

Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für
Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Abschlussbericht

F&E Vorhaben FKZ 299 24 274

**Dokumentation von Zustand und Entwicklung der
wichtigsten Seen Deutschlands**

Teil 2

Mecklenburg-Vorpommern

von

Prof. Dr. Brigitte Nixdorf

Dipl.-Ing. Mike Hemm

Dipl.-Biol. Anja Hoffmann

Dipl.-Ing. Peggy Richter

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Lehrstuhl Gewässerschutz

IM AUFTRAG

DES UMWELTBUNDESAMTES

Inhaltsverzeichnis

1	Beschreibungen der einzelnen Gewässer.....	13
1.1	Barniner See.....	13
1.1.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	13
1.1.2	Topographie und Morphometrie.....	14
1.1.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	14
1.1.4	Flora und Fauna	15
1.1.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	16
1.2	Bergsee.....	17
1.2.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	17
1.2.2	Topographie und Morphometrie.....	17
1.2.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	18
1.2.4	Flora und Fauna	18
1.2.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	19
1.3	Bolzer See	20
1.3.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	20
1.3.2	Topographie und Morphometrie.....	20
1.3.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	20
1.3.4	Flora und Fauna	21
1.3.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	21
1.4	Borgwallsee.....	22
1.4.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	22
1.4.2	Topographie und Morphometrie.....	22
1.4.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	22
1.4.4	Flora und Fauna	24
1.4.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	24
1.5	Breiter Luzin.....	26
1.5.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	26
1.5.2	Topographie und Morphometrie.....	26
1.5.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	27
1.5.4	Flora und Fauna	28
1.5.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	30
1.6	Bützower See	31
1.6.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	31
1.6.2	Topographie und Morphometrie.....	31
1.6.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	32
1.6.4	Flora und Fauna	33
1.6.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	35
1.7	Cambser See.....	36
1.7.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	36
1.7.2	Topographie und Morphometrie.....	36
1.7.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	37
1.7.4	Flora und Fauna	37
1.7.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	38

1.8 Carwitzer See/Zansen	39
1.8.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	39
1.8.2 Topographie und Morphometrie.....	40
1.8.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	40
1.8.4 Flora und Fauna	42
1.8.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	43
1.9 Conventer See.....	45
1.9.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	45
1.9.2 Topographie und Morphometrie.....	45
1.9.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	46
1.9.4 Flora und Fauna	46
1.9.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	47
1.10 Dabelowsee	48
1.10.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	48
1.10.2 Topographie und Morphometrie.....	48
1.10.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	49
1.10.4 Flora und Fauna	50
1.10.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	52
1.11 Damerower See	53
1.11.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	53
1.11.2 Topographie und Morphometrie.....	53
1.11.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	54
1.11.4 Flora und Fauna	54
1.11.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	56
1.12 Die Lieps.....	57
1.12.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	57
1.12.2 Topographie und Morphometrie.....	57
1.12.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	58
1.12.4 Flora und Fauna	59
1.12.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	60
1.13 Dobbertiner See	61
1.13.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	61
1.13.2 Topographie und Morphometrie.....	61
1.13.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	62
1.13.4 Flora und Fauna	63
1.13.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	64
1.14 Döpe.....	65
1.14.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	65
1.14.2 Topographie und Morphometrie.....	65
1.14.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	65
1.14.4 Flora und Fauna	66
1.14.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	67
1.15 Drewitzer See	68
1.15.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	68
1.15.2 Topographie und Morphometrie.....	68
1.15.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	69

1.15.4 Flora und Fauna	70
1.15.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	70
1.16 Dümmersee	71
1.16.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	71
1.16.2 Topographie und Morphometrie.....	71
1.16.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	72
1.16.4 Flora und Fauna	72
1.16.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	73
1.17 Feisnecksee.....	74
1.17.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	74
1.17.2 Topographie und Morphometrie.....	74
1.17.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	74
1.17.4 Flora und Fauna	75
1.17.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	76
1.18 Feldberger Haussee	77
1.18.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	77
1.18.2 Topographie und Morphometrie.....	77
1.18.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	78
1.18.4 Flora und Fauna	79
1.18.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	81
1.19 Flacher See Klocksinn	82
1.19.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	82
1.19.2 Topographie und Morphometrie.....	82
1.19.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	83
1.19.4 Flora und Fauna	83
1.19.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	84
1.20 Fleesensee	85
1.20.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	85
1.20.2 Topographie und Morphometrie.....	85
1.20.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	86
1.20.4 Flora und Fauna	86
1.20.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	87
1.21 Galenbecker See	88
1.21.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	88
1.21.2 Topographie und Morphometrie.....	88
1.21.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	89
1.21.4 Flora und Fauna	91
1.21.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	92
1.22 Goldberger See	93
1.22.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	93
1.22.2 Topographie und Morphometrie.....	94
1.22.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	94
1.22.4 Flora und Fauna	94
1.22.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	95
1.23 Gothensee	96
1.23.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	96

1.23.2 Topographie und Morphometrie.....	97
1.23.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	97
1.23.4 Flora und Fauna	98
1.23.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	99
1.24 Groß Labenzer See	100
1.24.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	100
1.24.2 Topographie und Morphometrie.....	101
1.24.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	101
1.24.4 Flora und Fauna	102
1.24.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	103
1.25 Großer Brückentensee	104
1.25.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	104
1.25.2 Topographie und Morphometrie.....	104
1.25.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	105
1.25.4 Flora und Fauna	105
1.25.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	106
1.26 Großer Dambecker See	107
1.26.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	107
1.26.2 Topographie und Morphometrie.....	107
1.26.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	108
1.26.4 Flora und Fauna	108
1.26.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	109
1.27 Großer Fürstenseer See	110
1.27.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	110
1.27.2 Topographie und Morphometrie.....	110
1.27.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	111
1.27.4 Flora und Fauna	111
1.27.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	112
1.28 Großer Labussee	113
1.28.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	113
1.28.2 Topographie und Morphometrie.....	113
1.28.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	113
1.28.4 Flora und Fauna	114
1.28.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	115
1.29 Großer See bei Pinnow	116
1.29.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	116
1.29.2 Topographie und Morphometrie.....	116
1.29.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	117
1.29.4 Flora und Fauna	118
1.29.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	118
1.30 Großer Sternberger See.....	119
1.30.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	119
1.30.2 Topographie und Morphometrie.....	119
1.30.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	120
1.30.4 Flora und Fauna	121
1.30.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	123

1.31 Großer Wariner See	124
1.31.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	124
1.31.2 Topographie und Morphometrie.....	124
1.31.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	125
1.31.4 Flora und Fauna	125
1.31.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	127
1.32 Großer Wostevitzer Teich.....	128
1.32.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	128
1.32.2 Topographie und Morphometrie.....	128
1.32.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	129
1.32.4 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	129
1.33 Hohen Sprenger See	130
1.33.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	130
1.33.2 Topographie und Morphometrie.....	130
1.33.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	131
1.33.4 Flora und Fauna	131
1.33.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	132
1.34 Inselsee.....	133
1.34.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	133
1.34.2 Topographie und Morphometrie.....	133
1.34.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	134
1.34.4 Flora und Fauna	135
1.34.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	136
1.35 Jabeler See.....	137
1.35.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	137
1.35.2 Topographie und Morphometrie.....	138
1.35.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	138
1.35.4 Flora und Fauna	140
1.35.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	142
1.36 Käbelicksee	143
1.36.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	143
1.36.2 Topographie und Morphometrie.....	143
1.36.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	144
1.36.4 Flora und Fauna	145
1.36.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	146
1.37 Klein Pritzer See.....	147
1.37.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	147
1.37.2 Topographie und Morphometrie.....	147
1.37.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	148
1.37.4 Flora und Fauna	149
1.37.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	150
1.38 Kölpinsee.....	151
1.38.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	151
1.38.2 Topographie und Morphometrie.....	151
1.38.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	152
1.38.4 Flora und Fauna	152

1.38.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	154
1.39 Krakower See	155
1.39.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	155
1.39.2 Topographie und Morphometrie.....	156
1.39.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	157
1.39.4 Flora und Fauna	159
1.39.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	160
1.40 Krüselinsee	161
1.40.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	161
1.40.2 Topographie und Morphometrie.....	161
1.40.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	162
1.40.4 Flora und Fauna	163
1.40.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	163
1.41 Kummerower See.....	164
1.41.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	164
1.41.2 Topographie und Morphometrie.....	165
1.41.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	165
1.41.4 Flora und Fauna	166
1.41.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	168
1.42 Lankower See.....	169
1.42.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	169
1.42.2 Topographie und Morphometrie.....	169
1.42.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	170
1.42.4 Flora und Fauna	171
1.42.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	172
1.43 Lebehnscher See	173
1.43.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	173
1.43.2 Topographie und Morphometrie.....	173
1.43.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	174
1.43.4 Flora und Fauna	175
1.43.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	176
1.44 Malchiner See.....	177
1.44.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	177
1.44.2 Topographie und Morphometrie.....	177
1.44.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	178
1.44.4 Flora und Fauna	179
1.44.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	181
1.45 Malkwitzer See	182
1.45.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	182
1.45.2 Topographie und Morphometrie.....	182
1.45.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	183
1.45.4 Flora und Fauna	183
1.45.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	184
1.46 Medeweger See	185
1.46.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	185
1.46.2 Topographie und Morphometrie.....	185

1.46.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	186
1.46.4 Flora und Fauna	187
1.46.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	188
1.47 Mickowsee.....	189
1.47.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	189
1.47.2 Topographie und Morphometrie.....	189
1.47.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	190
1.47.4 Flora und Fauna	190
1.47.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	190
1.48 Müritz.....	191
1.48.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	191
1.48.2 Topographie und Morphometrie.....	192
1.48.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	192
1.48.4 Flora und Fauna	194
1.48.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	198
1.49 Neuklostersee	200
1.49.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	200
1.49.2 Topographie und Morphometrie.....	200
1.49.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	201
1.49.4 Flora und Fauna	201
1.49.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	202
1.50 Neumühler See.....	203
1.50.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	203
1.50.2 Topographie und Morphometrie.....	203
1.50.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	204
1.50.4 Flora und Fauna	205
1.50.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	206
1.51 Neustädter See.....	207
1.51.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	207
1.51.2 Topographie und Morphometrie.....	207
1.51.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	208
1.51.4 Flora und Fauna	209
1.51.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	209
1.52 Parumer See.....	211
1.52.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	211
1.52.2 Topographie und Morphometrie.....	211
1.52.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	212
1.52.4 Flora und Fauna	212
1.52.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	213
1.53 Paschensee.....	214
1.53.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	214
1.53.2 Topographie und Morphometrie.....	214
1.53.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	215
1.53.4 Flora und Fauna	215
1.53.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	216
1.54 Pinnow See	217

1.54.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	217
1.54.2	Topographie und Morphometrie.....	218
1.54.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	218
1.54.4	Flora und Fauna	219
1.54.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	221
1.55	Plauer See	222
1.55.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	222
1.55.2	Topographie und Morphometrie.....	222
1.55.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	223
1.55.4	Flora und Fauna	224
1.55.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	226
1.56	Probst Jesarer See.....	227
1.56.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	227
1.56.2	Topographie und Morphometrie.....	227
1.56.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	227
1.56.4	Flora und Fauna	229
1.56.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	229
1.57	Putzarer See	230
1.57.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	230
1.57.2	Topographie und Morphometrie.....	230
1.57.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	230
1.57.4	Flora und Fauna	232
1.57.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	232
1.58	Röggeliner See.....	233
1.58.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	233
1.58.2	Topographie und Morphometrie.....	233
1.58.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	234
1.58.4	Flora und Fauna	234
1.58.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	235
1.59	Rugensee.....	236
1.59.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	236
1.59.2	Topographie und Morphometrie.....	236
1.59.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	237
1.59.4	Flora und Fauna	238
1.59.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	238
1.60	Rühner See.....	239
1.60.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	239
1.60.2	Topographie und Morphometrie.....	239
1.60.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	239
1.60.4	Flora und Fauna	240
1.60.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	241
1.61	Schloßsee Penkun	242
1.61.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	242
1.61.2	Topographie und Morphometrie.....	242
1.61.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	243
1.61.4	Flora und Fauna	244

1.61.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	246
1.62 Schmachter See	247
1.62.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	247
1.62.2 Topographie und Morphometrie.....	247
1.62.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	248
1.62.4 Flora und Fauna	249
1.62.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	250
1.63 Schmaler Luzin	252
1.63.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	252
1.63.2 Topographie und Morphometrie.....	253
1.63.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	253
1.63.4 Flora und Fauna	255
1.63.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	257
1.64 Schmollensee.....	258
1.64.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	258
1.64.2 Topographie und Morphometrie.....	258
1.64.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	259
1.64.4 Flora und Fauna	260
1.64.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	261
1.65 Schweingartensee.....	262
1.65.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	262
1.65.2 Topographie und Morphometrie.....	262
1.65.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	262
1.65.4 Flora und Fauna	263
1.65.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	264
1.66 Schweriner See	265
1.66.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	265
1.66.2 Topographie und Morphometrie.....	266
1.66.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	267
1.66.4 Flora und Fauna	269
1.66.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	273
1.67 Tempziner See.....	274
1.67.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	274
1.67.2 Topographie und Morphometrie.....	274
1.67.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	275
1.67.4 Flora und Fauna	275
1.67.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	276
1.68 Teterower See	277
1.68.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	277
1.68.2 Topographie und Morphometrie.....	277
1.68.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	278
1.68.4 Flora und Fauna	279
1.68.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	280
1.69 Tiefer See.....	281
1.69.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	281
1.69.2 Topographie und Morphometrie.....	281

1.69.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	282
1.69.4 Flora und Fauna	282
1.69.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	283
1.70 Tiefer Trebbower See.....	284
1.70.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	284
1.70.2 Topographie und Morphometrie.....	284
1.70.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	285
1.70.4 Flora und Fauna	286
1.70.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	286
1.71 Tiefwareensee	287
1.71.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	287
1.71.2 Topographie und Morphometrie.....	288
1.71.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	288
1.71.4 Flora und Fauna	289
1.71.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	291
1.72 Tollensesee	292
1.72.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	292
1.72.2 Topographie und Morphometrie.....	293
1.72.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	293
1.72.4 Flora und Fauna	295
1.72.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	296
1.73 Treptowsee.....	297
1.73.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	297
1.73.2 Topographie und Morphometrie.....	297
1.73.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	297
1.73.4 Flora und Fauna	298
1.73.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	299
1.74 Tressower See.....	300
1.74.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	300
1.74.2 Topographie und Morphometrie.....	301
1.74.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	301
1.74.4 Flora und Fauna	302
1.74.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	303
1.75 Upahler See	304
1.75.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	304
1.75.2 Topographie und Morphometrie.....	305
1.75.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	305
1.75.4 Flora und Fauna	306
1.75.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	307
1.76 Wanzkaer See.....	308
1.76.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	308
1.76.2 Topographie und Morphometrie.....	308
1.76.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees	309
1.76.4 Flora und Fauna	310
1.76.5 Nutzung, anthropogener Einfluss.....	311
1.77 Wockersee.....	312

1.77.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	312
1.77.2	Topographie und Morphometrie.....	312
1.77.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	313
1.77.4	Flora und Fauna	314
1.77.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	314
1.78	Woezer See.....	315
1.78.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	315
1.78.2	Topographie und Morphometrie.....	315
1.78.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	315
1.78.4	Flora und Fauna	316
1.78.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	316
1.79	Wolgastsee.....	317
1.79.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	317
1.79.2	Topographie und Morphometrie.....	318
1.79.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	318
1.79.4	Flora und Fauna	319
1.79.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	321
1.80	Woseriner See.....	322
1.80.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	322
1.80.2	Topographie und Morphometrie.....	322
1.80.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	323
1.80.4	Flora und Fauna	324
1.80.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	324
1.81	Woterfitzsee.....	325
1.81.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	325
1.81.2	Topographie und Morphometrie.....	325
1.81.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	326
1.81.4	Flora und Fauna	327
1.81.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	328
1.82	Ziegelsee	329
1.82.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	329
1.82.2	Topographie und Morphometrie.....	329
1.82.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	330
1.82.4	Flora und Fauna	331
1.82.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	333
1.83	Zierker See	334
1.83.1	Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie	334
1.83.2	Topographie und Morphometrie.....	334
1.83.3	Chemische und trophische Charakteristik des Sees	335
1.83.4	Flora und Fauna	336
1.83.5	Nutzung, anthropogener Einfluss.....	338
2	Abbildungsverzeichnis	339
3	Tabellenverzeichnis	348
4	Literatur.....	368

1 Beschreibungen der einzelnen Gewässer

1.1 Barniner See

1.1.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Barniner See befindet sich südöstlich von Schwerin nahe der Stadt Crivitz. Das Seebecken liegt zwischen Resten der Endmoränen der Frankfurter Staffel, überschüttet von Sandern des Pommerschen Stadiums der Weichseleiszeit. Der Südteil des Sees weist den Charakter eines durch Eiserosion entstandenen Rinnensees auf, seine Ufer sind steil und bewaldet. Der große nördliche Seeteil ist hingegen flach und als ehemaliger Toteissee zu betrachten, der heutzutage eine Erweiterung der Warnow darstellt, die den Seeteil von Ost nach West passiert (Kroker 1992). Die Ufer sind in diesem Teil sehr eben und gehen in Wiesen und Weiden über. Die Größe des ausschließlich landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebietes beträgt 233,6 km², der mittlere Abfluss wird mit 1,23 m³/s angegeben. In den Südteil des Sees mündet der Crivitzer Bach.

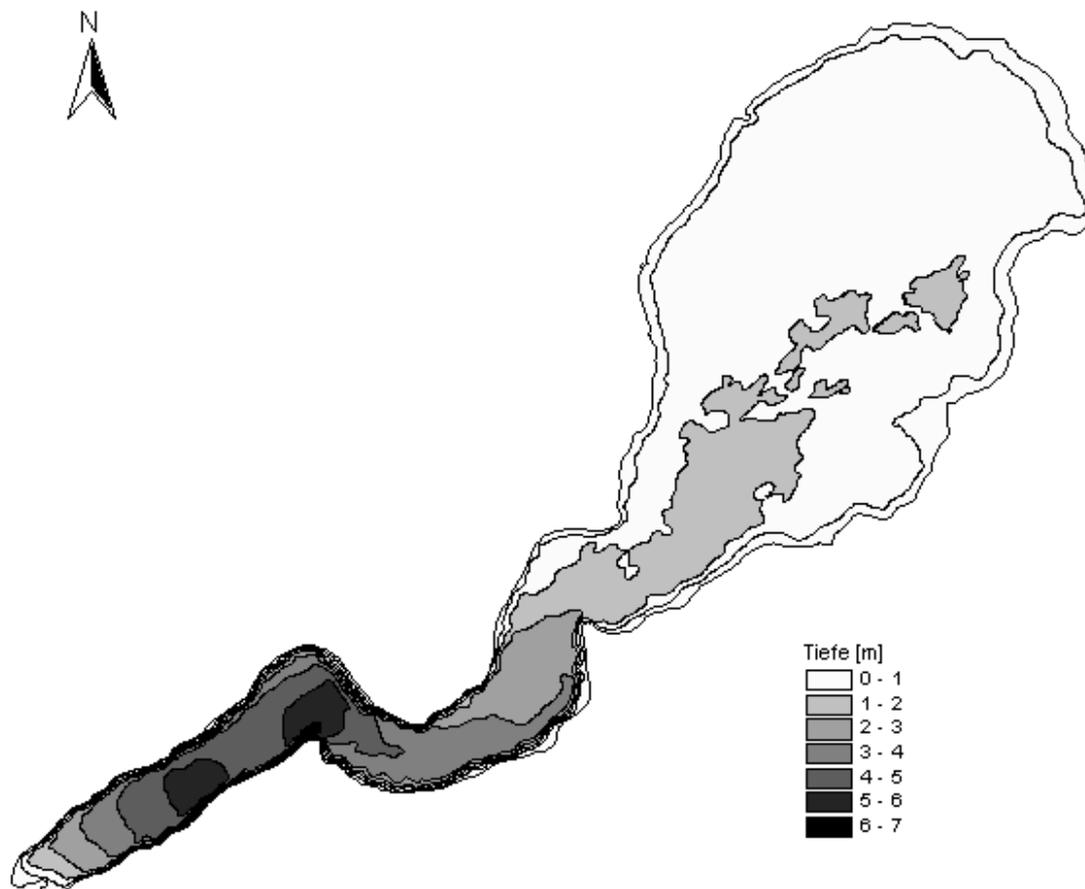


Abb. 1: Tiefenkarte des Barniner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.1.2 Topographie und Morphometrie

Der See ist im nördlichen Bereich (Hauptteil) breit und flach, im südlichen rinnenartig. Die maximale Tiefe von 7,5 m wird im südlichen Seeteil erreicht, im nördlichen liegt die maximale Tiefe meist unter der mittleren des Sees.

Tab. 1: Topographie und Morphometrie des Barniner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
5,43	2,55	7,5	2,1	3170	1190	2,0	1,0	7,2	0,14

1.1.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Barniner See ist in seinem flachen Hauptteil polymiktisch, im tieferen Südteil kommt es nur bei Windstille im Sommer zu einer instabilen Schichtung, wobei dann in Grundnähe sofort anaerobe Zustände auftreten. Der See wurde in der Vergangenheit durch den nährstoffreichen Oberlauf der Warnow und durch kommunale Abwässer der Stadt Crivitz, die über den Crivitzer Bach in den See gelangten, sowie durch eine bis 1991 betriebene Entenintensivmast stark belastet. Die resultierenden polytrophischen Verhältnisse, die durch ganzjährig hohe Planktonentwicklungen und geringe Sichttiefen gekennzeichnet sind, belasten auch die Warnow, was in Hinblick auf deren Trinkwassernutzung für Rostock problematisch ist. Um die Planktonfracht in die Warnow zu reduzieren, wurde 1993 am Seeablauf ein sogenannter vegetativer Planktonrechen installiert. Dabei handelt es sich um eine mit Makrophyten bepflanzte künstliche Schwelle, die die Planktonabdrift durch mechanisches Ausfiltern mindern soll.

Daten von 4 Beprobungsterminen (LUNG 1999) zwischen April und September 1996 (1 m Tiefe) ergaben im Hauptteil geringe Schwankungen des pH-Wertes zwischen 8,3 und 8,9 und der Leitfähigkeit zwischen 511 µS/cm und 556 µS/cm. Die Messwerte an der tiefen Stelle waren mit diesen Angaben vergleichbar. Die Gesamtphosphorkonzentrationen betragen im Hauptteil zwischen 100 µg/l und 400 µg/l, an der tiefen Stelle stiegen sie im September auf 450 µg/l an. Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen zwischen 1,2 mg/l und 2,1 mg/l (Hauptteil) bzw. 6,0 mg/l (tiefe Stelle), dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum < 0,05 mg/l und im Maximum 0,2 mg/l (Hauptteil) bzw. 0,4 mg/l (tiefe Stelle), die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum < 0,05 mg/l und im Maximum (September) 0,47 mg/l (Hauptteil) bzw. 0,43 mg/l (tiefe Stelle). Die SRP-Konzentrationen erreichten im September Maxima von 292 µg/l (Hauptteil) bzw. 214 µg/l. Maximale Chlorophyll a-Konzentrationen wurden in beiden Seeteilen im August ermittelt, die Konzentrationen waren mit 135,6 µg/l (Hauptteil) und 136,8 µg/l (tiefe Stelle) sehr ähnlich. Zugleich erreichte die Sauerstoffsättigung ebenfalls ähnliche Maxima von 185 % (Hauptteil) bzw. 188 % (tiefe Stelle). Entsprechend gering fielen die Sichttiefen in diesem Zeitraum in beiden Seeteilen aus (0,4 - 0,9 m). Die hohen Calciumkonzentrationen zeigten im Hauptteil Veränderungen im Bereich zwischen 73,7 mg/l und 88,4 mg/l, an der tiefen Stelle zwischen 76,1 mg/l und 83,4 mg/l. Die Trophieparameter des Jahres 1996 weisen den polymiktischen Hauptteil nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als stark polytroph (p2), den tiefen Teil als polytroph (p1) aus. Hinsichtlich des morphometrischen Referenztrophiegrades ergibt sich für den See Eutrophie (e1) (LAWA 1998).

Tab. 2: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Seeteil	pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
Hauptteil	8,5	522	97,1	0,6	1,7	270	175
tiefer Teil	8,5	534	89,3	0,6	2,7	302	100

1.1.4 Flora und Fauna

Das Phytoplankton bildete auch im Untersuchungsjahr 1996 (4 Probenahmetermine) enorme Biomassen (FM) aus. Das Phytoplankton zeigte dabei in beiden Seeteilen insgesamt eine ähnliche Entwicklung. Im Hauptteil lagen die Biomassekonzentrationen im April bei 18,2 mg/l, gingen dann im Juni auf 3,5 mg/l zurück und stiegen im August auf maximal 24,9 mg/l an, an der tiefen Stelle wurde zu diesem Zeitpunkt sogar ein Maximum von 33,4 mg/l ermittelt. Im September zeigten die Biomassewerte dann eine Abnahme auf 18,1 mg/l (Hauptteil) bzw. 20,2 mg/l (tiefe Stelle). Im Hauptteil dominierten im April Cryptophyceen (*Cryptomonas* sp.) mit 64,3 % FM-Anteil, gefolgt von Diatomeen (vor allem centrische Formen und *Fragilaria ulna* var. *acus*), deren FM-Anteil bei 35,3 % lag, an der tiefen Stelle waren ebenfalls beide Klassen dominant jedoch mit umgekehrter Gewichtung. Der Frühsommeraspekt (Juni) wurde hauptsächlich von Chlorophyceen mit 62,4 % FM-Anteil bestimmt, die weiteren Anteile an der Biomasse verteilten sich auf Cryptophyceen und centrische Diatomeen. Als dominante Chloro- und Chlamydophyceenart sind *Scenedesmus quadricauda* und *Eudorina elegans* zu nennen. Im August und September waren Cyanobakterien und Diatomeen vorherrschend, wobei der FM-Anteil der Cyanobakterien an der tiefen Stelle bei maximal 56,7 % lag, im Hauptteil jedoch 42,1 % nicht überschritt (jeweils August). Im August prägten dabei *Aphanizomenon flos-aquae*, *Anabaena spiroides* sowie nicht näher bestimmte trichale Cyanobakterien zusammen mit centrischen Diatomeen und *Aulacoseira granulata* das Bild, im September waren es innerhalb der Cyanobakterien *Planktothrix agardhii* und trichale Formen.

Das Zooplankton bildete im April im Hauptteil eine extrem hohe und im Vergleich der 4 Probenahmetermine 1996 zugleich maximale Biomasse (FM) von 18,9 mg/l aus. Hauptbiomassebildner waren hier zu dieser Zeit Rotatorien mit einem FM-Anteil von 72,5 %. An der tiefen Stelle wurden deutlich geringere Biomassekonzentrationen von 5,7 mg/l erreicht, hieran hatten Rotatorien gemeinsam mit Copepoden entscheidende Anteile. Im Hauptteil war der Anteil von Cladoceren und Copepoden im Juni annähernd ausgeglichen, im Anschluss dominierten dann Copepoden mit maximalen FM-Anteilen von 91,3 % im September. An der tiefen Stelle dominierten im Juni und September Copepoden mit FM-Anteilen von 85,1 % bzw. 75,1 %, im August waren hier Rotatorien die stärkste Fraktion. Die Biomasse ging bis September auf 1,5 mg/l (Hauptteil) bzw. 1,8 mg/l (tiefe Stelle) zurück.

Innerhalb des Makrozoobenthos wurden nur wenige Taxa nachgewiesen, wobei die Chironomiden nicht näher bestimmt wurden. Auch die Individuendichten waren im regionalen Vergleich eher gering, wobei die Chironomidenlarven am zahlreichsten

vertreten waren. Bezüglich des weiteren Insektenvorkommens und auch in Bezug auf Molluskenordnungen kann der See als verarmt bezeichnet werden.

Tab. 3: Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Fröhsommerbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001)

Datum	Substrat	tax. Oberbegriff	Ordnung	Fam. / Gatt. / Art	Ind./m ²
06.06.2001	Schlick, teilw. Muschel- schill, teilw. H ₂ S- Geruch	Mollusca	Bivalvia	Sphaeriidae	129
		Annelida	Oligochaeta	Naididae	48
		Nemertini		indet.	16
		Insecta	Diptera	Chironomidae- Larven	307
				Ceratopogonidae	16
		Anzahl Arten/Taxa	5	Summe Ind./m ²	516

Folgende Fischarten sind anzutreffen: Bleie, Schleie, Karpfen, Weißfisch, Aal, Hecht, Zander (<http://www.mvweb.de/angeln/88.html>).

1.1.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der See hat starke Belastungen durch landwirtschaftliche Nährstoffeinträge über den Oberlauf der Warnow sowie einen hohen Nährstoffimport über den Ablauf des hypertrophen Crivitzer Sees verbunden mit Stadtabwassereinleitungen erfahren. Bis zum Jahr 1991 wurde auf dem See Entenmast betrieben, die 1987 zu 50 % der bakteriologischen Belastung, 27 % der organischen Belastung und 19 % der Phosphorbelastung sowie 4 % der Stickstoffbelastung beitrug. Die negative Wasserbeschaffenheit führte u.a. zu einem Badeverbot. Um die Auswirkungen der starken Planktonfracht über die Warnow auf die Trinkwassernutzung in Rostock abzumindern, wurde im Jahr 1993 ein vegetativer Planktonrechen (s. 1.1.3) angelegt, der jedoch nicht den gewünschten Erfolg zeigt. Vor 1989 stellte der Barniner See zudem ein Karpfenintensivgewässer dar, in dem nicht geangelt werden durfte. Heute wird er noch jährlich mit 4000 Karpfen besetzt und von Anglern genutzt. Das Befahren des Gewässers mit Ruderbooten ist erlaubt und auch eine Badenutzung erfolgt wieder. (<http://www.mvweb.de/angeln/88.html>)

1.2 Bergsee

1.2.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Bergsee als Teil der Loppiner Seenkette schließt sich im Nordosten an den Tiefen See/Hofsee an. Zwischen beiden Seen liegt der Ort Alt Gaarz. Der See befindet sich in einem Naturschutzgebiet im Bereich Kraazer Tannen. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 27,9 km² auf. Abflusswerte liegen nicht vor.

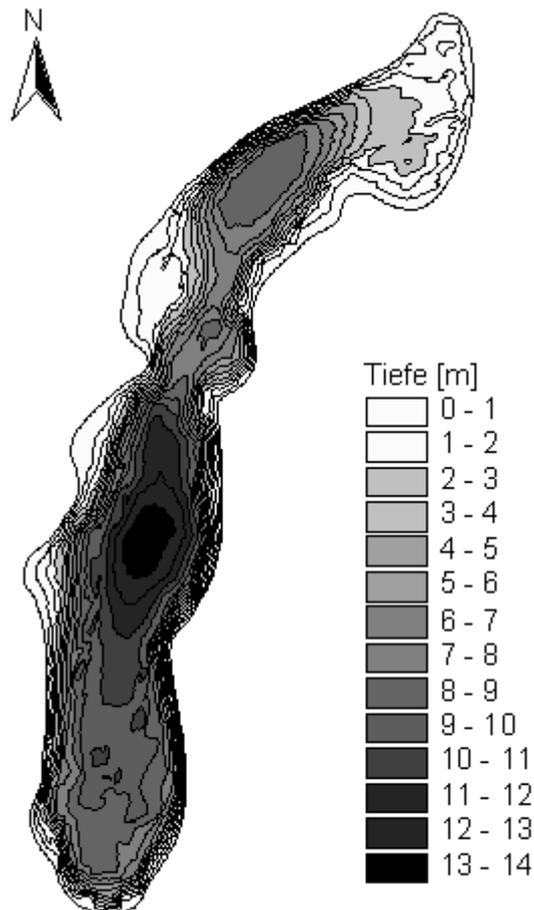


Abb. 2: Tiefenkarte des Bergsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.2.2 Topographie und Morphometrie

Der Bergsee weist eine längliche Gestalt auf und ist im zentralen Bereich am tiefsten. Die maximale Längenausdehnung verläuft von Norden nach Süden.

Tab. 4: Topographie und Morphometrie des Bergsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
3,76	0,59	15,0	6,4	1734	391	1,8	2,5	5,9	

1.2.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Bergsee ist ein dimiktisches Gewässer. Daten von 4 Beprobungsterminen (LUNG M-V 1999) zwischen April und November 1996 (0,5 m Tiefe) ergaben Schwankungen des pH-Wertes zwischen 8,1 und 9,1 und der Leitfähigkeit zwischen 400 $\mu\text{S/cm}$ und 582 $\mu\text{S/cm}$. Die Gesamtphosphorkonzentrationen betragen in 1 m Probenahmetiefe zwischen 87 $\mu\text{g/l}$ und 124 $\mu\text{g/l}$. Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen in 1 m Wassertiefe zwischen 0,8 mg/l und 1,3 mg/l, dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum 0,02 mg/l und im Maximum < 0,1 mg/l, die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum 0,03 mg/l und im Maximum (Juli) 0,2 mg/l. Die SRP-Konzentrationen erreichten im November ein Maximum von 33 $\mu\text{g/l}$. Maximale Chlorophyll a-Konzentrationen von moderaten 7,3 $\mu\text{g/l}$ wurden ebenfalls im November ermittelt. Die oberflächennahe Sauerstoffsättigung erreichte dagegen im April maximal 118 %. Schwankungen der Sichttiefe lagen im Untersuchungszeitraum zwischen 3,2 m und 4,8 m. Die relativ hohen Calciumkonzentrationen zeigten im Hauptteil Veränderungen im Bereich zwischen 65,8 mg/l und 74,3 mg/l. Die Trophieparameter des Jahres 1996 weisen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als mesotroph aus. Darauf verweist auch der morphometrische Referenztrophiegrad. Der See gilt trotz geringer Chlorophyll a- Konzentrationen bei relativ hohen Gesamtphosphor-Konzentrationen nicht als makrophytendominiert.

Tab. 5: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme $\text{TP}_{\text{Früh}}$: Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S/cm}$]	Chl a [$\mu\text{g/l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g/l}$]	$\text{TP}_{\text{Früh}}$ [$\mu\text{g/l}$]
8,9	534	1,4	4,1	1,2	105	81,0

1.2.4 Flora und Fauna

Das Phytoplankton bildete im Untersuchungsjahr 1996 (4 Probenahmetermine) nur geringe Biomassen (FM) von maximal 1,6 mg/l im Juli aus. Im April und Juli dominierten klar Dinoflagellaten mit FM-Anteilen von 80,3 % bzw. 92,1 %. Im September prägten vor allem Cyanobakterien mit FM-Anteilen von 66,7 % das Phytoplanktonbild. Im November war das Phytoplankton bei einer Gesamtbiomasse von 0,6 mg/l sehr divers.

Die Zooplanktonbiomasse erreichte im September des Untersuchungsjahres 1996 maximale Biomassekonzentrationen (FM) von 3,9 mg/l. Es dominierten zu allen Probenahmetermen Copepoden, ihr maximaler FM-Anteil lag bei 91,6 % im Juli. Rotatorien waren nur im April mit einem FM-Anteil von 19,1 % codominant. Cladoceren waren dagegen unterrepräsentiert und entwickelten erst ab September etwas höhere FM-Anteile von maximal 12,2 % (November).

Im Bergsee wurden bei Fischerbefragungen 18 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 10 Fischarten häufig vor und 8 eher selten (siehe Tab. 6).

Tab. 6: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
s	Steinbeißer	<i>Cobitis</i>	<i>taenia</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
h	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>

1.2.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Im Jahr 1980 wurde zur Erhaltung der Wasserbeschaffenheit und für die Beregnung landwirtschaftlicher Nutzflächen eine Tiefenwasserentnahme durchgeführt. Diese Maßnahme hatte allerdings keinen Einfluss auf die Wasserbeschaffenheit (LUNG 1999).

Als Bestandteil des Naturschutzgebietes „Seen- und Bruchlandschaft südlich Alt Gaarz“ unterliegt der Bergsee hinsichtlich einer Nutzung als Erholungsgewässer entsprechenden Beschränkungen. So ist es mit Verordnung vom 04.02.1997 unter anderem verboten die Gewässer des Gebietes mit Wasserfahrzeugen oder Sportgeräten jeder Art zu befahren bzw. in diesen zu tauchen, zu angeln sowie an ihnen zu lagern. Das Baden im Bergsee ist an der entsprechend gekennzeichneten Badestelle erlaubt. (<http://www.mv-regierung.de/laris/pages/navigat/791.htm>)

1.3 Bolzer See

1.3.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Bolzer See liegt südlich des gleichnamigen Ortes und östlich von Sternberg in einem Naturschutzgebiet. Er ist streckenweise von 20–30 m hohen Endmoränenrücken eingefasst. Der Bolzer See entwässert in den Rothener See und somit in das Einzugsgebiet der Mildenitz. Etwa 60 % der Uferlinie ist von Wald bestanden, der restliche Uferbereich besteht aus Feldern und Grünland. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 12,2 km² auf, Abflusswerte liegen nicht vor.

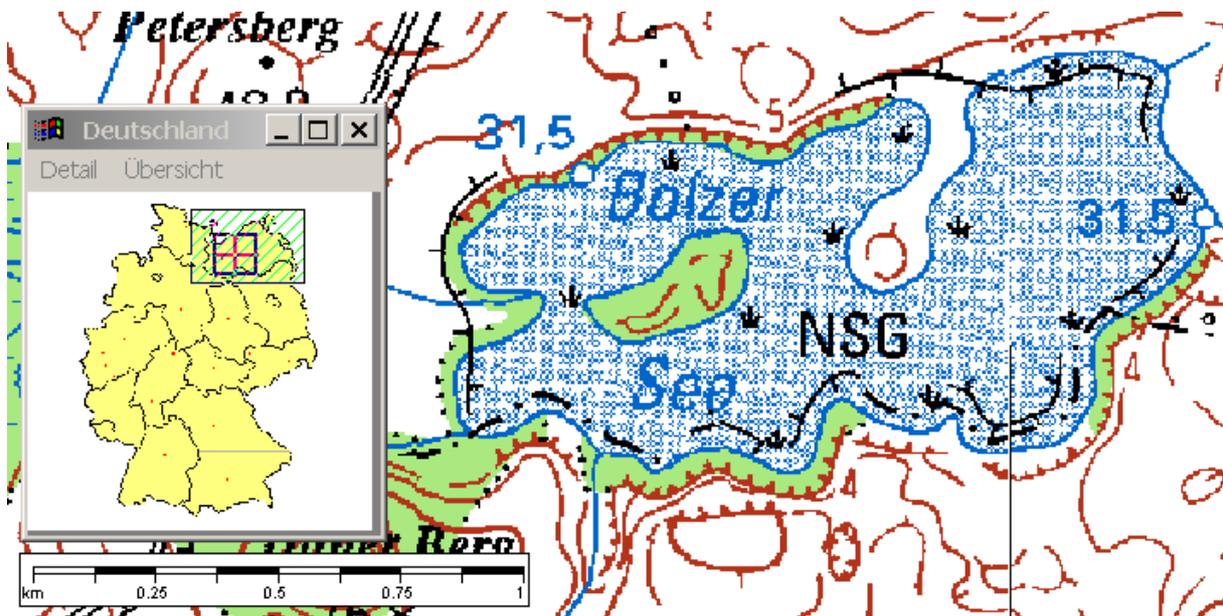


Abb. 3: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.3.2 Topographie und Morphometrie

Eine Halbinsel teilt den See vom Norden her in das Ostbecken (maximale Tiefe 15,3 m) und den flacheren westlichen Seeteil. Im Westen befindet sich eine kleine Insel.

Tab. 7: Topographie und Morphometrie des Bolzer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
5,50	0,81	15,5	6,8	1561	770	1,77	2,6	6,1	

1.3.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Bolzer See ist dimiktisch. Im Jahresverlauf 1995 wurden ab August anaerobe Bedingungen im Hypolimnion und schon ab 5 m Wassertiefe Schwefelwasserstoffbildung registriert, während die epilimnischen Sauerstoffkonzentrationen im Übersättigungsbereich lagen. Gleichzeitig traten in den tieferen Wasserschichten erhöhte Phosphatkonzentrationen auf. Ende Oktober, mit dem Einsetzen der herbstlichen Vollzirkulation, wurden auch in den oberflächennahen Wasserschichten

Sauerstoffdefizite festgestellt. Der Bolzer See wird anhand der für das Untersuchungsjahr 1995 vorliegenden Trophieparameter nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als schwach eutroph (e1) eingestuft. Aus der Morphometrie ist für den geschichteten See als potentiell natürlicher Trophiezustand Mesotrophie (m) abzuleiten (LAWA 1998).

Tab. 8: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,9	576	14,0	1,7	0,8	86,7	> 54,0

1.3.4 Flora und Fauna

Der Schilfgürtel des Sees, gelegentlich von Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Rohrkolben (*Typha spec.*) durchsetzt, säumt 80 – 90 % der Uferlinie beider Becken.

Während die Phytoplanktonbiomasse-Konzentrationen 1995 im Frühjahr relativ gering waren, stiegen die Werte im Sommer bis auf 20 mg/l an, wobei Dinoflagellaten mit der Art *Ceratium hirundinella* dominierten. Neben diesen bildeten im Herbst Diatomeen (vor allem Vertreter der Gattung *Synedra*) ca. 50 % der Phytoplanktonbiomasse.

Das Zooplankton wurde während des ganzen Jahres von Copepoden (hauptsächlich *Eudiaptomus gracilis*) dominiert, wobei die höchsten Zooplanktonbiomassen im Frühsommer und im Herbst registriert wurden. Weiterhin waren Cladoceren im Frühsommer mit der Gattung *Daphnia* und im Herbst mit *Bosmina coregoni* sowie auch Rotatorien (*Keratella quadrata* und *Synchaeta spec.*) in größeren Abundanzen im Zooplankton vertreten.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.3.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Auf der ca. 4 ha großen im Westteil gelegenen Insel hat sich seit Beginn der 1960er Jahre eine Kormoran- und eine Graureiherkolonie angesiedelt, die 1967 der wesentliche Grund dafür waren, den See und seinen Uferstreifen unter Naturschutz zu stellen.

1.4 Borgwallsee

1.4.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Borgwallsee liegt als Flachsee südwestlich von Stralsund in einem sumpfigen Niederungssystem. Das Einzugsgebiet des Sees ist mit 28,2 km² relativ klein und wurde bisher überwiegend landwirtschaftlich genutzt, der Waldanteil liegt bei ca. 20 %. Ein ausgedehntes Waldgebiet schließt sich am Südwestufer an. Als Zuflüsse sind mehrere kleine Bäche vorhanden. Der Abfluss erfolgt über einen Kanal in den nördlich gelegenen Püttersee, mit dem der Borgwallsee ausgespiegelt ist. Der mittlere Abfluss des Jahres 1987 ist mit 0,16 m³/s angegeben. Die größte Nährstofffracht für den See bringt der Mühlgraben, wobei der stark verlandete Krummenhäger See als Vorsperre wirkt und einen erheblichen Teil der Belastungen (Kleinkläranlagen der Gemeinden im Einzugsgebiet) eliminiert.

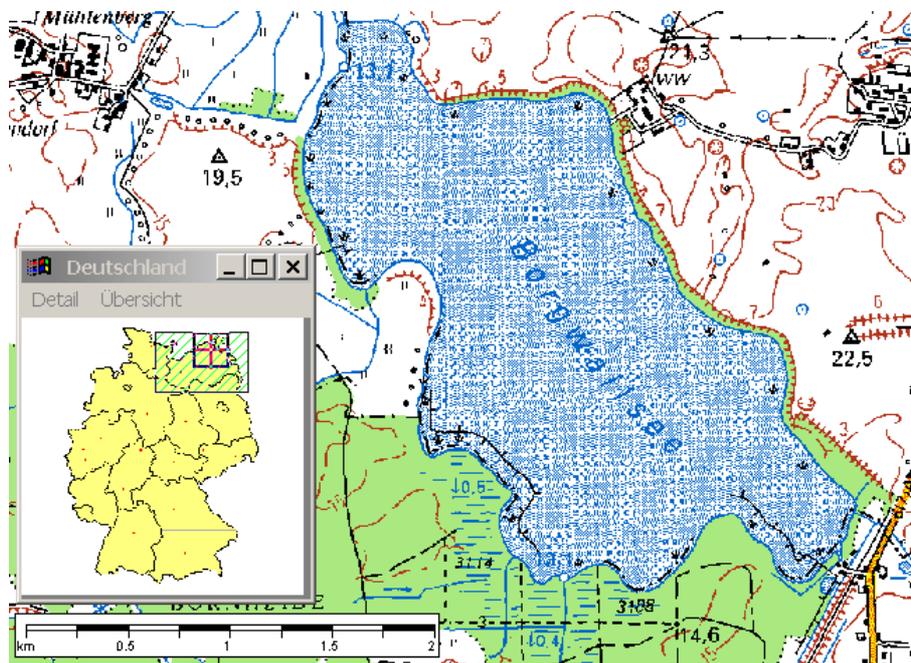


Abb. 4: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.4.2 Topographie und Morphometrie

Der Borgwallsee erstreckt sich in seiner Längsausdehnung von Nordwesten nach Südosten.

Tab. 9: Topographie und Morphometrie des Borgwallsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
9,2	3,89	4,8	2,4	3640	1780	1,5	0,6	7,4	2,2

1.4.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der geringe Tiefengradient von 0,6 weist den See als polymiktisch aus. Auch im Untersuchungsjahr 1997 trat keine dauerhafte thermische Schichtung auf. Lediglich

im August konnte während einer länger anhaltenden Schönwetterperiode eine deutliche Abnahme der Sauerstoffkonzentrationen und der Temperatur in bodennahen Schichten festgestellt werden. Diese vermutlich kurzfristige Sauerstoffarmut führte nicht zu erhöhten Nährstoffkonzentrationen über dem Sediment.

Tab. 10: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2000 vom Borgwallsee (Negaster Bucht), Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2000) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,2	553	32,4	0,7	1,7	36,0	70,0

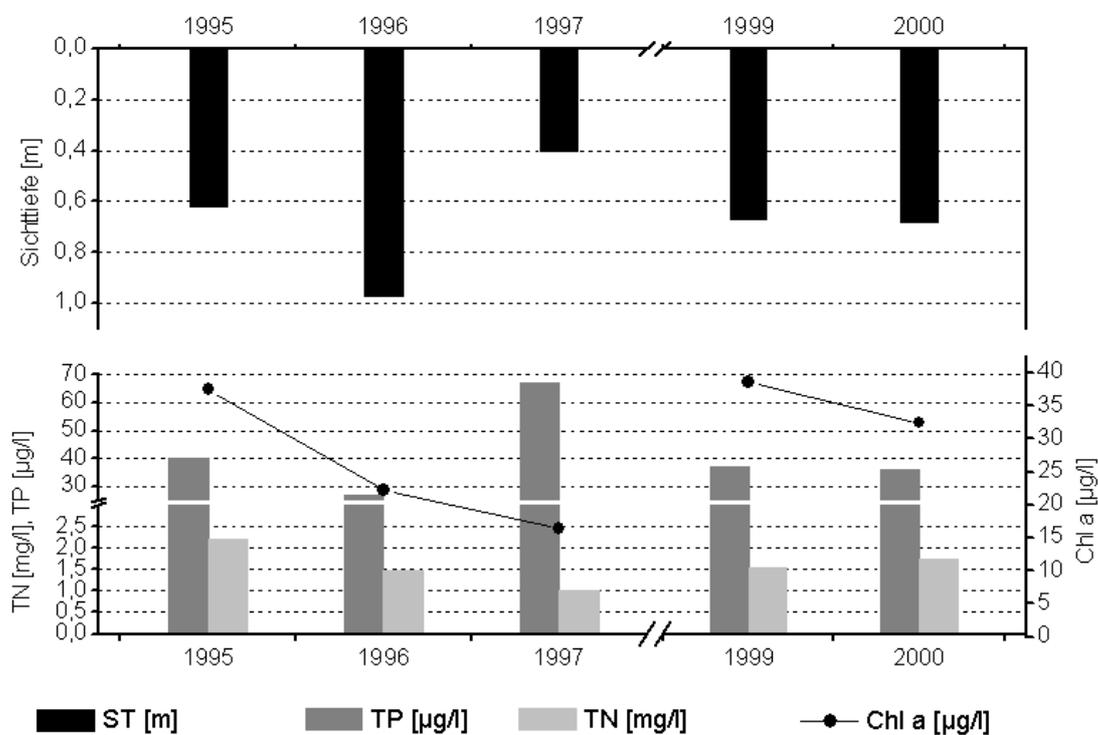


Abb. 5: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Borgwallsee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die Gesamtphosphatkonzentrationen stiegen im Jahresverlauf auf maximal 120 $\mu\text{g}/\text{l}$ an. Die geringen Sichttiefen von 40 - 80 cm waren mehr auf die Aufwirbelung von Sediment als auf Trübungen durch hohe Algenbiomassen zurückzuführen. Die Chlorophyll a-Konzentrationen lagen zwischen 11,3 $\mu\text{g}/\text{l}$ und 26,3 $\mu\text{g}/\text{l}$. Nach den Untersuchungsergebnissen von 1997 wurde der Borgwallsee wie auch schon 1995 als hoch eutroph (e2) eingestuft. Auch die Trophieparameter des Jahres 2000 weisen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) weiterhin als hoch eutroph (e2) aus. Die mittleren Gesamtphosphorkonzentrationen zeigen zwar im Vergleich zu 1997 eine deutliche Abnahme, die Chlorophyll a-Konzentrationen hingegen eine deutliche Zunahme. Insgesamt sind die aktuellen Trophieparameter

mit denen des Jahres 1995 vergleichbar (s. Abb. 5). Lediglich im Jahr 1996 zeigte sich eine kurzfristige Trophieverminderung um eine Stufe auf e1. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den ungeschichteten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise schwach eutroph (e1) aus.

1.4.4 Flora und Fauna

Der Gelegürtel des Sees besteht überwiegend aus Schilfröhricht und liegt hinter einem Baumstreifen unterschiedlicher Breite. Das Röhricht ist sehr gut entwickelt und enthält vitale Bestände von *Schoenoplectus lacustris*, *Typha angustifolia*, *Epilobium hirsutum* und *Lycopus europaeus*. Stellenweise schließt sich eine Zone aus *Nuphar lutea* und *Nymphaea alba* an. Sporadisch kommen die Laichkräuter *Potamogeton natans* und *Potamogeton crispus* vor.

Im Untersuchungsjahr 1997 waren die Phytoplanktonbiomassen mit maximal 5,5 mg/l relativ gering. Diatomeen stellten zu allen Untersuchungsterminen eine bedeutende Algenklasse dar und dominierten im Frühjahr die Phytoplanktongemeinschaft wie auch 1995, als die Gattungen *Fragilaria* und *Cyclotella* Biomasseanteile von 83 % ausbildeten. Im Sommer gewannen fädige und coccale Cyanobakterien an Bedeutung und im Spätsommer erreichten ihre Biomassenanteile 80 %. Phytoplanktonergebnisse aus dem Jahr 2000 (Negaster Bucht) dokumentieren erneut eine ausgeprägte Cyanobakteriendominanz zwischen Mai und September. Im Mai wurden dabei enorme Biomassekonzentrationen von 23,8 mg/l gebildet, die zu 84,9 % von der Cyanobakterienart *Pseudanabaena limnetica* verursacht wurden. Im Juni und Juli lagen die FM-Anteile der Cyanobakterien bei 55,4 % bzw. 58,6 %, um bis September auf 69,2 % anzusteigen. Zweitstärkste Biomassebildner waren im Juni und Juli Dinophyceen der Gattungen *Ceratium hirundinella* und *Gymnodinium spec.* und im August/September Diatomeen der Gattung *Fragilaria ulna* var. *acus*. Zwischen Juni und September lag die Phytoplanktonbiomasse bei Konzentrationen von 5,6 - 9,1 mg/l.

Das Zooplankton wurde im Frühjahr und Herbst 1997 von Copepoden dominiert, während im Juni Cladoceren vorherrschten. Im Spätsommer bestimmten Rotatorien bei sehr geringer Gesamtbiomasse den Zooplanktonaspekt. Erwähnenswert war das Auftreten von *Dreissena*-Larven in den Sommermonaten. Im Jahr 1995 waren dominierende Zooplankter der Copepode *Cyclops strenuus*, die Rotatoriengattung *Filinia*, und innerhalb der Cladoceren die Gattungen *Chydorus*, *Bosmina* und *Daphnia*. Im Zeitraum Mai - Oktober 2000 waren zunächst Rotatorien (u.a. der Gattung *Polyarthra*) mit einem FM-Anteil von 74,7 % an der geringen Gesamtbiomasse von 0,15 mg/l beteiligt. Die Zooplanktonfrischmasse stieg dann im August auf maximale 0,8 mg/l. Ab August dominierten Copepoden das Zooplankton, ihr maximaler FM-Anteil lag bei 87,4 % im September. Cladoceren waren in diesem Zeitraum kaum nachweisbar.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.4.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Borgwallsee dient der Stadt Stralsund als Trinkwasserreservoir und ist Bestandteil des Naturschutzgebietes „Borgwallsee und Püttersee“. Er lädt zur Erholung ein, unterliegt entsprechend seines NSG-Status hinsichtlich einer Nutzung als Erholungs-

gewässer allerdings bestimmten Beschränkungen. So ist es mit Verordnung vom 09.07.1997 unter anderem verboten die Gewässer des Gebietes mit Wasserfahrzeugen oder Sportgeräten jeder Art zu befahren bzw. in diesen zu tauchen, zu angeln sowie an ihnen zu lagern. Das Baden im Borgwallsee ist an den entsprechend gekennzeichneten Badestellen bei Pütte und Langendorf erlaubt. (<http://www.mv-regierung.de/laris/pages/navigat/791.htm>).

1.5 Breiter Luzin

1.5.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Breite Luzin befindet sich nordöstlich von Feldberg mitten im Naturpark Feldberger Seenlandschaft. Bei dem Breiten Luzin handelt es sich um einen glazialen Zungenbeckensee. Zwischen dem Breiten Luzin und Kleinstadt befindet sich der Feldberger Haussee, von dem der Breite Luzin einen Zulauf erhält. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 12,0 km² auf. Der mittlere Seeabfluss beträgt nach Messungen von 1987 0,1 m³/s.

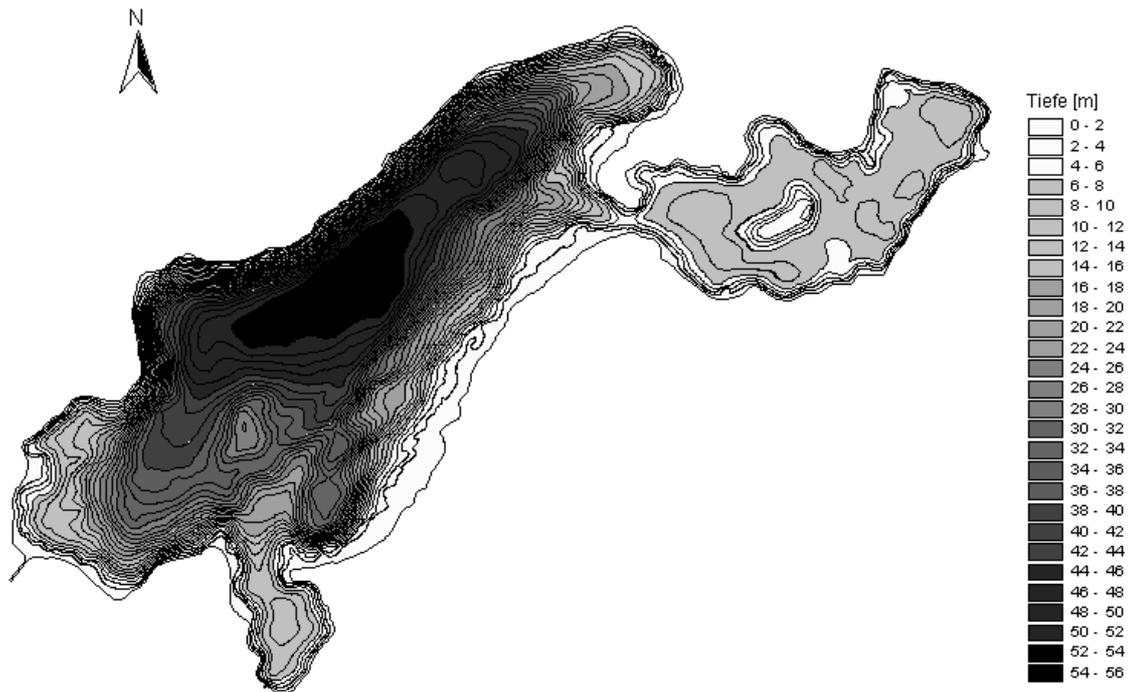


Abb. 6: Tiefenkarte des Breiten Luzin (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.5.2 Topographie und Morphometrie

Der Breite Luzin ist in zwei Seebecken gegliedert, von denen das in südwestlicher Richtung gelegene eine maximale Wassertiefe von 58,3 m aufweist, so dass der See nach dem Schaalsee zum zweittiefsten in Mecklenburg-Vorpommern zählt. Das durch die Landzunge Mönkenwerder abgetrennte zweite Becken ("Lütter See") ist deutlich flacher und besitzt eine zentral gelegene Insel. Im Folgenden wird der See jedoch in seiner morphometrischen Gesamtheit betrachtet, da die Unterschiede im Chemismus und in den biotischen Parametern gering sind.

Tab. 11: Topographie und Morphometrie des Breiten Luzin (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
77,04	3,45	58,3	22,3	3434	1785	2,1	7,7	7,6	24,4

1.5.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der See weist eine stabile thermische Schichtung auf. Im Jahr 1997 kam es nach der Frühjahrsvollzirkulation zur Ausbildung eines metalimnischen Sauerstoffminimums in ca. 10 - 15 m Wassertiefe, das bis Anfang Oktober nachzuweisen war. Die Gesamtposphorkonzentration von 72 µg/l zu Vegetationsbeginn verringerte sich in diesem Zeitraum im Epilimnion auf Werte bis nahe der Nachweisgrenze. Die Herbstteilzirkulation des Wasserkörpers konnte die seit Ende Juli registrierten anaeroben Zustände in unmittelbarer Sedimentnähe nicht auflösen, was zum Anstieg der Phosphorkonzentrationen im Tiefenbereich führte. Die sommerlichen oberflächennahen Sauerstoffübersättigungen erreichten Werte von 142 % mit einem Schwerpunkt in 5 m Tiefe als Ort intensivster planktischer Primärproduktion. An der Oberfläche wurden Ende Mai 1997 maximale Chlorophyll a-Konzentrationen von ca. 21,0 µg/l ermittelt. Die sommerlichen Sichttiefen lagen zwischen 1,4 m und 2,0 m, im Herbst erreichten sie 6,0 m. Daten von 5 Beprobungsterminen (LUNG 1999) zwischen April und November 1997 (Oberfläche) ergaben Schwankungen des pH-Wertes zwischen 7,8 und 8,8 und der Leitfähigkeit zwischen 291 µS/cm und 377 µS/cm. Die Gesamtposphorkonzentrationen variierten an der Oberfläche zwischen 10 µg/l und 48 µg/l, im Hypolimnion stiegen sie im Jahresverlauf kontinuierlich auf maximal ca. 150 µg/l im Oktober an. Eine Vollzirkulation ließ sich anhand des Temperaturgradienten bis zum 20.11.1997 nicht nachweisen. Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen zwischen 0,6 mg/l und 0,9 mg/l, dabei betragen die oberflächennahen Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum 0,003 mg/l und im Maximum 0,087 mg/l, die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum 0,022 mg/l und im Maximum 0,05 mg/l. Im Hypolimnion zeigten die Ammonium-N-Konzentrationen ebenfalls im Oktober maximale Werte von ca. 0,32 mg/l. Die SRP-Konzentrationen waren oberflächennah mit maximal 17 µg/l relativ gering. Im Breiten Luzin setzt während der Sommermonate eine intensive autochthone Calcitfällung ein, die einen wirksamen Selbstreinigungsprozess mit starker Phosphatreduzierung darstellt. Die Calciumkonzentrationen lagen im Untersuchungszeitraum zwischen 43,4 mg/l und 53,4 mg/l.

Die Trophieparameter des Jahres 2001 weisen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) ebenso wie die Untersuchungsergebnisse von 1997 als mesotroph aus. Hinsichtlich des morphometrischen Referenztrophiegrades ergibt sich für den See ein oligotropher (o) Status (LAWA 1998).

Tab. 12: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,7	309	10,6	2,2	0,7	18,5	41,0

Untersuchungen zwischen 1993 und 2000 belegen, dass sich der trophische Zustand zunächst um eine Stufe verbessert und seit 1995 nicht verschlechtert hat. Dabei zeigen die Gesamtposphorkonzentrationen eine leicht rückläufige Tendenz (s. Abb. 7). In der Transparenz und Sauerstoffkonzentration zeigt sich diese positive Entwicklung noch nicht, die Phytoplanktonbiomasse (Vegetationsmittel) und

entsprechend auch die mittleren Chlorophyll a-Konzentrationen haben im langjährigen Vergleich wieder zugenommen.

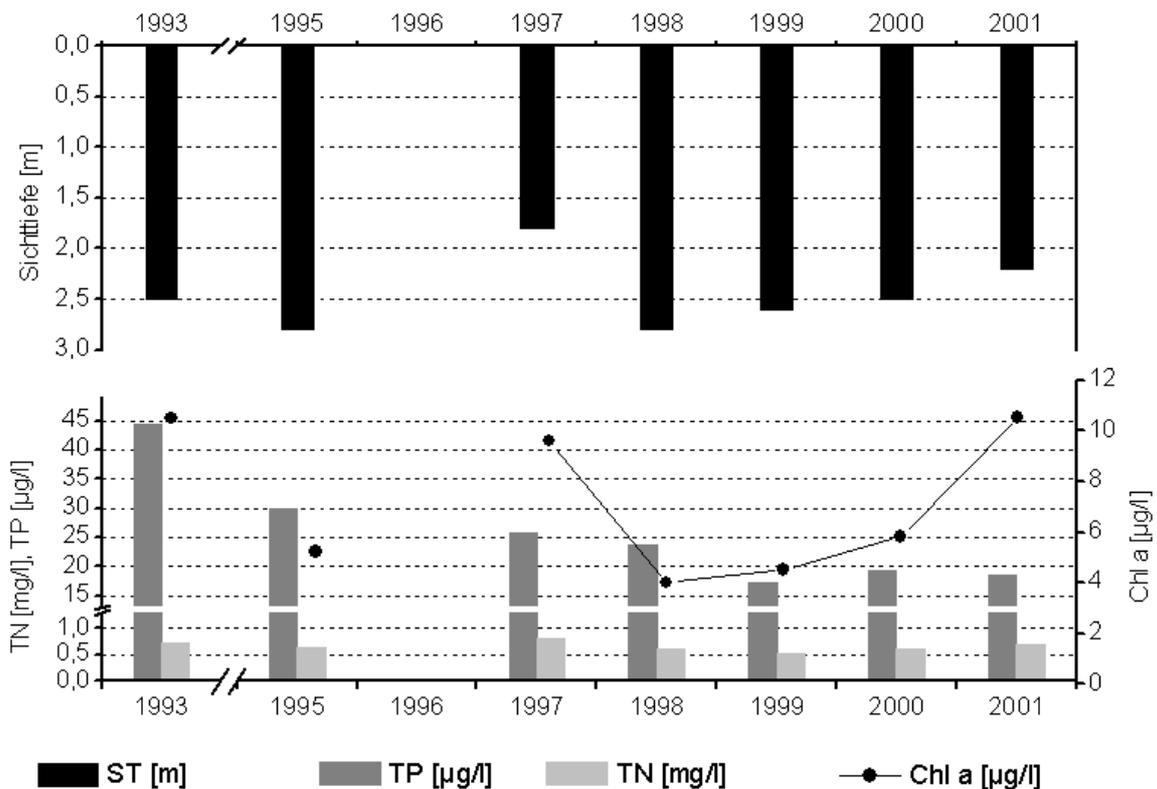


Abb. 7: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Breiten Luzin (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.5.4 Flora und Fauna

Ein großer Teil des relativ steilen Westufers ist mit Buchenwald bestanden. Das gegenüber liegende Ufer ist durch einen gut ausgebildeten Schilfgürtel geprägt.

Die Phytoplanktonbiomasse wurde das gesamte Jahr 1997 über von Cyanobakterien dominiert, ihr Anteil an der Gesamtbiomasse (FM) lag im April bei 45,8 %, im Juni und August bei ca. 88 % und im Oktober noch bei 72,9 %. Im November sank ihr Anteil auf 47,2 %, zu dieser Zeit waren auch Cryptophyceen mit 42,3 % in vergleichbarem Ausmaß an der Zusammensetzung des Phytoplanktons beteiligt. Die Gesamtbiomasse lag im Juni bei 4,2 mg/l und erreichte Ende September ihr Maximum von > 5 mg/l. Im April waren neben Cyanobakterien auch Crypto- und Chlorophyceen mit Anteilen von 18,3 % bzw. 15,8 % dominante Phytoplanktonklassen.

Innerhalb des Zooplankton wurden im Untersuchungsjahr 1997 Ende Juni und Anfang Oktober die höchsten Frischmassen registriert, die bei 0,12 mg C/l und 0,31 mg C/l lagen. Im Juni hatten die Crustaceen daran einen Anteil von 77,7 %. Im Oktober setzte sich das Zooplankton dagegen zu 90,5 % aus Rotatorien zusammen.

Tab. 13: Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühjahrsbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001).

Datum	Substrat	tax. Oberbegriff	Ordnung	Fam. / Gatt. / Art	Ind./m ²	
13.06.2001	Schlick - Sand, Schill teilw. leichter H ₂ S- Geruch	Mollusca	Bivalvia	<i>Dreissena polymorpha</i>	30	
				<i>Pisidium</i> sp.	15	
				<i>Unio tumidus</i>	15	
			Gastropoda	<i>Bithynia tentaculata</i>	15	
				<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	133	
				<i>Valvata piscinalis</i>	74	
			Insecta	Diptera	Chironomidae-Larven	459
				Ephemeroptera	<i>Caenis horaria</i>	15
					<i>Athripsodes cinereus</i>	15
			Anzahl Arten/Taxa	9	Summe Ind./m ²	771

Bezüglich des Arten- und Individuenreichtums des Makrozoobenthos nimmt der Breite Luzin im regionalen Vergleich eine mittlere Stellung ein. Am zahlreichsten waren die nicht näher determinierten Chironomidenlarven vertreten. Bemerkenswert ist das Vorkommen der Großen Flussmuschel *Unio tumidus*, die nach der Roten Liste-Deutschland (Binot *et al.* 1998) als stark gefährdet bzw. nach der Roten Liste für Mecklenburg-Vorpommern (Jueg *et al.* 1993) als gefährdet gilt.

Im Breiten Luzin wurden bei Fischerbefragungen 17 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 10 Fischarten häufig vor und 7 eher selten (siehe Tab. 14).

Tab. 14: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand September 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der A	deutscher Name	Artnamen	
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
s	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
h	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
H	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
S	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
S	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
H	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
S	Wels	<i>Silurus</i>	<i>glanis</i>

1.5.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Breite Luzin gehört zum Naturpark "Feldberger Seenlandschaften" und ist damit auch Gegenstand verschiedener Forschungsvorhaben und Untersuchungen, die der Sanierung und Restaurierung dieser Seen dienen. So zielt das Projekt REFUG z.B. auf den Schutz der gefährdeten glazialen Reliktfauna der nährstoffarmen Feldberger Seen durch einen ganzheitlichen Gewässerschutz (Förderung durch das BMU und Land Mecklenburg-Vorpommern). Für den Breiten Luzin ergibt sich als Zielstellung die Stabilisierung mesotropher Verhältnisse. In der Vergangenheit haben übermäßig hohe Nährstoffeinträge aus Kommunen und Landwirtschaft zu einer zunehmenden Eutrophierung der potentiell sehr nährstoffarmen und klaren Seen um Feldberg geführt.

In der wasserreichen Gegend um Feldberg kommen Paddel- und Segelsportbegeisterte auf ihre Kosten. Der Breite Luzin bildet zusammen mit den anderen Feldberger Gewässern ein abwechslungsreiches Wassersportgebiet. Aber auch Badelustige, Angler und Taucher können im Breiten Luzin ihrem Hobby nachgehen. Am Ufer des Gewässers befinden sich zwei Badestellen (Lichtenberg, Hüttenberg) sowie der Campingplatz „Am Bauernhof“.

1.6 Bützower See

1.6.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Bützower See befindet sich im Kreis Güstrow, nordwestlich des Ortes Bützow. Südwestlich des Sees befindet sich das Bützower Gefängnis. Der Bützower See ist vorwiegend durch Erosion entstanden und befindet sich im Bereich jüngerer Rückzugsstadien des Pommerschen Stadiums. Im Norden wird der See von landwirtschaftlicher Nutzfläche umgeben. Der See wird im Nebenschluss von der Warnow durchflossen. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 16 km² (ohne Warnow) bzw. von 1425 km² (mit Warnow) auf. Der mittlere Abfluss betrug 1988 0,1 m³/s. Über den nur 500 m langen Ablauf (Temse) trägt der polytrophe See wesentlich zur Planktonbefruchtung und -beimpfung der in diesem Abschnitt rückgestauten Warnow bei.

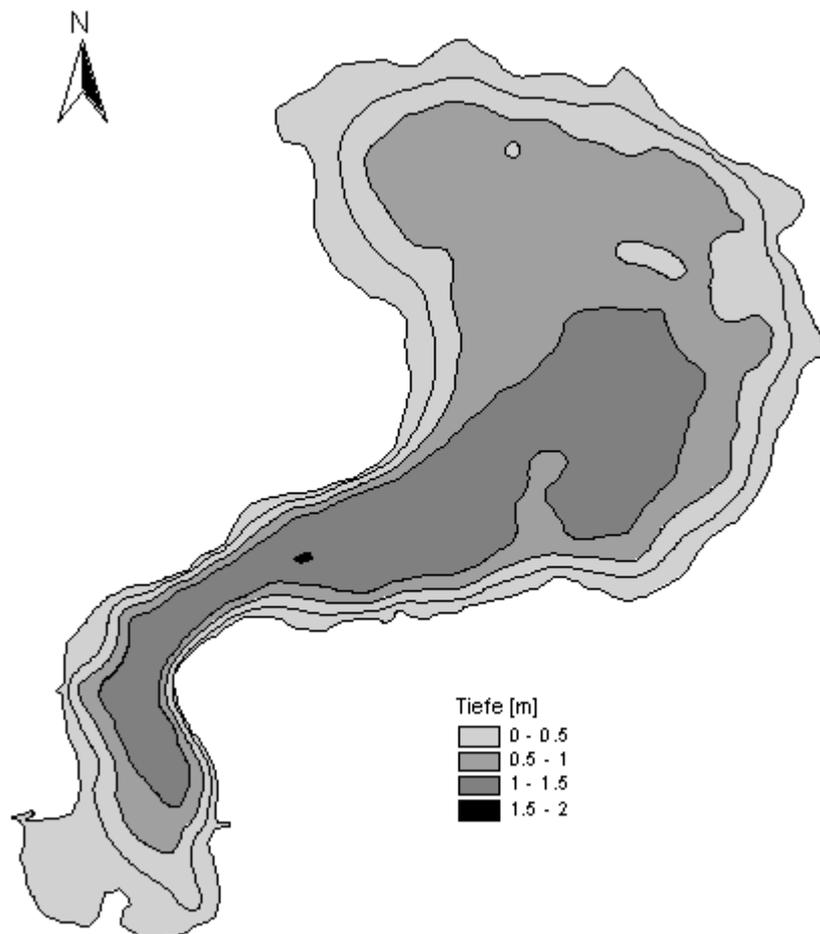


Abb. 8: Tiefenkarte des Bützower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.6.2 Topographie und Morphometrie

Der See ist im nördlichen Bereich von rundlicher Gestalt und verjüngt sich zum südwestlichen Ende hin. Der Uferverlauf ist relativ unregelmäßig.

Tab. 15: Topographie und Morphometrie des Bützower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
1,02	0,98	2,2	1,0	1650	1150	1,8	0,3	6,4	0,3

1.6.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der sehr flache See ist polymiktisch. Im Untersuchungsjahr 1997 wies der Bützower See große saisonale Schwankungen der Sauerstoffsättigungen zwischen 85 % (Juni) und 177 % (August) auf. Mit Calciumkonzentrationen zwischen 58,3 mg/l und 96,4 mg/l und bei einer Gesamthärte zwischen 94 mg CaO/l und 161 mg CaO/l gehört der See zu den sehr kalkreichen Gewässern, was die geringen pH-Schwankungen (7,9 - 8,8) erklärt. Die Sestonergehalte waren ganzjährig hoch und vor allem durch organische Partikel geprägt. Daten von 8 Beprobungsterminen (LUNG 1999) zwischen April und November 1997 (0,5 m) ergaben außerdem Schwankungen der Leitfähigkeit zwischen 394 µS/cm und 543 µS/cm. Die Gesamtphosphorkonzentrationen lagen im gesamten Jahr 1997 über 100 µg/l, maximale Konzentrationen von 298 µg/l wurden im August registriert. Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff betragen zwischen 0,9 mg/l und 1,8 mg/l. Die Ammonium-N und Nitrat-N-Konzentrationen schwankten im Jahresverlauf, ohne allerdings einen Trend erkennen zu lassen. Für Nitrat-N ergab sich ein Minimum von 0,03 mg/l und ein Maximum von 0,63 mg/l und für Ammonium-N ein Minimum von 0,01 mg/l und ein Maximum von 0,2 mg/l. Die SRP-Konzentrationen erreichten maximal 62 µg/l im Juni. Die extrem starke Phytoplanktonentwicklung spiegelt sich entsprechend in den hohen Chlorophyll a-Konzentrationen wider, die während der Massenentwicklung von Cyanobakterien im August auf 95,4 µg/l anstiegen. Im gesamten Jahresverlauf lagen die Sichttiefen bei 0,7 m und weniger. Die Trophieparameter des Jahres 2000 weisen den polymiktischen Flachsee nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) ebenso wie die Untersuchungsergebnisse von 1996 und 1997 als polytroph (p1) aus. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise schwach polytroph (p1) aus.

Tab. 16: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2000, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2000) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,0	576	66,2	0,8	2,4	171	117

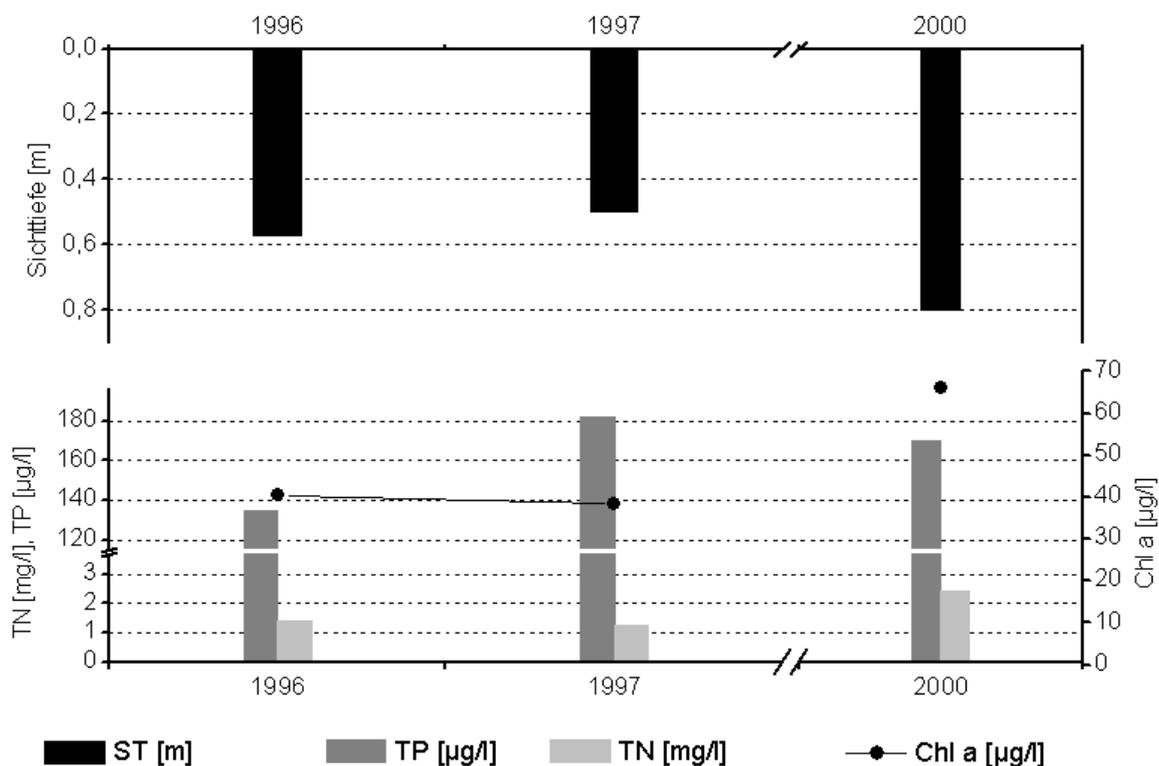


Abb. 9: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Bützower See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.6.4 Flora und Fauna

Der Schilfgürtel ist unterschiedlich stark entwickelt und im Norden stärker ausgeprägt.

Die Phytoplanktonentwicklung zeigte im Bützower See in den Jahresverläufen 1996 und 1997 starke Ähnlichkeit. Im Frühjahr 1997 wurde eine Diatomeenblüte bis in den Mai hinein bei Biomassekonzentrationen von 78,3 mg FM/l beobachtet. Die zunächst sehr diverse Planktongemeinschaft wurde dabei zunehmend von der centrischen Diatomeen-Art *Cyclostephanos dubius* und von *Fragilaria ulna angustissima* dominiert. Im Mai traten bereits schon größere Mengen an Cyanobakterien auf. Während der Juni-Beprobung wurde eine deutliche Abnahme der Phytoplanktonbiomasse, deren Zusammensetzung nun durch die Chlorophyceen-Arten *Tetraedron minimum* und *Scenedesmus* spp. neben *Cyclostephanos dubius* geprägt war, auf 3,0 mg/l registriert. Im Anschluss kam es zu einer massiven Cyanobakterienentwicklung, an der vor allem die fädige Art *Aphanizomenon flos-aquae* beteiligt war. Diese führte zu einem zweiten enormen Biomassepeak von insgesamt 95,7 mg/l, an dem die Cyanobakterien einen Anteil von 91,9 % hatten. Ab September entwickelten sich wieder verstärkt Diatomeen. Unter diesen dominierte zunächst die kettenbildende Form *Aulacoseira granulata*, im Oktober wurde diese Art dann von *Stephanodiscus hantzschii* abgelöst, die auch im November dominant war. Die Biomassekonzentration erreichte dabei Anfang Oktober den Extremwert von 102,3 mg/l, der zu 94 % von Diatomeen verursacht war.

Tab. 17: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand September 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
s	Meerforelle	<i>Salmo</i>	<i>trutta f. trutta</i>
s	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>
s	Neunstachliger Stichling	<i>Pungitius</i>	<i>pungitius</i>
s	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Lachs	<i>Salmo</i>	<i>salar</i>
s	Döbel	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>
s	Moderlieschen	<i>Leucaspis</i>	<i>delineatus</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
s	Giebel	<i>Carassius</i>	<i>auratus</i>
s	Flunder	<i>Platichthys</i>	<i>flesus</i>
s	Marmorkarpfen	<i>Aristichthys</i>	<i>nobilis</i>
s	Bachforelle	<i>Salmo</i>	<i>trutta f. fario</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Regenbogenforelle	<i>Salmo</i>	<i>gairdneri</i>
s	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Wels	<i>Silurus</i>	<i>glanis</i>
h	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
s	Aland	<i>Leuciscus</i>	<i>idus</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>

Die insgesamt geringe Zooplanktonbiomasse (FM) erreichte 1997 in den Monaten April und Oktober Konzentrationen um 1 mg/l und im August ein Maximum von

3 mg/l, lag zu allen weiteren Untersuchungsterminen jedoch bei 0,5 mg/l oder darunter. Ähnlich wie im Vorjahr dominierten fast ausschließlich Rotatorien, die sich ganzjährig durch eine hohe Artenvielfalt auszeichneten. Die maximale Konzentration der Zooplanktonbiomasse im August wurde ebenfalls durch Rotatorien hervorgerufen, Hauptvertreter waren die Arten *Synchaeta pectinata*, *Polyarthra dolichoptera* und *Filinia longiseta*. Calaniden und Cladoceren waren deutlich unterrepräsentiert.

Der See zeichnet sich durch einen großen Fischreichtum aus. Erwähnenswert sind das Vorkommen der unterschiedlichen Forellenarten, des Lachses und der Flunder (marin) sowie des Neunstachligen Stichlings.

1.6.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Freunde des Wassersports kommen auf den Gewässern in und um Bützow auf ihre Kosten und nutzen gern den am Bützower See gelegenen Wasserwanderrastplatz mit Bootsverleih. Am Südostufer des Gewässers befindet sich des weiteren eine größere Wochenendsiedlung mit der ehemaligen Badestelle. Der Bützower See wird von einem Fischer bewirtschaftet.

1.7 Cambser See

1.7.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Cambser See befindet sich östlich des Schweriner Sees. In das relativ flache Nordbecken münden der Hauptzulauf, der durch eine Kette kleinerer, in Moorsenken liegender Seen (Stettiner, Prag- und Maassee) fließt sowie einige künstlich angelegte Gräben von der West- und Nordseite. Diese kommen - teilweise verrohrt - aus einem landwirtschaftlich intensiv genutzten Einzugsgebiet und belasteten den Cambser See in der Vergangenheit durch den Eintrag abgespülter Mineräldüngesalze und Abwässer aus Stallanlagen. Die Einzugsgebietsgröße beträgt 31,5 km². Der See entwässert über die Motel nach Passage des Kleinen und Großen Pohlsees direkt in die Warnow. Abflusswerte liegen nicht vor.

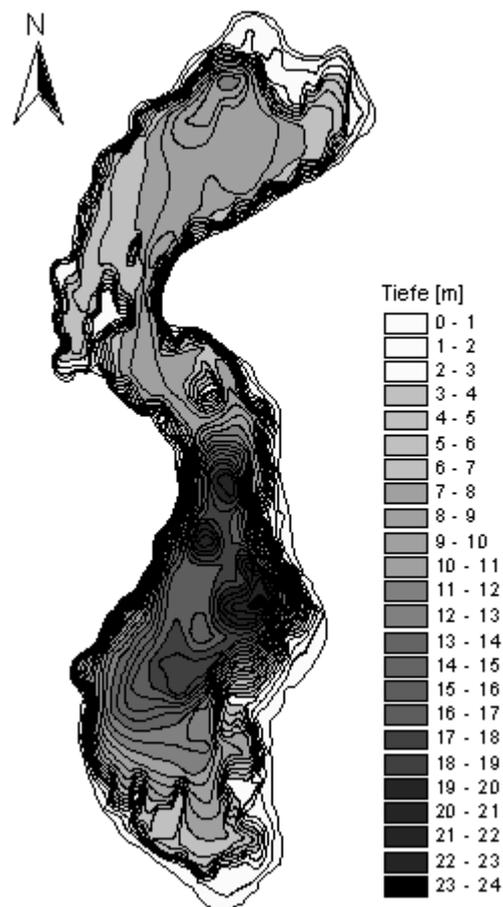


Abb. 10: Cambser See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.7.2 Topographie und Morphometrie

Die s-förmig gekrümmte Seerinne besteht aus zwei etwa flächengleichen Becken, die durch beidseitige Landvorsprünge und Untiefen in Höhe des Ortes Zittow gegeneinander abgegrenzt sind. Das südliche Becken weist mit 24,6 m die Maximaltiefe des Sees auf.

Tab. 18: Topographie und Morphometrie des Cambser Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
20,43	2,43	24,6	8,4	2417	1036	2,0	3,6	6,8	

1.7.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Wegen seiner Tiefenverhältnisse ist der dimiktische Cambser See in Stagnationsperioden thermisch stabil geschichtet. Im Jahr 1995 traten im Cambser See schon kurze Zeit nach Beginn der thermischen Einschichtung Sauerstoffdefizite im Hypolimnion auf, die im südlichen Becken unterhalb von 20 m Wassertiefe zu anaeroben Zuständen führten. Ende August war der gesamte Wasserbereich in beiden Seebecken ab 4 m Wassertiefe nahezu sauerstofffrei. Gleichzeitig wurden in den oberflächennahen Wasserschichten Sauerstoffübersättigungen von bis zu ca. 170 % (Nordbecken) bzw. 150 % (Südbecken) registriert. Während der Sommerstagnation war in den anaeroben Wasserschichten ein Anstieg der Phosphorkonzentrationen zu verzeichnen, der auf interne Düngung des Sees zurückzuführen sein dürfte. An allen Untersuchungsterminen lagen die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor auch in der trophogenen Zone in Konzentrationen vor, die keine Begrenzungen der planktischen Primärproduktion bewirkten. Nach den Trophieparametern von 1995 wird der Nordteil des Cambser Sees entsprechend dem LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als eutroph (e2), der Südteil als eutroph (e1) eingeschätzt. Wie schon bei zurückliegenden Untersuchungen festgestellt, ist somit noch immer ein Nord-Süd-Gradient innerhalb dieses Trophiebereiches festzustellen. Der trophische Referenzzustand für den gesamten See, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den geschichteten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise mesotroph (m) aus.

Tab. 19: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

	pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
CS, Nord	9,0		30,1	1,5	1,1	55,0	100
CS, Süd	8,9		20,4	1,8	1,1	73,3	80,0

1.7.4 Flora und Fauna

Die Phytoplanktonbiomassen lagen 1995 im März wie auch Ende November unter 1,5 mg FM/l und wurden hauptsächlich von kleinen centrischen Diatomeen gebildet. Bei Sichttiefen von etwa 1 - 2 m bildete das Phytoplankton in den Sommermonaten Biomassen von 15 – 33 mg FM/l aus und setzte sich vor allem aus Dinoflagellaten der Art *Ceratium hirundinella* zusammen. Zum Sommerende erreichten fädige Cyanobakterien höhere Biomassen, beeinflussten aber im übrigen Jahresverlauf nicht die Phytoplanktonzusammensetzung.

In der Zusammensetzung des Zooplanktons dominierten insbesondere in der ersten Jahreshälfte und dann erst wieder im Herbst Copepoden das Plankton. Im Verlauf des Sommers erreichten bis Ende August auch Rotatorien und Cladoceren gleichwertige Biomasseanteile.

Im Gewässer würden folgende fünf Fischarten aufgefunden: Blei, Hecht, Karpfen, Aal, Schleie (MVweb GmbH & Co.KG 3 A.D.).

1.7.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Cambser See wird als Angelgewässer genutzt, wobei dies vom Ufer aus lediglich an zwei Stellen in Zittow möglich ist. Der das Gewässer ansonsten umsäumende Schilfgürtel macht die Verwendung von Booten notwendig. Da es sich um ein sehr sensibles Biotop handelt, darf dieses allerdings nicht mit Kraftstoff-Motorbooten befahren werden. Ruderboote, auch mit Elektromotor, sind hingegen erlaubt (MVweb GmbH & Co.KG 2002).

1.8 Carwitzer See/Zansen

1.8.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Carwitzer See, bestehend aus dem eigentlichen See und dem Zansen, einer in NO-SW-Richtung verlaufenden Parallelrinne zum Schmalen Luzin, liegt als Teil der Feldberger Seenlandschaft direkt an der Grenze zum Bundesland Brandenburg. Zuflüsse existieren im Nordosten aus dem Wootzensee in den Zansen und aus dem Schmalen Luzin über die Bäk in den Carwitzer See. Der Abfluss erfolgt über den sogenannten Hals in den Dreetzsee, der dann unterirdisch in den Krüselinsee entwässert. Der mittlere Abfluss ist für das Jahr 1995 mit $0,18 \text{ m}^3/\text{s}$ angegeben. Das Einzugsgebiet hat eine Größe von $53,6 \text{ km}^2$ (Stand 2000).

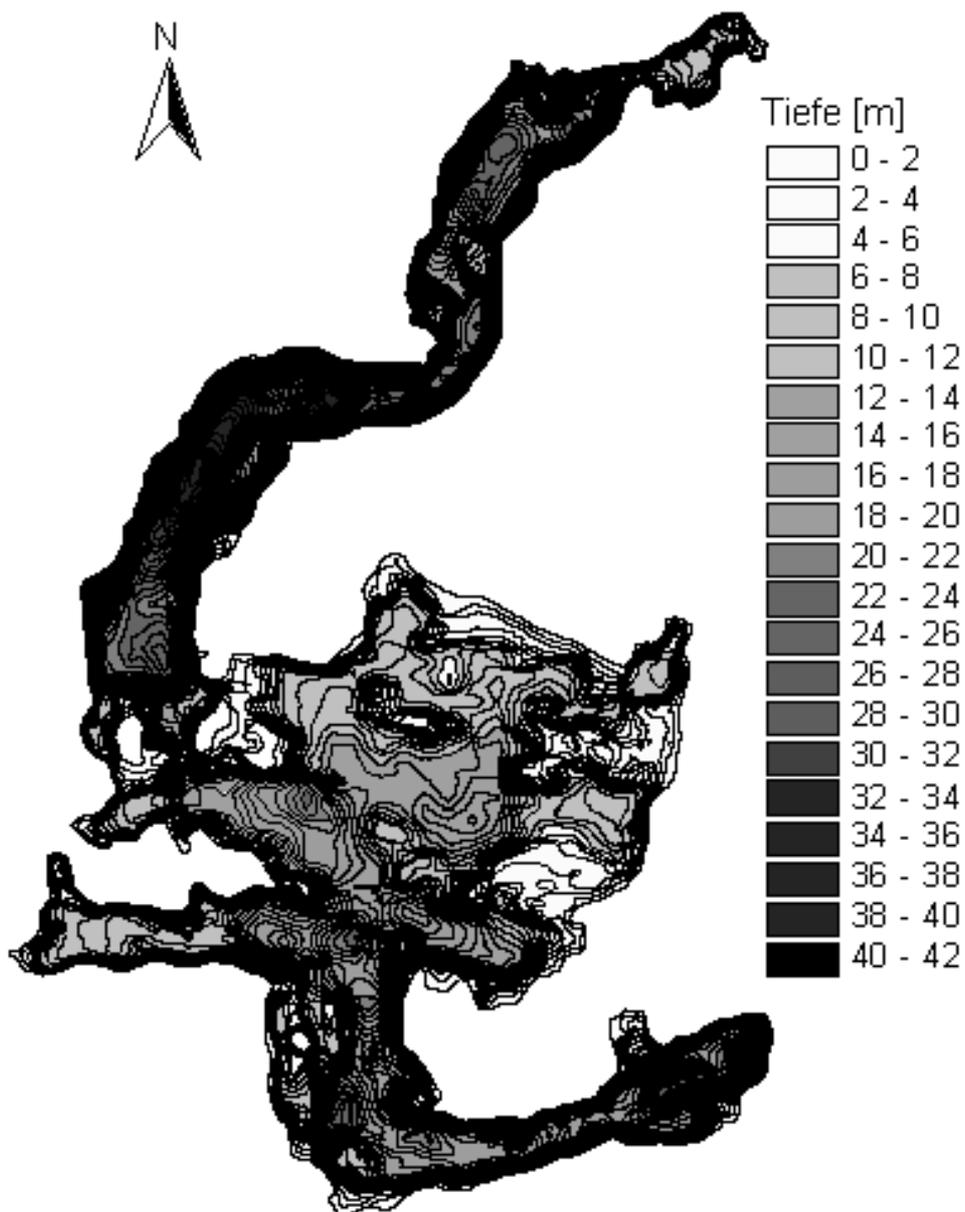


Abb. 11: Carwitzer See/Zansen (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.8.2 Topographie und Morphometrie

Der See weist zahlreiche Einzelbecken und Buchten sowie mehrere Inseln auf. Die tiefste Stelle befindet sich im nördlich gelegenen, schmalen Zansen. Dieser geht in den deutlich breiteren und flacheren Carwitzer See über, in dem der Ostteil, die Südtiefe sowie die Fallada- und Fischereibucht als Seeteile und einzelne Probenahmestellen unterschieden werden. Der See wird hier jedoch als morphometrische Einheit betrachtet.

Tab. 20: Topographie und Morphometrie des Carwitzer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
66,11	7,22	42,2	9,2	2660	2360	3,3	5,6	7,5	11,6

1.8.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der windgeschützte Zansen ist bei einer maximalen Wassertiefe von 42 m in Stagnationsperioden thermisch stabil geschichtet, während es im Carwitzer See polymiktische Bereiche gibt und sich stabile Temperaturschichtungen nur in den tieferen Becken ausbilden, die insbesondere im Südteil des Sees liegen. Im Untersuchungsjahr 1995 (StAUN Schwerin) wurden im Carwitzer See/Zansen je nach Beckentiefe unterschiedliche Verhältnisse im Sauerstoffhaushalt angetroffen. In den thermisch geschichteten Bereichen kam es im Verlauf des Sommers zu Sauerstoffzehrungen im Hypolimnion, die im Südbecken des Carwitzer Sees Anfang September zu anaeroben Verhältnissen unterhalb von 10 m Wassertiefe führten. Im Zansen war dagegen wegen des relativ großvolumigen Hypolimnions zum gleichen Zeitpunkt auch noch in 40 m Wassertiefe Sauerstoff vorhanden. Ein metalimnisches Sauerstoffminimum von etwa 1 mg/l deutete auf den bakteriellen Abbau des an der Temperatursprungschicht angereicherten organischen Materials hin. Die flachen Buchten des gesamten Sees waren weitgehend winddurchmischt und sauerstoffangereichert.

Tab. 21: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1998, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1998) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Seeteil	pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
Tiefste Stelle	8,4	391	2,7	7,5	1,4	22	35
Nordteil	8,4	391	3,4	7,1	1,0	30	26
Südtiefe	8,3	392	2,4	7,0	0,6	49	22
Falladab.	8,3	391	1,9	7,1	1,1	35	23
Fischereib.	8,3	390	2,1	6,7	1,0	54	24
Ostteil	8,3	391	2,6	GS	1,2	36	33

Die 1995 ermittelten Nährstoffkonzentrationen ließen im gesamten Seensystem nicht auf eine Limitierung der autotrophen Produktion schließen. Bei relativ hohen Sichttiefen (Frühjahr: um 3 m, Sommer: um 2 m) wurde Ende Juni im gesamten See ein Klarwasserstadium mit Sichttiefen von 5 – 7 m registriert.

Nach den Untersuchungsergebnissen von 1995 wurde der Zansen als mesotrophes Gewässer, der Carwitzer See sowohl in seinen Tiefenbecken als auch in den Flachbereichen als schwach eutroph (e1) eingeschätzt. Im Jahr 1998 zeigte sich in allen Trophieparametern eine deutliche Verbesserung, alle Seeteile wurden nach LAWA-Bewertungsansatz als mesotroph klassifiziert. Dabei galt der Ostteil 1995 als Makrophyten-beeinflusst und 1998 als Makrophyten-dominiert (Klassifizierung unter Vorbehalt). Aus der Morphometrie ist für den geschichteten See als potentiell natürlicher Trophiezustand Mesotrophie (m) abzuleiten (LAWA 1998).

Die einzelnen Seeteile wiesen einen sehr ähnlichen Chemismus auf. Die Gesamtphosphorkonzentrationen variierten im Bereich der tiefsten Stelle/Zansen zwischen April und Oktober 1998 an der Oberfläche zwischen 6 µg/l und 32 µg/l, über dem Grund stiegen sie bis Oktober auf maximal ca. 201 µg/l an. Einen entscheidenden Anteil daran hatten die SRP-Konzentrationen, die oberflächennah zwischen 5 µg/l und 24 µg/l schwankten und über Grund 173 µg/l erreichten (Oktober). Im Bereich der Südtiefe wurden die grundnahen Messwerte mit 256 µg TP/l und 204 µg SRP/l im Oktober noch übertroffen. Zeitgleich zeigten auch die Ammonium-N-Konzentrationen grundnah ein Maximum von 0,6 mg/l (tiefste Stelle/Zansen) bzw. 1,2 mg/l (Südtiefe). Oberflächennah betragen diese meist unter 0,03 mg/l. In den tiefsten Bereichen kann eine Phosphor-Rücklösung aus den Sedimenten im Zuge von zunehmendem Sauerstoffmangel angenommen werden.

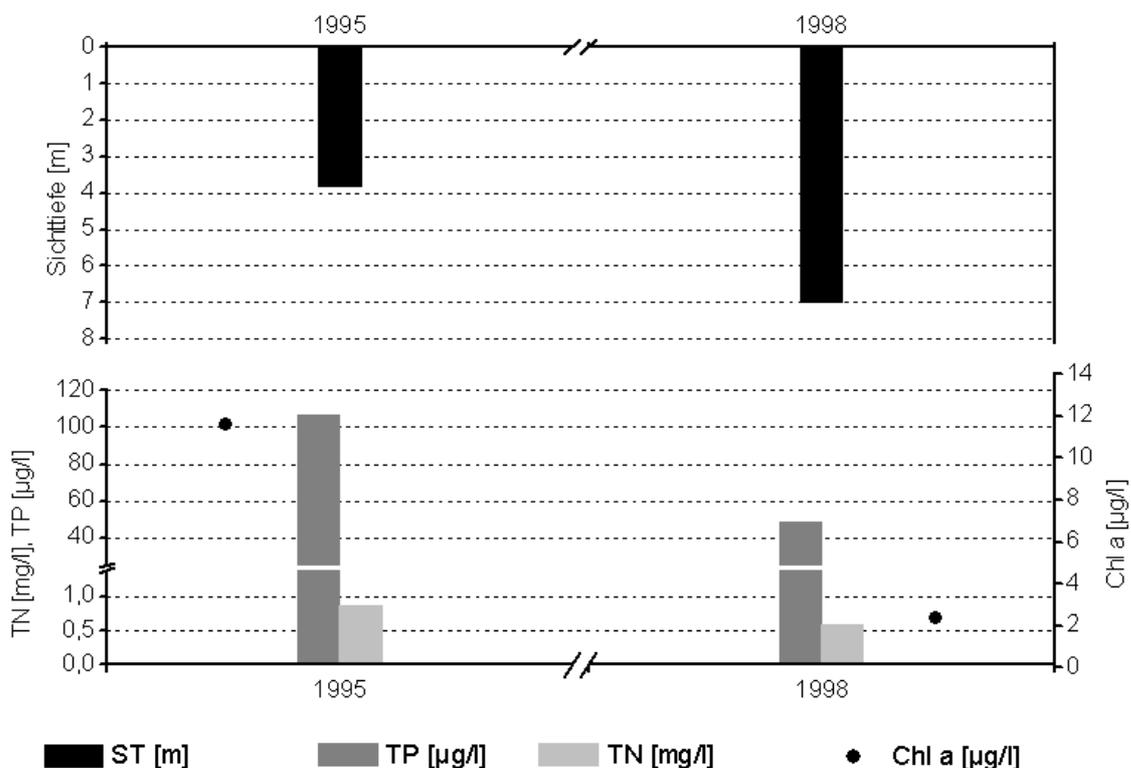


Abb. 12: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Carwitzer See, Südtiefe Carwitz (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die oberflächennahen Nitrat-N-Konzentrationen lagen in allen Seeteilen meist unter 0,01 mg/l, lediglich im Bereich der Südtiefe waren sie im Frühjahr mit 0,1 mg/l und in der Falladabucht im Oktober mit 0,4 mg/l vergleichsweise erhöht. Im Juni fielen die oberflächennahen Konzentrationen an Gesamtstickstoff im Nordteil mit 2,9 mg/l (tiefste Stelle) gegenüber den Carwitzer Seeteilen höher aus, ab September zeigten diese mit maximal 2,0 mg/l (Falladabucht) dagegen relativ höhere TN-Konzentrationen als der Zansen. Maximale Chlorophyll a-Konzentrationen wurden im April mit 16,2 µg/l in der Fischereibucht ermittelt, das Vegetationsmittel fiel dagegen wesentlich geringer aus (s.Tab. 21). Die Calcium-Konzentrationen lagen im Bereich von 43 -50 mg/l.

1.8.4 Flora und Fauna

Im Ostteil des Carwitzer Sees wurden im Sommer größere Makrophytenbestände (*Potamogeton* spp.) bis in 3,5 m Wassertiefe nachgewiesen.

Im Untersuchungszeitraum April - Oktober 1998 entwickelte das Phytoplankton nur eine geringe Biomasse (FM). Im gesamten Zansen/Carwitzer See lag das Maximum bei 2,3 mg/l (im Juni, Nordteil). Im April dominierten in allen Seeteilen Cryptophyceen mit den Arten *Rhodomonas minuta* und *Cryptomonas* spp. sowie Diatomeen mit der Hauptart *Asterionella formosa*, die im Zansen noch in stärkerem Maße von centrischen Diatomeen begleitet wurde. Das Biomassemaximum im Juni war auf eine Massenentwicklung des Dinoflagellaten *Ceratium hirundinella* zurückzuführen, der zu dieser Zeit im gesamten See sehr häufig war. Der FM-Anteil der Dinophyceen stieg im Zansen und im Bereich der Südtiefe auf 82 - 85 %, im Ostteil und den Buchten konnten sich daneben weiterhin Cryptophyceen (*Rhodomonas minuta*) stärker behaupten. Im September dominierte im Zansen die Chrysophyceenart *Dinobryon* sp. zusammen mit *Ceratium hirundinella*, im Carwitzer See waren auch die Diatomeenart *Fragilaria crotonensis* und Cryptophyceen dominant, während *Ceratium hirundinella* in den Buchten und im Bereich der Südtiefe an Bedeutung verlor. Der Herbstaspekt wurde dann wieder in allen Seeteilen von Crypto- und Dinophyceen (o.g. Arten), stellenweise zusätzlich von Diatomeen, bestimmt. Cyanobakterien erreichten nur im September relevante FM-Anteile von maximal 18,7 % im Ostteil und waren vor allem durch *Microcystis incerta* repräsentiert. Im Spätsommer 1995 bildeten fädige Cyanobakterien (vor allem *Oscillatoria limnetica*) insbesondere im Carwitzer Seeteil und dort hauptsächlich in den Buchten höhere Biomasseanteile aus.

Die Biomasse (FM) des Zooplanktons war mit Konzentrationen zwischen 0,4 - 3,8 mg/l meist gering. Ein Spitzenwert von 10,4 mg/l wurde jedoch im Juni in der Falladabucht registriert und war zu 96 % durch calanoide Copepoden verursacht. Diese dominierten zu allen Probenahmeterminen und in allen Seeteilen. Während im Frühjahr verstärkt Nauplien vertreten waren, wurden ab Juni vor allem calanoide Copepodite und adulte Männchen beobachtet. Auch auf cyclopoide Copepodite entfielen höhere FM-Anteile. Im April und Juni (mit Ausnahme der Falladabucht und Südtiefe) waren Rotatorien in allen Seeteilen codominant, ihr maximaler FM-Anteil lag bei 50 % (im Juni, Ostteil). Dabei zeigte zunächst *Synchaeta pectinata* und in der Folge *Asplanchna priodonta* eine stärkere Entwicklung. Im Nord-, Ostteil und der Fischereibucht konnten Rotatorien (vor allem *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra vulgaris dolichoptera*, *Ascomorpha ecaudis*) auch im September neben Copepoden dominante FM-Anteile halten. Cladoceren gewannen nur im Bereich der Südtiefe im Juni (*Daphnia cucullata*, *D. galeata*) und September (*Daphnia cucullata*) stärkere Bedeutung.

Im Gewässer wurden bei Fischerbefragungen 23 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 16 Fischarten häufig vor und 7 eher selten (siehe Tab. 22).

Tab. 22: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artname	
h	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Bachneunauge	<i>Lampetra</i>	<i>planeri</i>
h	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Wels	<i>Silurus</i>	<i>glanis</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
s	Regenbogenforelle	<i>Salmo</i>	<i>gairdneri</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Zwergwels	<i>Ameiurus</i>	<i>nebulosus</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>
s	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
s	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjorkna</i>

1.8.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Carwitzer See dient der Erholungsnutzung. Er lädt zum Baden und Angeln ein. Am Westufer (Carwitz) befindet sich ein Campingplatz mit kleiner Badestelle samt Liegewiese. Auch wird das Gewässer von Tauchern genutzt, wobei der Einstieg nur mit Tauchgenehmigung an den dafür ausgewiesenen Stellen erfolgen darf. Zusammen mit den anderen Feldberger Gewässern bildet der Carwitzer See ein

abwechslungsreiches Wasserwangerbiet. In diesem Zusammenhang ist er oft Bestandteil von mehrtätigen Bootstouren und wird von Seglern und Paddlern befahren. Sportbootverkehr ist nicht erlaubt (MVweb GmbH & Co.KG 3 A.D.).

1.9 Conventer See

1.9.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Conventer See befindet sich im Kreis Bad Doberan, südlich des Ortes Börgerende zwischen Bad Doberan und Heiligendamm. Der See gehört zu einem Naturschutzgebiet und wird von Weideland umgeben. Dieses ist mit einem Grabensystem versehen, welches teilweise in den See entwässert. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 39,0 km² auf. Der See zeigte in der Vergangenheit wie Gegenwart starke Verlandungserscheinungen bzw. -tendenzen, die Anlass zu Sanierungsmaßnahmen (s.1.9.5) gaben. Zwischen 1976 und 1979 wurde die Wasserfläche von ca. 46 ha auf 82 ha vergrößert und die Wassertiefe erhöht. Ein natürlicher Wasserdurchsatz des Sees war zumindest 1991 laut Gewässergütebericht (LAUN M-V & StAUN M-V 1991) behindert. Der Zufluss (Abzweig des Stegebaches) führte nur sehr geringe Wassermengen und lag über eine weite Strecke im Rückstau des Sees, Sauerstoffarmut war die Folge.

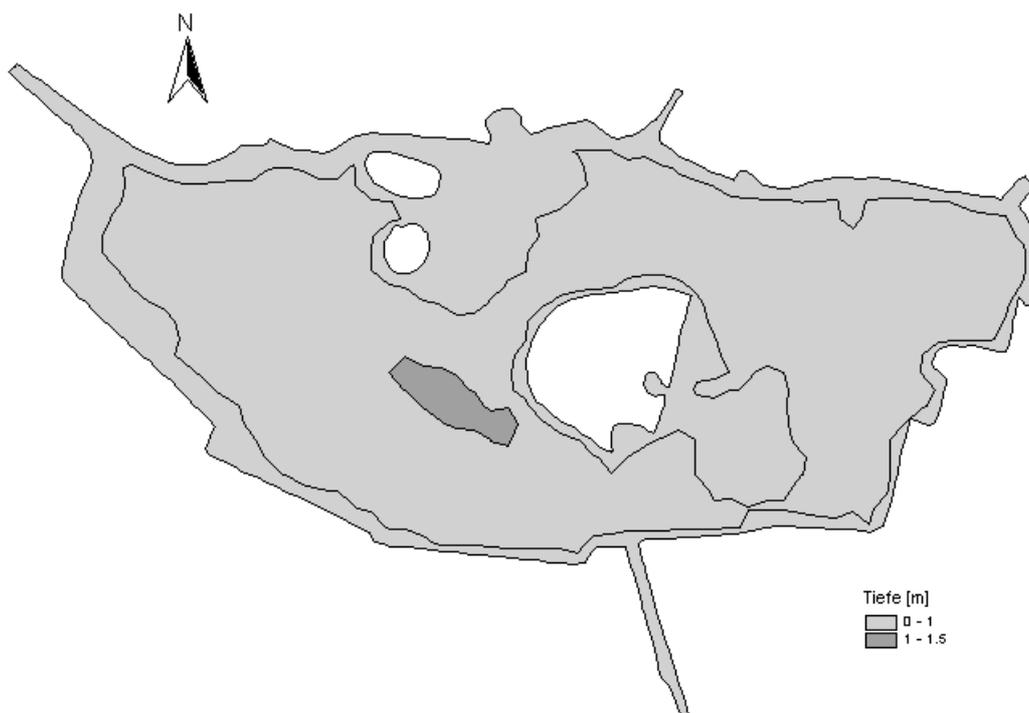


Abb. 13: Conventer See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.9.2 Topographie und Morphometrie

Die Längenausdehnung des Gewässers erstreckt sich in Ost-West-Richtung. Der extrem flache See weist drei Inseln auf. Bei einem sehr geringen Tiefengradienten und einer theoretischen Epilimniontiefe, die die reale Tiefe bei Weitem überschreitet, kann eine stabile Schichtung ausgeschlossen werden.

Tab. 23: Topographie und Morphometrie des Conventer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
0,92	0,91	1,7	1,0	1700	790	1,7	0,3	6,2	

1.9.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der flache Conventer See ist als polymiktisch einzustufen. Im Untersuchungsjahr 1997 wies der Conventer See Chloridkonzentrationen zwischen 115 mg/l und 165 mg/l und verhältnismäßig hohe Leitfähigkeitswerte (s.Tab. 24) auf, die auf eine frühere Beeinflussung durch Ostseewasser im Zuge einer Sanierungsmaßnahme Ende der 1970er Jahre (s.1.9.5) hindeuten. Nach einer Frühjahrskonzentration von 300 µg/l lagen die Gesamtphosphorkonzentrationen im gesamten Untersuchungszeitraum konstant bei Werten um 120 µg/l. Die anorganischen Stickstoffverbindungen wiesen bei hohen Gesamtstickstoffkonzentrationen ganzjährig relativ geringe Konzentrationen auf. Die äußerst hohen Chlorophyll a-Konzentrationen lassen eine enorme Planktonentwicklung vermuten. Es wurden ganzjährig entsprechend geringe Sichttiefen (< 0,4 m) gemessen, wobei auch häufiger Windangriff wegen der Flachheit des Sees und nahezu fehlende Makrophytenvegetation zu Sedimentaufwirbelungen und Trübungen führt. Hoch waren auch die TOC-Konzentrationen mit 29 - 47 mg/l. Nach den Trophieparametern von 1997 wird der Conventer See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als polytrophes (p2) Gewässer eingestuft, jedoch unter Vorbehalt aufgrund der leicht erhöhten Salinität. Hinsichtlich des morphometrischen Referenztrophiegrades ergibt sich für den See schwache Polytrophie (p1) (LAWA 1998).

Tab. 24: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,6	789	61,3	0,2	4,6	122	305

1.9.4 Flora und Fauna

Um den See herum befindet sich ein gut ausgebildeter Schilfgürtel.

Die Phytoplanktongemeinschaft des Conventer Sees wurde im Jahr 1997 von fädigen Cyanobakterien dominiert. Bereits im Frühjahr wurde die maximale Phytoplanktonbiomasse mit Cyanobakterienanteilen von 97 % erreicht. Ebenfalls häufig war zu dieser Zeit innerhalb der Chlorophyceen die Art *Monoraphidium contortum*. Die Cyanobakterienart *Limnothrix redekei* war nahezu ganzjährig die bestimmende Art im Plankton. Nur im Spätsommer wies die Cyanobakterienart *Aphanizomenon flos-aque* höhere Biomassewerte auf. Hinzu kamen zu diesem Zeitpunkt einzelne pennate, im Herbst dann auch vereinzelt centrische Diatomeen. Im Untersuchungsjahr 1991 wurde ganzjährig ein hoher Anteil an benthischen

Diatomeen beobachtet, der typisch für flache, ständig durchmischte Seen ist und unter den planktischen Diatomeen wurden vereinzelt halophile Arten angetroffen.

Die durchschnittliche Zooplanktonbiomasse betrug im Untersuchungszeitraum 1997 (mit Ausnahme des Frühlommers) 3 mg FM/l. Das Zooplanktonmaximum im Frühlommer mit 18 mg FM/l wurde zu 90 % von Cladoceren der Arten *Bosmina longirostris* und *Chydorus sphaericus* gestellt. Im Spätsommer dominierten Rotatorien (vor allem *Brachionus calyciflorus* und *B. diversicornis*). Copepoden konnten an allen Untersuchungsterminen nur in geringen Dichten nachgewiesen werden.

Im See wurden bei Fischerbefragungen 15 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 7 Fischarten häufig vor und 8 eher selten (siehe Tab. 25).

Tab. 25: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Juli 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Moderlieschen	<i>Leucaspis</i>	<i>delineatus</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>

1.9.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Conventer See unterliegt einer Vielzahl von Nutzungsansprüchen (Naturschutzgebiet, Reservoir für Beregnungswasser, Fischerei). Im Zeitraum 1976 -1979 wurden dem See ca. 875.000 m³ Schlamm entnommen und 250.000 m³ Ostseewasser eingepumpt. Anlass hierzu gaben Verlandungserscheinungen aufgrund von Meliorationsmaßnahmen im Einzugsbereich und veränderten Vorflutverhältnissen (Schöpfwerke, Randkanal) sowie der damals schon polytrophe Zustand des Sees. Allerdings führte diese Maßnahme zu keiner Trophieverminderung und die Verlandungsneigung blieb weiterhin bestehen. Um eine Verbesserung der Wasserqualität zu erreichen, sollte wieder ein annähernd natürliches Durchflussregime hergestellt werden (LUNG 1999). Als eingedeichtes Gewässer wird der See in seinen natürlichen Gegebenheiten empfindlich gestört.

1.10 Dabelowsee

1.10.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Dabelowsee bildet zusammen mit dem Kleinen und Großen Gadowsee und dem Großen Brückentinsee die Seenkette bei Comthurey. Dabei entwässern sowohl Kleiner und Großer Gadowsee als auch der Große Brückentinsee in den Dabelowsee. Der Abfluss erfolgt über das Mühlenfließ an der Südspitze in Richtung Dabelow. Im Norden ist das Gewässer fast ausschließlich von Kiefernwald umgeben, im übrigen bestimmen Wiesen und Felder das Umland. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 48,9 km² (Stand 2000) auf. Ein mittlerer Abflusswert liegt nicht vor. Als Belastungsquellen für den Dabelowsee fungieren vor allem die Zuflüsse aus den beiden Gadowseen.

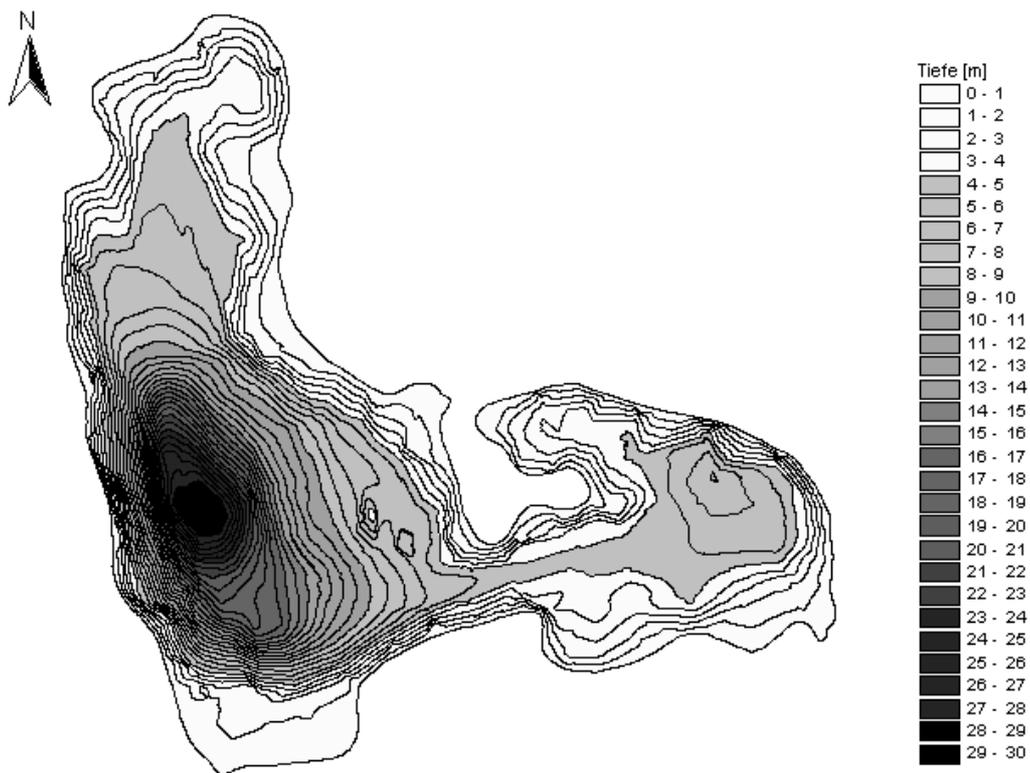


Abb. 14: Dabelowsee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.10.2 Topographie und Morphometrie

Die Hauptachse des Gewässers erstreckt sich in Nord-Süd-Richtung (Hauptteil). Die Maximaltiefe von 30 m beschränkt sich hier auf einen relativ engen Bereich. Das sich in östlicher Richtung anschließende Becken (Ostteil) weist eine weit geringere Tiefe von maximal 6 m auf.

Tab. 26: Topographie und Morphometrie des Dabelowsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
6,69	1,01	30,5	6,6	1507	1424	1,8	4,7	6,5	

1.10.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Aufgrund der Ausrichtung der Hauptachse entgegen der Hauptwindrichtung ist der See schon früh im Jahr stabil geschichtet. Im Untersuchungsjahr 1995 zeigte sich laut Gewässergütebericht (LAUN M-V & StAUN M-V 1995) bereits im Juni eine deutliche Abnahme der Sauerstoffvorräte im Hypolimnion. Im August war ab 7 m kein Sauerstoff mehr vorhanden und es bildete sich ein ausgedehntes schwefelwasserstoffreiches Hypolimnion heraus. Unter diesen anaeroben Bedingungen erfolgte eine Mobilisierung des Phosphors aus dem Sediment, was sich in erhöhten SRP-Konzentrationen in den Tiefenproben niederschlug.

Tab. 27: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1999, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Seeteil	pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
Hauptteil	8,6	384	6,4	4,1	1,2	29,5	13,0
Ostteil	8,5	322	5,1	4,0	1,3	17,5	11,0

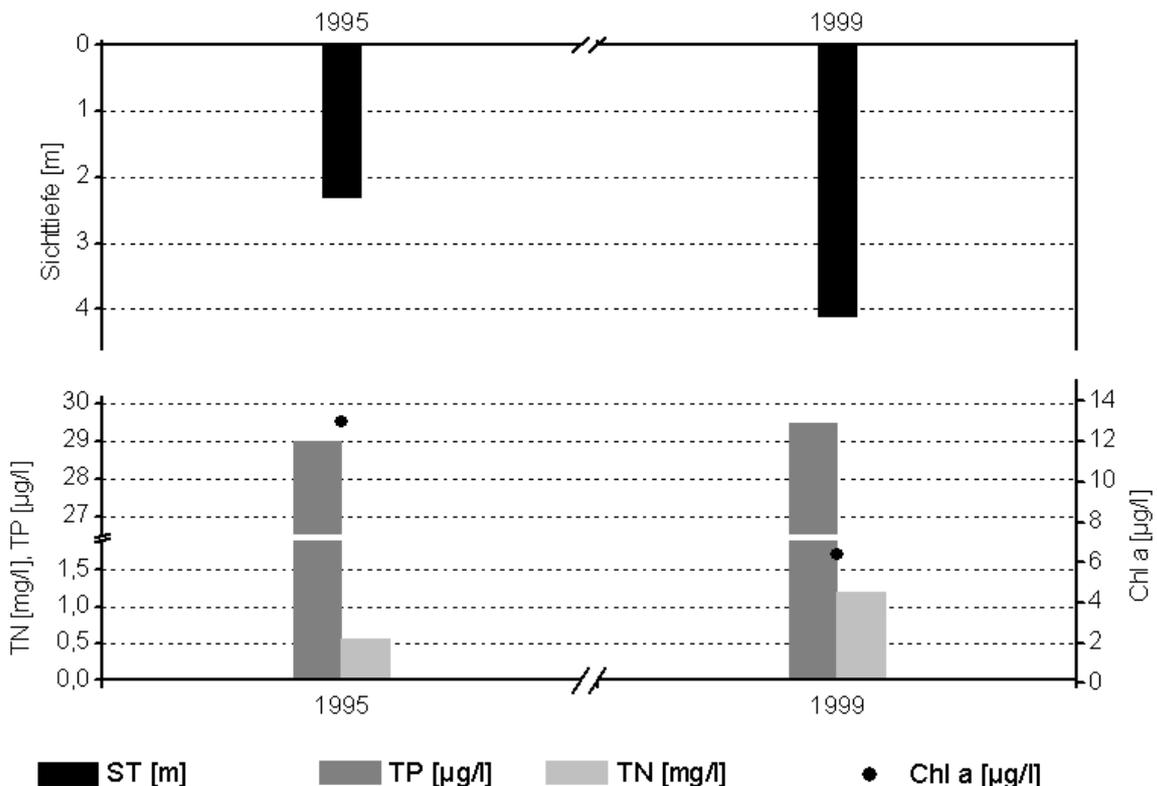


Abb. 15: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Dabelowsee, Hauptteil (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Der anorganische Stickstoff lag ausschließlich als Ammonium vor. Bis in den Herbst hinein hatte sich dieser Zustand nur geringfügig verändert. In 1 m Tiefe lagen die SRP-Konzentrationen im Hauptteil des Sees bei geringen 1 - 4 µg/l und die Gesamtposphorkonzentrationen bei 30 µg/l. Die Gesamtstickstoffkonzentrationen schwankten hier zwischen 0,4 mg/l und 0,8 mg/l. Bei Sichttiefen zwischen 2,3 m und 4,8 m konnte von einer meist guten Durchlichtung des Epilimnions ausgegangen werden. Die in 1,0 m Tiefe gemessenen Chlorophyllkonzentrationen bewegten sich in einem Bereich von 2 –13 µg/l, möglicherweise lagen die Wasserschichten mit maximalen Phytoplanktonkonzentrationen jedoch unterhalb der beprobten Tiefen. In der Ostbucht kam es aufgrund der geringen Tiefe und der ausgeprägten Windexposition nur zu vorübergehenden Schichtungen. Im Vergleich zum Hauptbecken waren die Sichttiefen mit 2,0 - 4,0 m etwas geringer. Sowohl die oberflächennahen TP- und TN-Konzentrationen fielen mit maximal 70 µg TP/l im August/Oktober und maximal 1,4 mg TN/l im Oktober etwas höher aus als auch die Chlorophyllkonzentrationen, die hier im Oktober ein Maximum von 72 µg/l erreichten. Nach den Ergebnissen von 1995 wurde der Hauptteil des Sees als mesotroph klassifiziert, der flachere Ostteil hingegen als schwach eutroph (e1). Die Trophieparameter des Jahres 1999 weisen beide Seeteile dagegen nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als mesotroph aus. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den geschichteten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise mesotroph (m) aus.

1.10.4 Flora und Fauna

Der Schilfgürtel ist meist sehr schmal. Am Abfluss Mühlenfließ wurden in Flachwasserbereichen ausgedehnte Bestände an Hornkraut (*Ceratophyllum* sp.) sowie in tieferen Bereichen Krebschere (*Stratiotes aloides*) beobachtet.

An 4 Probenahmeterminen zwischen März und November 1999 zeigte das Phytoplankton eine sehr moderate Entwicklung. Das durch eine Diatomeenblüte verursachte Biomassemaximum wurde in beiden Seeteilen im März registriert und war im Hauptteil mit 5,1 mg FM/l etwas stärker ausgeprägt als im Ostteil. Hauptbiomassebildner waren zu dieser Zeit centrische Diatomeen unterschiedlichen Durchmessers. Im Juni dominierte der Dinoflagellat *Ceratium hirundinella* in Begleitung von den Diatomeenarten *Fragilaria crotonensis* und *Asterionella formosa*, im Ostteil waren außerdem Cryptophyceen mit der Hauptart *Rhodomonas minuta* entscheidende Planktonvertreter. Im August stellten neben Dinophyceen auch fädige Cyanobakterien unterschiedlicher Arten mit allerdings relativ geringen FM-Anteilen von 17,5 % (Ostteil) und 15,6 % (Hauptteil) die Hauptbiomasse, im Ostteil waren weiterhin auch Cryptophyceen dominant. Diese (vor allem *Cryptomonas* spp.) bestimmten dann zu 97 % (Ostteil) bzw. 79 % (Hauptteil) den Spätherbstaspekt (November). Im Untersuchungsjahr 1995 waren Cyanobakterien im August stärkste Biomassebildner, ihr Frischmasseanteil lag im Hauptteil bei 56 % und noch im Oktober bei 42 %.

Die Zooplanktonbiomasse (FM) schwankte im Untersuchungszeitraum 1999 zwischen 1,8 mg/l und 5,2 mg/l im Hauptteil, im Ostteil waren die Biomassen etwas geringer. In beiden Seeteilen dominierten im März calanoide und cyclopoide Copepoden (vor allem Adulte und Copepodite) zunächst noch in Begleitung von Rotatorien (vor allem *Synchaeta pectinata* und *Conochilus natans*) und im Juni dann ausschließlich Copepoden bei einem maximalen FM-Anteil von 91,5 % im Ostteil.

Diese blieben im Hauptteil auch im weiteren Jahresverlauf Hauptbiomassebildner bei einem relativ ausgeglichenen Verhältnis zwischen calanoiden Adulten und cyclopoiden Copepoditen. Im Ostteil bestimmten Rotatorien, Cladoceren und Copepoden die Zooplanktonstruktur und -biomasse. Innerhalb der Rotatorien dominierte *Asplanchna priodonta*, während die Cladoceren in erster Linie durch *Eubosmina coregoni*, im August auch durch *Ceriodaphnia* sp. repräsentiert waren.

Tab. 28: Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühjahrsbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001).

Datum	Substrat	tax.Oberbegriff	Ordnung	Fam./Gatt./Art	Ind./m ²	
14.6.2001	Schlick, Schill, vereinz. H ₂ S- Geruch	Mollusca	Bivalvia	<i>Dreissena polymorpha</i>	1807	
				Sphaeriidae	15	
			Gastropoda	<i>Bithynia tentaculata</i>	74	
				<i>Gyraulus albus</i>	119	
				<i>Hippeutis complanatus</i>	30	
				<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	222	
				<i>Radix ovata</i>	311	
				<i>Valvata piscinalis</i>	178	
			Annelida	Oligochaeta	Naididae	74
					Tubificidae	44
			Crustacea	Isopoda	<i>Asellus aquaticus</i>	311
			Insecta	Diptera	Chironomidae-Larven	1852
				Ephemeroptera	<i>Caenis horaria</i>	178
					<i>Caenis luctuosa</i>	119
				Trichoptera	indet.	15
					<i>Leptocerus tineiformis</i>	148
					<i>Cyrnus flavidus</i>	30
		Anzahl Arten/Taxa	17	Summe Ind./m ²	5527	

Der Dabelowsee ist durch einen großen Artenreichtum und hohe Individuendichten innerhalb des Makrozoobenthos gekennzeichnet. Dabei waren vor allem die Gastropoden artenreich, während die nicht näher determinierten Chironomiden und die Dreikantmuschel *Dreissena polymorpha* die höchsten Individuendichten bildeten.

Im Dabelowsee wurden bei Fischerbefragungen 21 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 10 Fischarten häufig vor und 11 eher selten (siehe Tab. 29).

Tab. 29: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artname	
s	Bitterling	<i>Rhodeus</i>	<i>sericeus amarus</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Binnenstint	<i>Osmerus</i>	<i>esperlanus</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
s	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Wels	<i>Silurus</i>	<i>glanis</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
s	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Döbel	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>
s	Moderlieschen	<i>Leucaspis</i>	<i>delineatus</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>

1.10.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Dabelowsee wird zur Naherholung genutzt. Miteingeschlossen ist das Befahren mit Paddelbooten.

1.11 Damerower See

1.11.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Damerower See liegt nordöstlich des gleichnamigen Ortes im Naturpark Nossentiner Heide in einem Sander- und Heidegebiet. Der See hat ein zum Teil landwirtschaftlich genutztes oberirdisches Einzugsgebiet von 55 km² und wird von der Mildnitz durchflossen, die aus Richtung Osten kommend den See im Westen verlässt und zum Goldberger See entwässert. Der langjährig gemessene mittlere Abfluss ist mit 0,38 m³/s angegeben. Ein weiterer Zulauf aus dem Penzliner See mündet am Südufer. Das Ufer ist fast vollständig bewaldet.

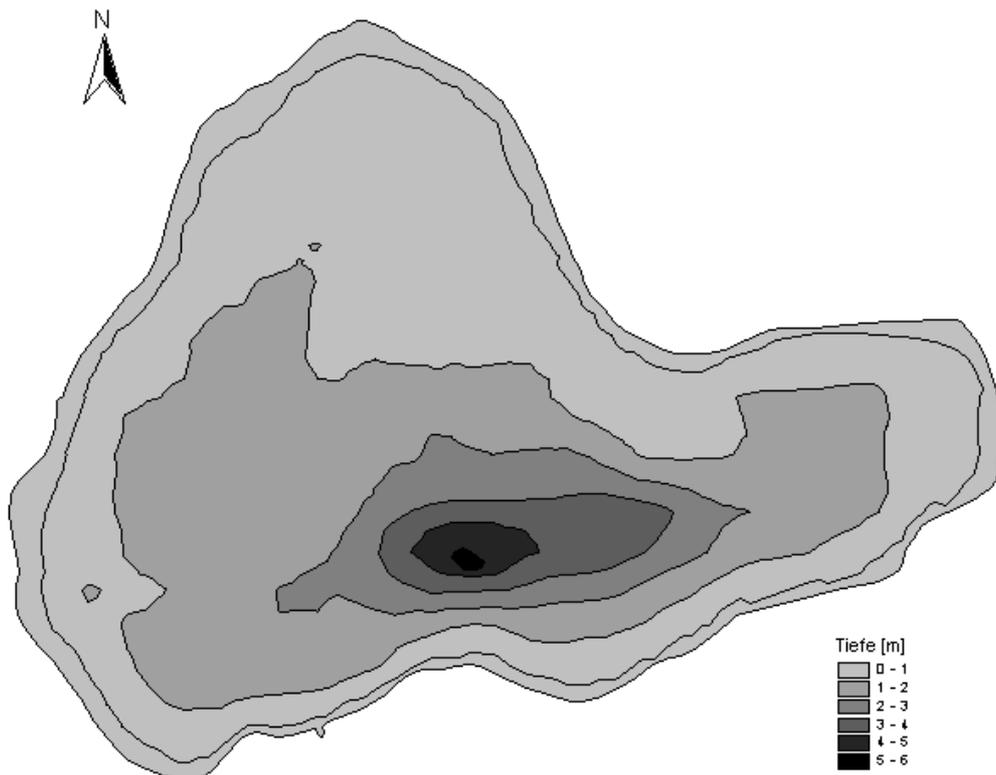


Abb. 16: Damerower See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.11.2 Topographie und Morphometrie

Die Hauptlängenausdehnung erstreckt sich von Nordosten nach Südwesten. Die tiefste Stelle befindet sich im Südteil des Gewässers in der Mitte der Längenausdehnung. Die Berechnung der theoretischen Epilimniontiefe und der geringe Tiefengradient zeigen, dass der See nicht stabil geschichtet ist.

Tab. 30: Topographie und Morphometrie des Damerower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
5,81	2,85	7,0	2,0	2607	1793	1,3	1,0	7,3	0,5

1.11.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Damerower See zählt zu den polymiktischen Flachgewässern. Im Untersuchungsjahr 1995 (April - Oktober, StAUN Schwerin) wies der Damerower See Schwankungen des pH-Wertes im engen Bereich zwischen 8,4 und 8,7 und der Leitfähigkeit zwischen 463 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 519 $\mu\text{S}/\text{cm}$ auf. Im Frühsommer wurden maximale Sauerstoffsättigungen von 127 % registriert, während Anfang August trotz der ständigen Winddurchmischung anaerobe Zustände in Sedimentnähe angetroffen wurden. Die Gesamphosphorkonzentrationen variierten in 1 m Wassertiefe zwischen 60 $\mu\text{g}/\text{l}$ und 110 $\mu\text{g}/\text{l}$. Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen zwischen 0,9 mg/l und 1,7 mg/l, dabei betragen die oberflächennahen Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum $< 0,05$ mg/l und im Maximum 1,1 mg/l, die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum $< 0,05$ mg/l und im Maximum 0,5 mg/l. Die SRP-Konzentrationen stiegen auf maximal 32 $\mu\text{g}/\text{l}$ im Oktober. Hohe Phytoplanktonbiomassen (s.1.11.4) und maximale Chlorophyll a-Konzentrationen von 54,0 $\mu\text{g}/\text{l}$ im August ließen auf eine hohe planktische Primärproduktion schließen, die zu keiner Zeit phosphorlimitiert war. Entsprechend gering fielen die Sichttiefen mit Werten um 0,5 m aus. Nach den Untersuchungsergebnissen von 1995 wird der Damerower See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als polytrophes (p1) Gewässer eingestuft. Aus der Morphometrie ist für den ungeschichteten See als potentiell natürlicher Trophiezustand starke Eutrophie (e2) abzuleiten (LAWA 1998).

Tab. 31: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995, Oberfläche (Ausnahme $\text{TP}_{\text{Früh}}$: Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	$\text{TP}_{\text{Früh}}$ [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,6	471	32,2	0,4	1,5	100	60,0

1.11.4 Flora und Fauna

Das Seeufer ist zu etwa 90 % von einem 2 – 10 m breiten Schilfgürtel umgeben, vor dem *Nymphaea alba* und *Nuphar lutea* vorkommen.

Im Untersuchungsjahr 1995 (April - Oktober) bildete das Phytoplankton seine maximale Biomasse (FM) von 27,9 mg/l im Frühjahr. Der Peak wurde zu 43,3 % von Diatomeen (vor allem Vertreter der Gattung *Synedra* und centrische Arten), aber auch zu 19,1 % von fädigen Cyanobakterien (*Aphanizomenon*, *Limnothrix* und *Microcystis*) und zu 15 % von Dinoflagellaten gebildet. Letztere dominierten im Frühsommer mit mehreren Arten der Gattung *Peridinium*, daneben bestimmten auch Diatomeen und Chlorophyceen mit je 23 % FM-Anteil die Phytoplanktonzusammensetzung. Die Cyanobakterienpräsenz (vorwiegend fädige Formen wie *Aphanizomenon*) war insbesondere von August bis Oktober ausgeprägt, die maximalen FM-Anteile lagen bei 58,1 % im August. Daneben trugen weiterhin auch Chlorophyceen entscheidende Anteile zur Biomasse bei. Im Herbst war das Phytoplankton unter Beteiligung von Diatomeen, Dino- und Chrysophyceen sowie Cyanobakterien sehr divers zusammengesetzt. Die Biomasse-Konzentration war zu dieser Zeit mit 25,9 mg/l fast so hoch wie im Frühjahr. Lediglich im August wurden deutlich geringere Werte von 10,4 mg/l ermittelt.

Das Zooplankton entwickelte 1995 die höchsten Biomassen (FM) um 11 mg/l von August - Oktober. Daran waren hauptsächlich die Rotatorienart *Keratella quadrata*, die Cladocerenart *Daphnia cucullata* und der Copepode *Cyclops spec.* beteiligt. Während Rotatorien auch schon im April und Juni mit maximalen FM-Anteilen von 49 % dominant waren, zeigten die Cladoceren im Juni bei einem FM-Anteil von 74,1 % ihre stärkste Entwicklung. Vorwiegend adulte Copepoden (*Cyclops strenuus*) bestimmten hingegen im Frühjahr und Herbst die Zooplanktonzusammensetzung bei FM-Anteilen von 52 % bzw. sogar 81 % Ende Oktober.

Im Gewässer wurden bei Fischerbefragungen 21 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 13 Fischarten häufig vor und 8 eher selten (siehe Tab. 32).

Tab. 32: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Juli 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
s	Steinbeißer	<i>Cobitis</i>	<i>taenia</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Giebel	<i>Carassius</i>	<i>auratus</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Moderlieschen	<i>Leucaspis</i>	<i>delineatus</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Marmorkarpfen	<i>Aristichthys</i>	<i>nobilis</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>

1.11.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Damerower See liegt als Bestandteil des Naturparks „Nossentiner/Schwinzer Heide“ in einer reizvollen Landschaft mit hoher Erholungsqualität und wird selbst von Anglern genutzt. Er darf des weiteren von Ruderbooten befahren werden.

1.12 Die Lieps

1.12.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Die Lieps befindet sich am Nordrand der Mecklenburgischen Seenplatte südwestlich von Neubrandenburg südlich des Tollensesees, zu dem eine Wasserverbindung besteht. Zwischen der Lieps und dem Tollensesee liegt die 1,91 km² große Landbrücke des Nonnenhofes. Diese Landbrücke, die Lieps und der Südteil des Tollensesees mit der Fischerinsel bilden das 698 ha große Naturschutzgebiet "Nonnenhof". Das Einzugsgebiet der Lieps weist eine Größe von 82,6 km² auf und wird teilweise intensiv landwirtschaftlich genutzt. Aus der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung resultieren die hohen Nährstoffeinträge. Während im Norden Wiesen und Weiden an den See grenzen, befindet sich im Westen die Ortschaft Prillwitz und im Osten der Ort Usadel. Abflusswerte liegen nicht vor.

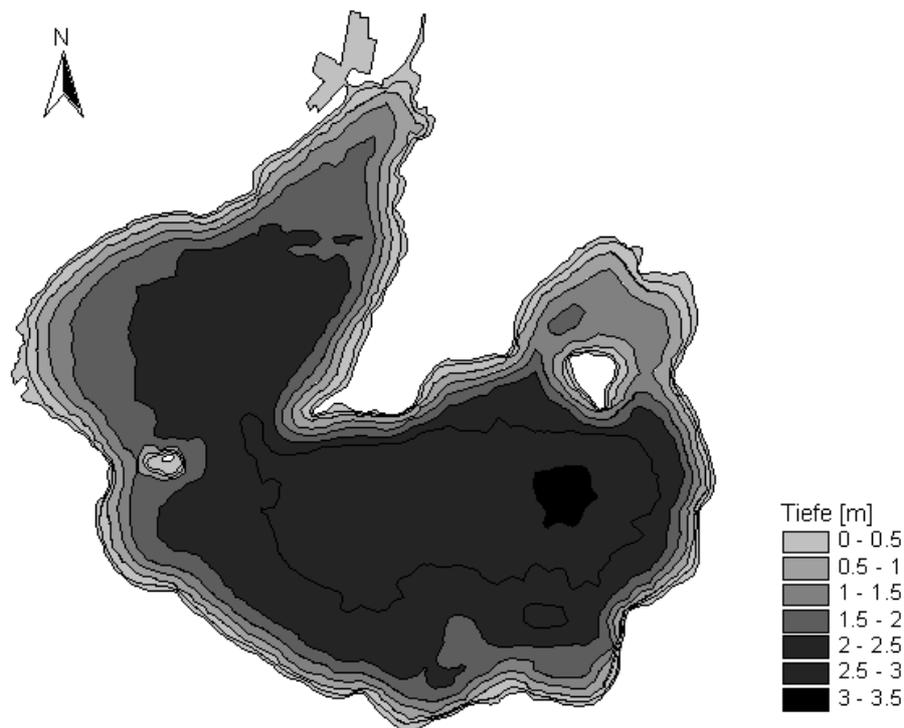


Abb. 17: Tiefenkarte der Lieps (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.12.2 Topographie und Morphometrie

Im Norden ragt eine Landzunge weit in das ansonsten eher rundliche Seebecken hinein. Es handelt sich bei der Lieps um einen Flachsee, dessen maximale Tiefe die mittlere kaum übertrifft.

Tab. 33: Topographie und Morphometrie der Lieps (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
9,70	4,31	3,8	2,3	2899	2470	1,9	0,5	7,7	

1.12.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Die Lieps ist ein polymiktischer Flachsee. Nach Angaben des Gewässergüteberichts 1993 (LAUN M-V & StAUN M-V 1993) lagen ganzjährig hohe Sauerstoffsättigungen bis zum Grund vor. Oberflächennah ergaben sich 1993 im Juli (Westbecken) Gesamtphosphor-(TP)-Konzentrationen von 118 µg/l und SRP-Konzentrationen von 5 µg/l. Die Gesamtstickstoff-(TN)-Konzentrationen betragen 1,7 mg/l, die Ammonium-N-Konzentrationen 0,5 mg/l und Nitrat-N lag unterhalb der Nachweisgrenze. Charakteristisch waren sehr hohe Calciumkarbonatkonzentrationen > 1 g/l, die eine beachtliche Phosphor-Eliminierung bewirkten. Der pH-Wert ist für diesen Zeitpunkt mit 8,5 angegeben. Als Chlorophyll a-Konzentration wurde im Juli 1993 ein Wert von 37 µg/l ermittelt.

Tab. 34: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,8	543	65,1	0,3	1,7	70,0	80,0

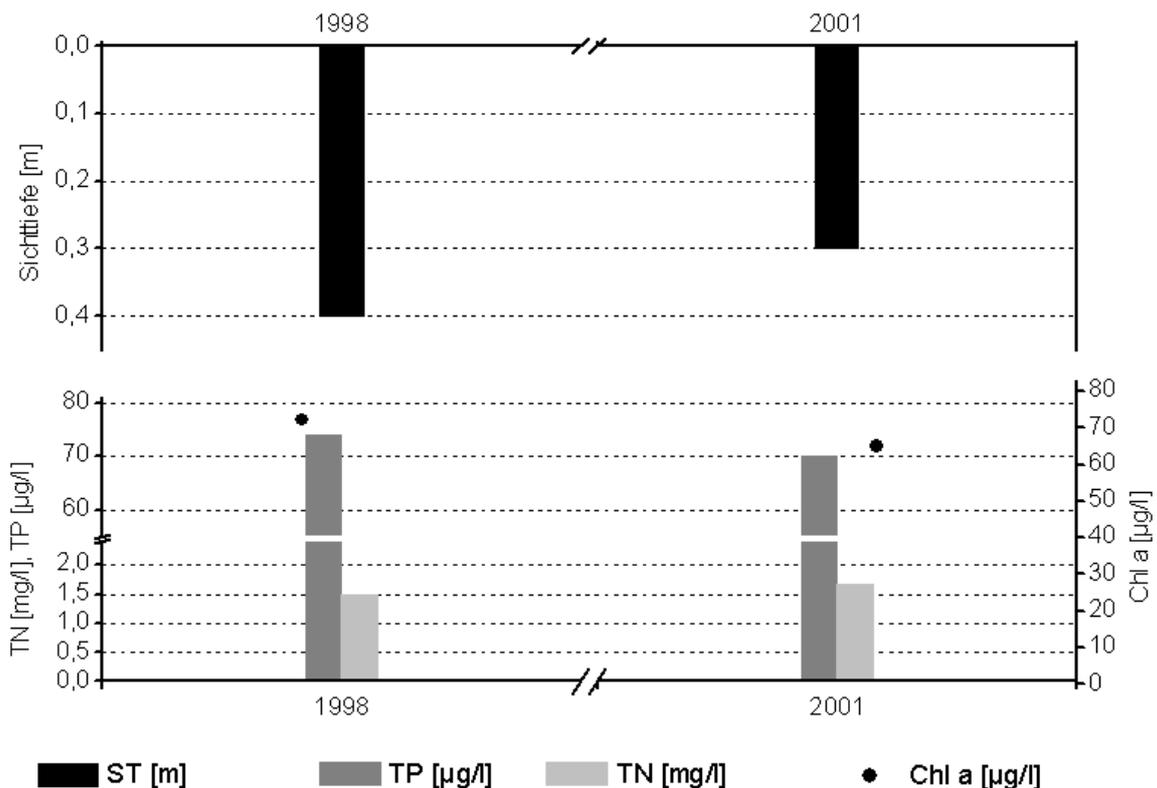


Abb. 18: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Die Lieps (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die Trophiebewertung ergab wie auch im Jahr 1991, als die Sichttiefen zwischen 0,5 m und 1,2 m schwankten, einen eutrophen Zustand. In den Folgejahren hat sich der trophische Status des Sees deutlich erhöht. Die Trophieparameter der Jahre 1998 und 2001 weisen den Flachsee nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) nun als hoch polytroph (p2) an der Grenze zu p1 aus. Hinsichtlich des morphometrischen Referenztrophiegrades ergibt sich für den See hohe Eutrophie (e2) (LAWA 1998).

Insbesondere zeigen die Chlorophyll a-Konzentrationen eine starke Zunahme, so wurden 1998 maximal 107 µg/l (im August) ermittelt. Entsprechend gering fielen die Vegetationsmittelwerte der Sichttiefe mit Werten < 0,5 m aus. Daten von 4 Beprobungsterminen (StAUN Schwerin) zwischen März und Oktober 1998 ergaben außerdem oberflächennahe Schwankungen der TP-Konzentrationen zwischen 59 µg/l (Oktober) und 180 µg/l (März), die SRP-Konzentrationen erreichten maximal 19 µg/l während des Sommers. Die TN-Konzentrationen betragen in 1m Tiefe zwischen 1,1 mg/l und 2,4 mg/l, dabei wurden die Nitrat-N-Konzentrationen während des Sommers weitgehend aufgezehrt, höhere Werte wurden im März und Oktober mit 0,5 mg/l bzw. 0,7 mg/l ermittelt. Für Ammonium-N ergab sich ein Minimum von 0,04 mg/l und ein Maximum von 0,2 mg/l im März. Die Calciumkonzentrationen lagen im Bereich von 33,0 - 69,0 mg/l.

1.12.4 Flora und Fauna

Das artenreiche Phytoplankton bildet hohe Biomassen und wurde im Frühjahr und Sommer 1993 im wesentlichen von coccalen Chlorophyceen dominiert. In Relation zum polytrophen Charakter des Sees gesehen, entwickelte das Phytoplankton im Untersuchungsjahr 1998 (März - Oktober, 4 Probenahmetermine) allerdings relativ moderate Biomassen (FM). So wurde eine maximale Frischmasse von 12,7 mg/l im August registriert, die sich zu 78 % aus Cyanobakterien zusammensetzte. Deren FM-Anteil stieg im Oktober auf 92 % an. Dabei dominierten im August *Anabaena solitaria* und im Oktober *Lyngbya limnetica* jeweils zusammen mit *Aphanizomenon gracile*. Im März führte eine Diatomeenblüte zu einer ähnlich hohen Biomasse (10,8 mg/l). Diese bestand vorwiegend aus centrischen Formen und *Fragilaria ulna* var. *acus*. Auch im Frühsommer prägten in erster Linie centrische Diatomeen das Phytoplanktonbild, daneben trugen auch Chloro- (coccale Formen und *Scenedesmus* spp.), Crypto- (*Cryptomonas* spp.) und Desmidiaceen (*Closterium acutum*) größere Anteile zur Biomasse bei.

Im Untersuchungsjahr 1998 setzte sich das Zooplankton im März fast ausschließlich aus cyclopoiden Copepoden zusammen. Diese dominierten auch im weiteren Jahresverlauf zusammen mit Cladoceren. Rotatorien waren zu allen Probenahmeterminen stark unterrepräsentiert. Im März lag der FM-Anteil der Copepoden noch bei 98 %, im Juni überwogen Cladoceren mit der Art *Daphnia cucullata* und im August verursachten wiederum vor allem Copepoden mit 80 % FM-Anteil den Biomassepeak von 6,1 mg FM/l. Im Oktober bestand das Zooplankton zu etwa gleichen Teilen aus Copepoden und Cladoceren. 1993 dominierten im Zooplankton räuberische Arten.

Bis zu 170 Brutvogelarten, darunter Bekassine, Eisvogel, Kormoran, Rohrweihe, Schwarz- und Mittelspecht, Kranich, Große Rohrdommel, Gänsesäger, Sumpfohreule und Blaukehlchen, sowie unter anderem See- und Fischadler und der Schwarzstorch als Nahrungsgäste kommen im NSG vor. Zur Zugzeit rasten hier bis zu 17.000 Saat- und Blessgänse sowie verschiedene Entenarten. Mauseransammlungen von

bis zu 3.000 Graugänsen unterstreichen die Bedeutung des Gebietes als beruhigter Rückzugsraum. (<http://www.mv-regierung.de/laris/pages/navigat/791.htm>)

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.12.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Als Bestandteil des Naturschutzgebietes „Nonnenhof“ unterliegt die Lieps hinsichtlich einer Nutzung als Erholungsgewässer entsprechenden Beschränkungen. So ist es mit Verordnung vom 11.09.2002 unter anderem verboten, die Gewässer des Gebietes mit Wasserfahrzeugen oder Sportgeräten jeder Art zu befahren bzw. in diesen zu tauchen, zu angeln sowie an ihnen zu lagern. Unberührt von den Verboten bleibt das Befahren der stehenden Gewässer durch Fahrgastschiffe, für die eine wasserrechtliche Genehmigung vorliegt, innerhalb des ausgetonnten Korridors. Das Baden in der Lieps ist an den entsprechend gekennzeichneten Badestellen erlaubt.

1.13 Dobbertiner See

1.13.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der etwa 5,4 km lange Dobbertiner See erstreckt sich mit seiner Längsachse südlich des Ortes Dobbertin in Ost-West-Richtung zwischen diluvialen Heidesanden im Norden und Geschiebemergel am Südufer. Der See liegt in einem Landschaftsschutzgebiet und erhält den Hauptzufluss durch die Mildenitz, die aus dem Goldberger See kommend, Goldberg passiert und - bis in die jüngste Vergangenheit mit den Abwässern der Stadt belastet - den Dobbertiner See im Südteil erreicht. Ein weiterer Zulauf aus der Lüschow mündet im Nordosten in den See. Der maximal 11,8 m tiefe See entwässert über die ablaufende Mildenitz am Nordufer. Der mittlere Abfluss ist mit 1,25 m³/s (langjährig) angegeben. Die Einzugsgebietsgröße beträgt 210 km².

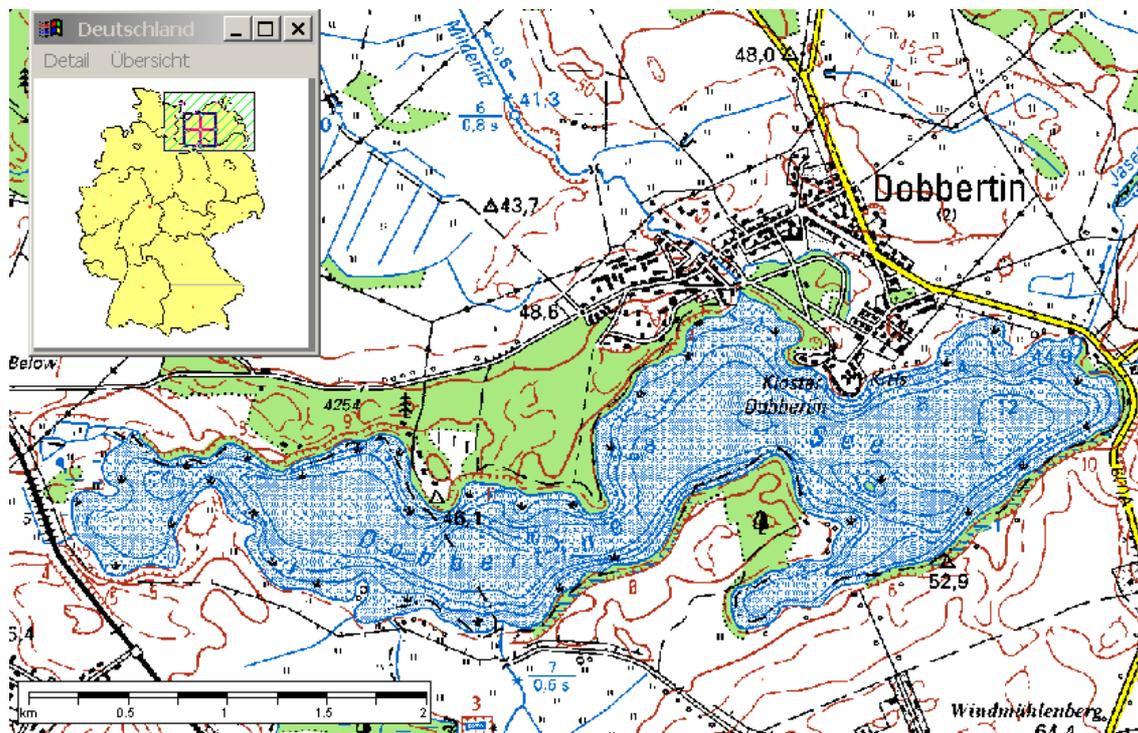


Abb. 19: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.13.2 Topographie und Morphometrie

Es handelt sich um einen Kombinationssee aus 4 zusammenliegenden Becken mit abwechslungsreicher Ufergliederung. Als Seeteile mit unterschiedlicher Morphometrie und z.T. unterschiedlichem Chemismus werden der Hauptteil und der Bereich Jäger Tannen von der Bucht Zidderich abgegrenzt. Im Folgenden wird der See jedoch als morphometrische Einheit betrachtet.

Tab. 35: Topographie und Morphometrie des Dobbertiner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
17,4	3,64	11,8	4,8	2783	851	2,6	1,6	6,9	0,44

1.13.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der See ist über seinen tiefen Stellen im Sommer thermisch stabil geschichtet.

1995 wurde im tiefen Ostbecken des Dobbertiner Sees Ende Juni die Temperatursprungschicht bei etwa 5 m registriert. In den darunter liegenden Wasserschichten war das Becken bereits zu diesem Zeitpunkt sauerstofffrei. Im August wurde auch im bis dahin winddurchmischten Bereich der Jarger Tannen eine Temperaturschichtung mit vollständiger Aufzehrung des hypolimnischen Sauerstoffvorrates festgestellt, so dass weite Teile des Dobbertiner Sees unterhalb von 4 bis 5 m Wassertiefe anaerob waren. Gleichzeitig kam es in den oberflächennahen Wasserschichten tagsüber zu Sauerstoffübersättigungen von 130 - 170 %, wobei die flachen Buchten die höheren Werte aufwiesen. Während der Herbstvollzirkulation Ende Oktober war der nun durchmischte Wasserkörper mit 70 – 80 % sauerstoffuntersättigt.

Tab. 36: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2000 (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2000) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

	pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
Hauptteil	8,1	460	17,1	1,4	1,6	111	36,0
Jarger T.	8,1	461	17,0	1,3	1,2	99,3	40,0
Z.-Bucht	8,2	458	28,8	1,0	1,4	122	50,0

Mit dem Auftreten anaerober Zustände in den Tiefenbereichen des Sees erhöhten sich dort auch die Ammonium- und Phosphorkonzentrationen auf ein Vielfaches im Vergleich zu den Werten im epilimnischen Wasserkörper. Nach den ermittelten Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen dürfte die planktische Primärproduktion während der gesamten Vegetationsperiode keiner Nährstofflimitation unterlegen haben.

Der Dobbertiner See (Hauptteil und Jarger Tannen) wurde nach den Untersuchungsergebnissen von 1995 nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als hoch eutrophes (e2) Gewässer und die Bucht Zidderich als polytroph (p1) eingeschätzt. Die Trophieparameter des Jahres 2000 weisen dagegen den Hauptteil als eutroph (e1), den Bereich Jarger Tannen weiterhin als hoch eutroph (e2) und die Bucht Zidderich an der Grenze zu eutroph (e2) aus. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den geschichteten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise mesotroph (m) aus.

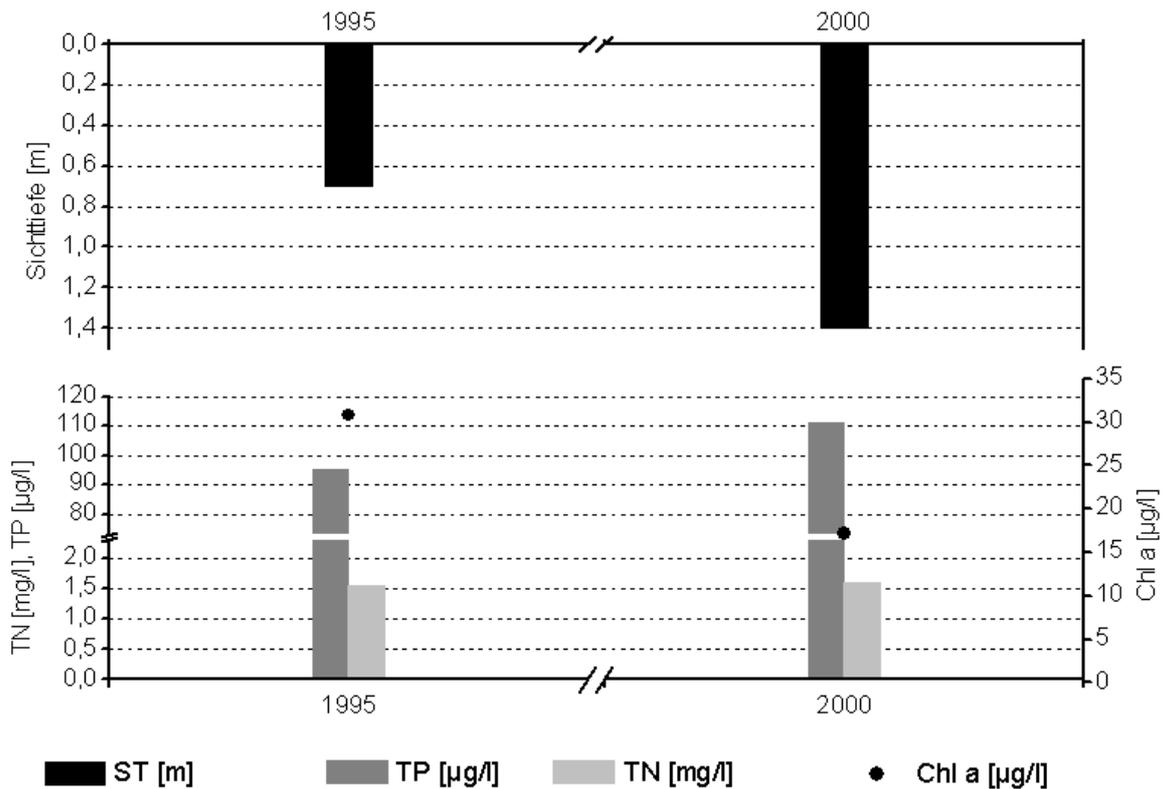


Abb. 20: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Dobbertiner See, Hauptteil, SSW Dobbertin (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.13.4 Flora und Fauna

Der See war 1995 ganzjährig vegetationsgefärbt, die Phytoplanktonbiomassewerte lagen von Frühjahr bis zum Spätsommer bei etwa 10 - 25 mg FM/l. Die Sichttiefen schwankten um 0,5 - 0,7 m - auch Ende Oktober, als die Biomassewerte des Phytoplanktons auf 5 mg/l zurückgingen. Ein Klarwasserstadium wurde nicht erfasst. In der Phytoplanktonzusammensetzung spielten vor allem coccale Cyanobakterien, in der ersten Jahreshälfte aber auch centrische Diatomeen eine Rolle, ohne dass eine Art dominant war.

Das Zooplankton wurde von Copepoden in wechselnder Artenzusammensetzung beherrscht. Cladoceren kamen mit *Daphnia cucullata* nur im Frühsommer in nennenswerten Mengen vor, wobei im Ostbecken auch im Herbst größere Abundanzen erfasst wurden. Rotatorien waren stets in relativ hoher Artenzahl vorhanden. Sie erreichten aber nur selten höhere Biomasseanteile, wie beispielsweise *Synchaeta spec.* im Juni.

Im Dobbertiner See wurden bei Fischerbefragungen 15 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 10 Fischarten häufig vor und 5 eher selten (siehe Tab. 37).

Tab. 37: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>

1.13.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Das Gewässer bei Dobbartin zeichnet sich durch seine herrliche Lage mit den bewaldeten Ufern aus, was es unter anderem zu einem von Erholungssuchenden genutzten Gewässer macht. Am Nordufer (Dobbartin) ist ein Campingplatz mit 200 Stellplätzen vorhanden, wo auch das Ausleihen von Ruderbooten möglich ist. Ein Befahren der Wasserfläche mit Motorbooten ist nicht erlaubt und Segelboote erreichen den Dobbertiner See aufgrund der Unschiffbarkeit der Mildenitz nicht. Rund um den See befinden sich eine Vielzahl von Angelplätzen, zumal das Angeln vom Boot aus nicht zulässig ist. Da das Gewässer, durchzogen von der Mildenitz, vielerorts hinter dem Schilf allerdings schnell bis auf sechs, acht Meter abfällt, kann man hier auch ohne Boot zum Angelerfolg kommen. Neben Aktivitäten wie baden, angeln und tauchen bietet sich auf dem Dobbertiner See auch die Möglichkeit einer Seerundfahrt mit dem Fahrgastschiff MS „Condor“, dem einzigen auf einer naturgeschützten Wasserfläche des Landes verkehrenden.

1.14 Döpe

1.14.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der See befindet sich östlich von Hohen Viecheln auf Höhe des Nordteils des Schweriner Sees. Der See ist ringsherum von Wiesen und Weiden umgeben. Das Einzugsgebiet weist eine relativ geringe Größe von 12,9 km² auf, Abflusswerte liegen nicht vor.

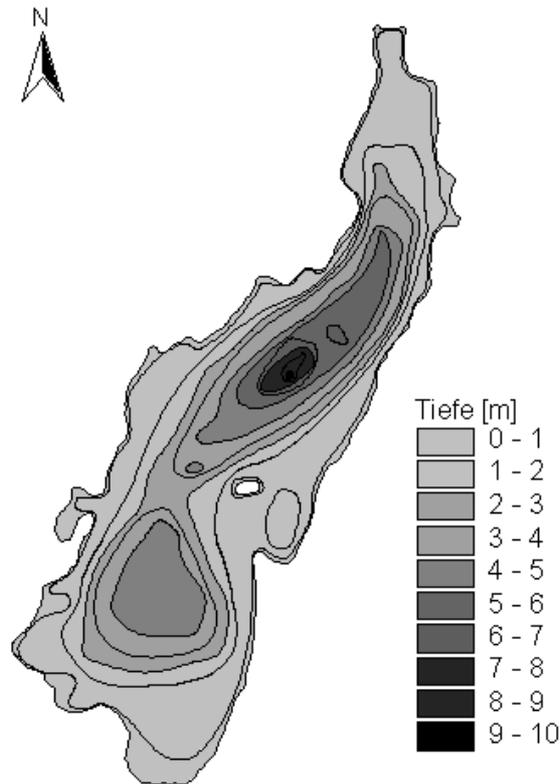


Abb. 21: Tiefenkarte der Döpe (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.14.2 Topographie und Morphometrie

Der längliche See ist in Nord-Südrichtung orientiert. Die mittlere Tiefe wird im zentralen Bereich überschritten.

Tab. 38: Topographie und Morphometrie der Döpe (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
2,29	0,77	10,2	3,0	1918	578	1,8	1,7	6,2	

1.14.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Tiefengradient von 1,7 lässt darauf schließen, dass der See im Sommer zumindest in den tieferen Bereichen eine stabile thermische Schichtung aufweist. Daten von 4 Beprobungsterminen (Staatliches Amt für Umwelt und Natur (StAUN

2002) zwischen April und November 1996 (Oberfläche) ergaben Schwankungen des pH-Wertes zwischen 7,1 und 8,5 und der relativ hohen Leitfähigkeit zwischen 510 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 545 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die Gesamtphosphorkonzentrationen variierten an der Oberfläche zwischen 100 $\mu\text{g}/\text{l}$ (April und Juni) und 150 $\mu\text{g}/\text{l}$ (November). Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen zwischen 1,2 mg/l (Juni) und 2,3 mg/l (November), dabei betragen die oberflächennahen Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum $< 0,05 \text{ mg}/\text{l}$ und im Maximum 0,2 mg/l , die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum ebenfalls $< 0,05 \text{ mg}/\text{l}$ und im Maximum 0,9 mg/l . Auch diese Maximalwerte wurden im November registriert. Die SRP-Konzentrationen erreichten oberflächennah Spitzenwerte von 146 $\mu\text{g}/\text{l}$. Sauerstoffübersättigungen wurden im April (151 %) und August (162 %) gemessen. Auch für die Chlorophyll a-Konzentrationen ergab sich im August zeitgleich mit dem Biomassepeak des Phytoplanktons ein Maximum von 31,1 $\mu\text{g}/\text{l}$. Die Trophieparameter des Jahres 1996 weisen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als eutroph (e2) aus. Aus der Morphometrie ist für den geschichteten See als potentiell natürlicher Trophiezustand schwache Eutrophie (e1) abzuleiten (LAWA 1998).

Tab. 39: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme $\text{TP}_{\text{Früh}}$: Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	$\text{TP}_{\text{Früh}}$ [$\mu\text{g}/\text{l}$]
7,8	523	21,4	1,1	1,4	105	100

1.14.4 Flora und Fauna

Topografischen Angaben (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999) zu Folge ist der See ringsherum mit Schilfrohr bestanden.

Im Untersuchungszeitraum April - November 1996 lag die Phytoplanktonbiomasse (FM) bis zum Hochsommer bei Konzentrationen im Bereich 4,3 - 4,8 mg/l , im August wurde dann ein Spitzenwert von 16,4 mg/l registriert. Das Phytoplankton setzte sich im April aus centrischen Diatomeen und Cryptophyceen (*Cryptomonas* spp.) zusammen. Im Juni war der Dinoflagellat *Ceratium hirundinella* Hauptbestandteil der Phytoplanktongesellschaft, daneben dominierten weiterhin auch Diatomeen (vor allem *Asterionella formosa* und *Melosira granulata*) sowie *Cryptomonas* spp.. Das Biomassemaximum verursachten Cyanobakterien mit einem FM-Anteil von 75 % unter Hauptbeteiligung von *Anabaena flos-aquae*. An einer sehr geringen Biomasse im November waren dann hauptsächlich Cryptophyceen beteiligt.

Im Zooplankton dominierten im gesamten Untersuchungszeitraum 1996 Copepoden und bis August auch die artenreichen Rotatorien. Diese waren vor allem in zeitlicher Abfolge durch *Polyarthra major*, *Synchaeta* spp. und *Keratella quadrata* vertreten. An Copepoden fielen *Cyclops* spp. und *Eudiaptomus* spp. ins Gewicht, im August wurden vermehrt Nauplien registriert. Cladoceren traten ab August verstärkt auf und erreichten ihren maximalen Biomasse-Anteil im November (78 %). Hauptzooplankter waren zu diesem Zeitpunkt *Daphnia* spp. und *Bosmina coregoni*. Hohe Biomassekonzentrationen wurden im April mit 6,2 $\text{mg FM}/\text{l}$ und im November mit 4,3 $\text{mg FM}/\text{l}$ gebildet.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.14.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Das den Döpe-See einschließende Naturschutzgebiet „Döpe“ existiert in seiner Form seit 1941 und ist unter anderem wegen der Schwingröhrichte und Feuchtwiesen in der Uferzone geschützt. Letztere sind Totalreservate, deren Betreten somit nicht gestattet ist. Ein öffentlicher Fuß- und Radwanderweg von Hohen Viecheln nach Flessenow führend bildet die einzige Möglichkeit, das Naturschutzgebiet zu erkunden.

1.15 Drewitzer See

1.15.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Drewitzer oder Alt Schweriner See befindet sich nördlich des Plauer Sees und nördlich von Alt Schwerin in unmittelbarer Nähe der Autobahn Berlin-Rostock und bildet den Hauptteil eines Naturschutzgebiets im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide. Das Umland wird größtenteils von Nadelwald gebildet, im Norden grenzen Wiesen und Weiden direkt an den See. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 24,3 km² auf. Der See erhält vor allem am Ostufer oberirdische Zuläufe aus kleineren Gräben. Der Ablauf erfolgt im Süden zum Plauer See sowie unterirdisch im Norden in das Einzugsgebiet der Nebel, ein mittlerer Abflusswert liegt nicht vor.

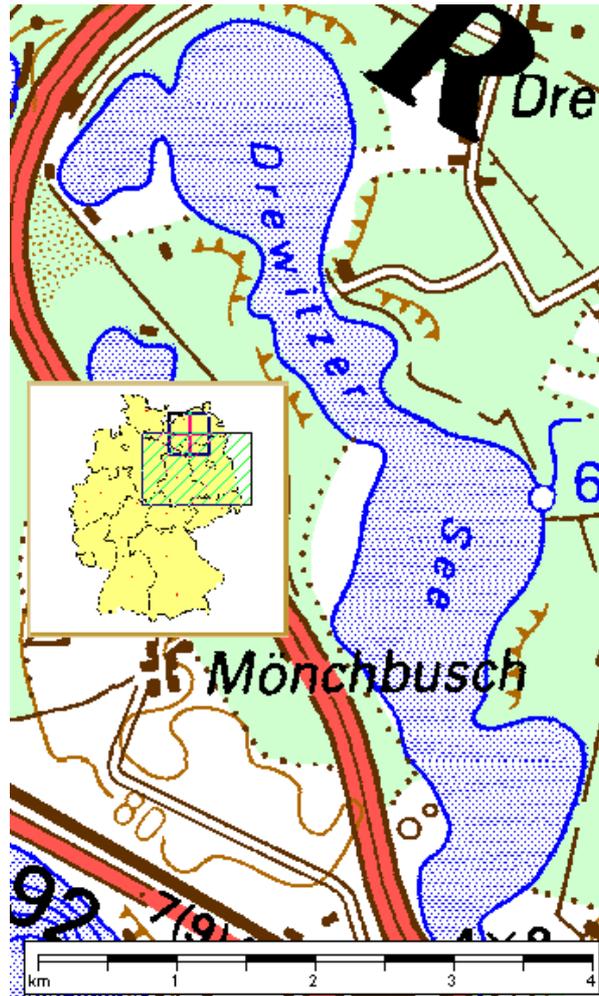


Abb. 22: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.15.2 Topographie und Morphometrie

Das Gewässer besteht aus mindestens 6 hintereinandergereihten Seebecken und erstreckt sich über ca. 7 km Länge in SO-NW-Richtung. Die Maximaltiefe findet sich im südlichen Bereich des Sees. Alte Uferterrassen in Form eines besonders im Nordteil ausgeprägten breiten Sandvorlandes rings um den See lassen den Schluss zu, dass der Wasserstand früher ca. 3 m höher lag. Im Folgenden wird der See als eine morphometrische Einheit betrachtet (bei ähnlichem Chemismus der Becken).

Tab. 40: Topographie und Morphometrie des Drewitzer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
67,37	6,92	31,3	9,7	4695	1713	2,4	3,9	8,0	

1.15.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Drewitzer See ist in Stagnationsperioden thermisch stabil geschichtet. Im Jahr 1995 kam es bereits kurz nach der Temperatureinschichtung im Tiefenbereich des Sees zu Sauerstoffdefiziten bei Sättigungen von 40 – 60 %. Im Spätsommer war der Sauerstoffvorrat im gesamten Hypolimnion aufgebraucht, so dass unterhalb von 10 m Wassertiefe anaerobe Bedingungen herrschten. Die daraus resultierende Phosphorrücklösung aus dem Sediment führte zur leichten Erhöhung der Phosphorkonzentrationen im Tiefenwasser auf 120 – 140 µg/l im Vergleich zu den Konzentrationen der oberflächennahen Wasserschichten von durchschnittlich 80 µg/l.

Tab. 41: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1998, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1998) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,4	301	3,6	5,9	1,1	23,5	33,0

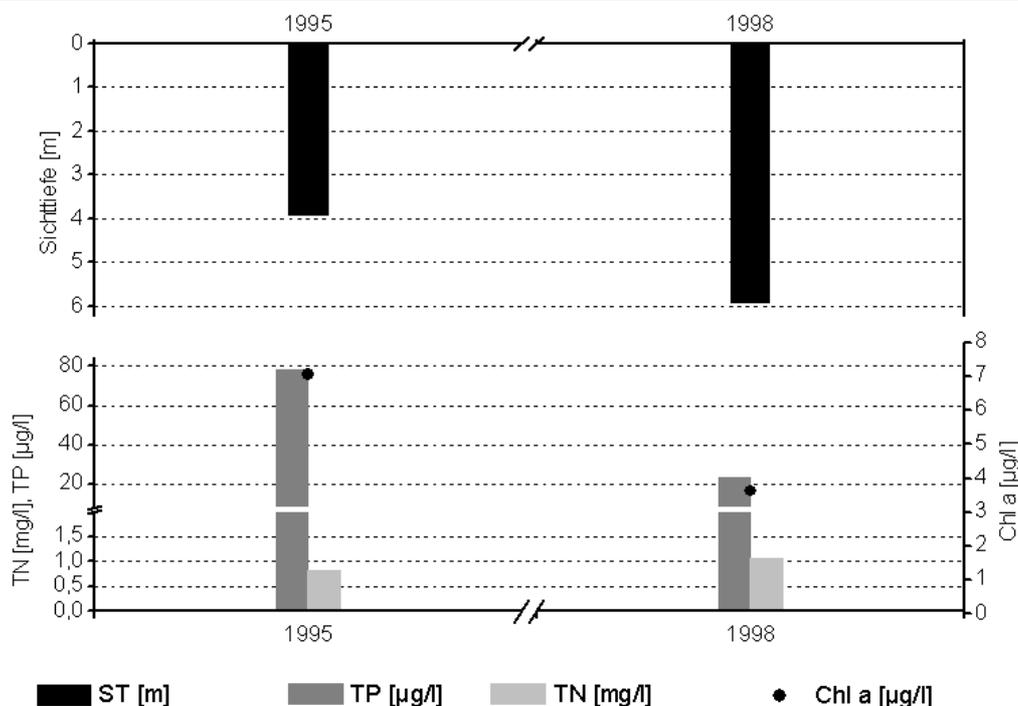


Abb. 23: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Drewitzer See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Alle an den Untersuchungsterminen erfassten Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen ließen keine Nährstofflimitation der planktischen Primärproduktion im See erwarten. Diese war bei relativ hohen Sichttiefen von 3,6 - 5,0 m sowie niedrigen Chlorophyllkonzentrationen und Phytoplanktonbiomassewerten allerdings gering. Nach den Untersuchungsergebnissen von 1995 wird der Drewitzer See als mesotrophes bis schwach eutrophes Gewässer eingeschätzt. Die Trophieparameter des Jahres 1998 weisen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als mesotroph aus. Hinsichtlich des morphometrischen Referenztrophiegrades ergibt sich für den See Mesotrophie (m) (LAWA 1998).

1.15.4 Flora und Fauna

Die Phytoplanktonzusammensetzung wurde während des gesamten Untersuchungszeitraums von kleinzelligen Phytoflagellaten aus unterschiedlichen taxonomischen Gruppen dominiert. Im September traten Cyanobakterien (*Microcystis*, *Anabaena*) in den Vordergrund.

Ähnlich wie beim Phytoplankton traten an den einzelnen Probenahmestellen nur geringfügige Unterschiede in der Zusammensetzung des Zooplanktons auf. Dabei stellten Copepoden den größten Anteil der relativ geringen Zooplanktonbiomasse. Vertreter der Rotatorien und Cladoceren waren von untergeordneter Bedeutung.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.15.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Als Bestandteil des innerhalb des Naturparks „Nossentiner / Schwinzer Heide“ gelegenen Naturschutzgebietes „Drewitzer See mit Lübowsee und Dreier See“ unterliegt der Drewitzer See hinsichtlich einer Nutzung als Erholungsgewässer entsprechenden Beschränkungen. So verbietet es die Verordnung vom 16.08.1994 unter anderem in den Gewässern des Gebietes zu tauchen sowie an ihnen zu lagern. Ein Befahren des Drewitzer Sees ist innerhalb der gekennzeichneten Bereiche mit registrierten Paddel- und Ruderbooten erlaubt. Motor- und Segelboote sind dagegen nicht zugelassen. Die hohe Wasserqualität macht das Gewässer auch bei Angelfreunden und Badelustigen beliebt. Das Baden ist in dem naturgeschützten Drewitzer See nur an ausgewiesenen, öffentlich zugänglichen Badestellen sowie innerhalb bebauter Grundstücke am See gestattet. Das Angeln ist vom Ufer aus zulässig, im Südwestbereich befinden sich 2 Steganlagen, ansonsten bewirtschaften 2 Fischer der Umgebung das Gewässer (<http://www.mv-regierung.de/laris/pages/navigat/791.htm>).

1.16 Dümmersee

1.16.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Dümmersee befindet sich ca. 10 km südwestlich von Schwerin und ist ein typischer Rinnensee. Im Osten liegt die Ortschaft Dümmer, im Westen ein Landschaftsschutzgebiet. Den Zulauf erhält der Dümmer aus einem relativ geringen Einzugsgebiet von 24,6 km² über einen Bach aus dem Ort Perlín sowie aus einem nördlich gelegenen Niedermoorgebiet, das als Quellgebiet der Sude gelten kann. Die Sude entwässert den See im Osten als zum Teil künstlich angelegte Verbindung zwischen weiteren Niedermoorgebieten in Richtung Elbe. Der langjährige, mittlere Abfluss ist mit 0,171 m³/s angegeben.

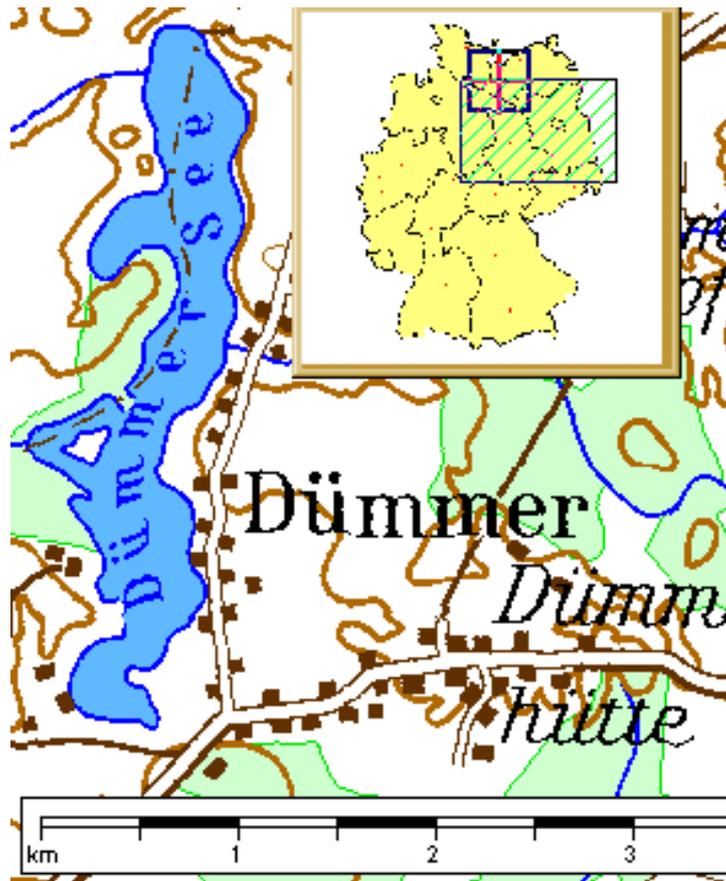


Abb. 24: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.16.2 Topographie und Morphometrie

Der typische Rinnensee besteht aus mehreren hintereinander liegenden Becken und zwei flachen westlichen Ausbuchtungen und ist relativ steilufzig. Im Folgenden wird der See jedoch als eine morphometrische Einheit betrachtet.

Tab. 42: Topographie und Morphometrie des Dümmer

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
12,81	1,63	21,3	7,9	2670	710	2,6	3,2		

1.16.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Dümmer See ist nach seinem Tiefengradienten als im Sommer thermisch stabil geschichtet zu beurteilen. Im Untersuchungsjahr 1996 (LUNG 1999) wurde zu allen Terminen eine stabile thermische Schichtung beobachtet, was auf die besonderen meteorologischen Bedingungen dieses Messjahres zurückzuführen war (lange Eisbedeckung, schnell ansteigende Wassertemperaturen im Frühjahr). Möglicherweise waren hierdurch die angespannten Sauerstoffverhältnisse bedingt, die sich in hypolimnischer Sauerstoffabnahme bis zur Anaerobie ab 5 m Wassertiefe während des Sommers äußerten. In den oberflächennahen Wasserschichten traten hingegen starke Sauerstoffübersättigungen auf, der maximale Sättigungswert wurde im Juni im Nordteil mit 182 % registriert. Die Sichttiefen lagen zwischen 1,3 m und 1,5 m, abgesehen von einem Klarwasserstadium in den ersten Junitagen als Werte um 2 m gemessen wurden. Die pH-Werte waren im Frühjahr mit 9,2 maximal, im weiteren Jahresverlauf unterschritten sie nie 8,0. Die Leitfähigkeit variierte im gesamten See zwischen 484 $\mu\text{S/cm}$ und 521 $\mu\text{S/cm}$. Die oberflächennahen Gesamtphosphorkonzentrationen schwankten im Nordteil zwischen 50 $\mu\text{g/l}$ und 260 $\mu\text{g/l}$ mit höchsten Werten im September, im Südteil zwischen 50 $\mu\text{g/l}$ und 140 $\mu\text{g/l}$ mit einem Maximum im April. Vor allem im tieferen Nordteil kam es über dem Sediment zu TP-Akkumulationen bis zu 530 $\mu\text{g/l}$. Zugleich zeigten auch die Ammonium-N-Konzentrationen im Tiefenbereich des Nordteils im Zuge des sommerlichen Sauerstoffdefizits einen erheblichen Anstieg. Die oberflächennahen SRP-Konzentrationen erreichten im Nordteil maximal 53 $\mu\text{g/l}$ im Juni, im Südteil maximal 31 $\mu\text{g/l}$ im August. Die Gesamtstickstoffkonzentrationen betragen in 1 m Tiefe meist zwischen 1,0 mg/l und 1,2 mg/l und waren demgegenüber nur kurzfristig (April) im Nordteil erhöht. Maximale Chlorophyll a-Konzentrationen von 36 $\mu\text{g/l}$ (Nordteil) bzw. 31 $\mu\text{g/l}$ (Südteil) wurden in beiden Seeteilen im September registriert. Für die Calcium-Konzentrationen ergab sich ein Schwankungsbereich von 75 - 87 mg/l. Der Dümmersee zeigte in den letzten Jahren eine kontinuierliche Trophieabnahme. So wiesen die Trophieparameter den See nach LAWA-Bewertungsansatz im Jahr 1996 noch als hoch eutroph (e2), im Jahr 1999 als schwach eutroph (e1) und im Jahr 2001 als mesotroph aus. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den geschichteten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise mesotroph (m) aus.

Tab. 43: Vegetationsmittelwerte (April - Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2001 (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S/cm}$]	Chl a [$\mu\text{g/l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g/l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g/l}$]
8,2	494	8,4	3,8	1,3	54,0	133

1.16.4 Flora und Fauna

Topografischen Angaben zu Folge (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999) ist der See ringsherum mit Schilfrohr bestanden.

Die Phytoplanktonzusammensetzung war im Untersuchungszeitraum März - Oktober 1999 zunächst durch centrische Diatomeen und *Asterionella formosa* geprägt. Die Frischmasse blieb dabei in beiden Seeteilen auf relativ niedrigem Niveau von 1,6 mg/l und stieg im Nordteil auf maximal 8,1 mg/l im September, im Südteil auf 4,2 mg/l im Juni an. Im Frühsommer überwog die Cryptophyceenart *Cryptomonas* sp.

insbesondere im Südteil, während im Nordteil auch der Dinoflagellat *Ceratium hirundinella* vergleichbar hohe FM-Anteile entwickelte. Auch im September war dieser Phytoplankter hier mit 64 % noch die vorherrschende Art, gefolgt von Cryptophyceen. Im Südteil entfielen zu dieser Zeit 56 % FM-Anteil auf Diatomeen mit der Hauptart *Fragilaria crotonensis* und weitere Anteile auf Crypto- und Dinophyceen der genannten Arten. Den Herbstaspekt bestimmten in beiden Seeteilen mit über 60 % Cryptophyceen in Begleitung von *Fragilaria crotonensis* und im Nordteil auch weiterhin von *Ceratium hirundinella*. Cyanobakterien hatten wie auch schon 1996 im gesamten Untersuchungszeitraum eine untergeordnete bzw. keine Bedeutung.

Innerhalb des Zooplanktons dominierten im März 1999 Copepoden mit FM-Anteilen > 95 %. Im Südteil waren Cladoceren im Juni die stärkste Fraktion und behielten auch bis Oktober ähnlich hohe FM-Anteile wie Copepoden bei. Im Nordteil entwickelten Cladoceren nur im Oktober bedeutende FM-Anteile. Rotatorien waren hier mit ca. 13 % FM-Anteil zwischen April und Oktober stärker präsent als im Südteil. Als bedeutendste Copepoden sind *Eudiaptomus* sp. und *Cyclops* sp. sowie ihre Entwicklungsstadien zu nennen, Hauptvertreter der Cladoceren waren hingegen *Bosmina coregoni*, *Daphnia* sp. und *Diaphanosoma brachyurum*. Als maximale Zooplankton-Frischmasse wurde im September ein Wert von 4,7 mg/l registriert, dabei war die Zooplanktonbiomasse im Südteil während der Vegetationsperiode gegenüber dem Nordteil erhöht.

Im Juni 1999 wurden Entwicklungsstadien der Dreikantmuschel *Dreissena polymorpha* registriert.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.16.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Dümmer See hat eine große territoriale Bedeutung für die Erholungsnutzung. Entsprechend ist er Ziel für sowohl kurz- als auch langfristig verbleibende Erholungssuchende, die am Gewässer unter anderem Angelmöglichkeiten, ein Strandbad sowie einen Campingplatz (Perlin) mit Bootsverleih vorfinden. Für Motorboote mit Verbrennungsmotor ist der Dümmer See gesperrt. Die Wasserbeschaffenheit wurde in der Vergangenheit durch Belastungen aus der Landwirtschaft, aber auch durch die Fischwirtschaft (intensive Forellenproduktion in Netzkäfigen, Besatz mit Silberkarpfen) geprägt, was wiederholt zu Badeverboten führte.

1.17 Feisnecksee

1.17.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Feisnecksee befindet sich südlich von Waren und östlich der Binnenmüritz. Im Süden ist der See von Nadelwald umgeben. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 31,9 km² auf, der mittlere Abfluss ist nicht bekannt.

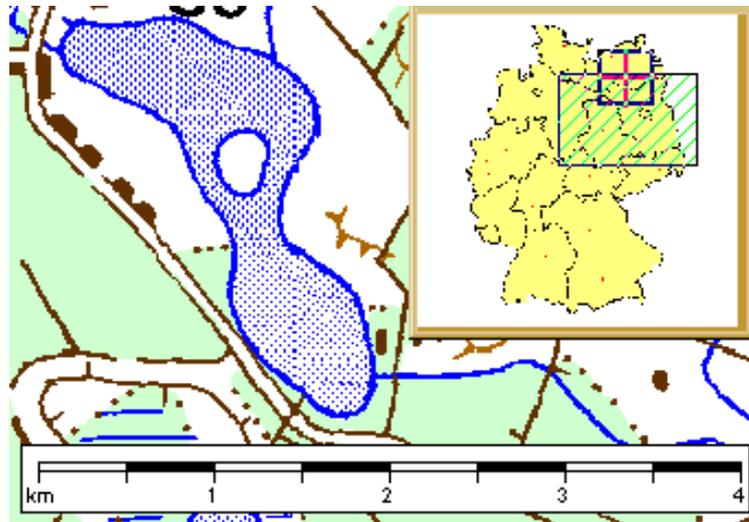


Abb. 25: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.17.2 Topographie und Morphometrie

Der See ist in einen Nord- und Südteil untergliedert, wird jedoch im Folgenden als eine morphometrische Einheit betrachtet. In der Seemitte befindet sich eine Insel.

Tab. 44: Topographie und Morphometrie des Feisnecksees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
14,57	1,94	14,0	7,5	3100	600	1,63	2,0	6,9	

1.17.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

In Bezug auf die Trophie und planktische Besiedlung sowie die meisten chemischen Parameter waren sich 1996 der Nord- und Südteil sehr ähnlich. Der Tiefengradient von 2,0 weist den See als im Sommer thermisch stabil geschichtet aus. Nach Daten zwischen Mai und Oktober 1996 (4 Beprobungstermine, StAUN Schwerin) lag die Sprungschicht im Juli zwischen 7 m und 10 m, im August begann sie schon bei ca. 5 m. Im Juli/August wurden starke metalimnische Sauerstoffdefizite registriert, das Hypolimnion war zu dieser Zeit bereits anaerob. Mitte Oktober führte die Auflösung der Schichtung zu einer annähernd 100 %igen Sauerstoffsättigung bis in ca. 10 m Wassertiefe. Die Gesamphosphorkonzentrationen variierten an der Oberfläche zwischen minimal 69 µg/l (Oktober) und maximal 424 µg/l (Nordteil) bzw. ca. 126 µg/l (Südteil) im August. Die oberflächennahen Konzentrationen an Gesamtstickstoff

lagen minimal bei 0,7 mg/l - 0,9 mg/l und erreichten maximal zunächst im Nordteil 1,2 mg/l (Mai) und später im Südteil 1,1 mg/l (Juli). Im Hypolimnion kam es im August zu maximalen Anstiegen der Nährstoffkonzentrationen, die im Südteil mit 524 µg TP/l, 228 µg SRP/l, 2,2 mg TN/l und 1,3 mg NH₄-N/l höher als im Nordteil ausfielen. Die Nitrat-N-Konzentrationen waren in beiden Seeteilen und in allen Tiefen stets ≤ 0,1 mg/l. Die maximalen Chlorophyll a-Konzentrationen im Oktober waren ebenfalls in beiden Seeteilen mit 4,1 µg/l (Süd) bzw. 4,7 µg/l (Nord) vergleichbar. Für die Calcium-Konzentrationen ergab sich insgesamt eine Schwankungsbreite von 83 - 97 mg/l. Die Trophieparameter des Jahres 1996 kennzeichnen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als mesotroph. Dies spiegelt auch den trophischen Referenzzustand wieder, welcher auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient ermittelt wurde (LAWA 1998).

Tab. 45: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,3	563	2,5	2,2	1,0	120	124

1.17.4 Flora und Fauna

Topografischen Angaben (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999) zu Folge ist der See ringsherum mit Schilfrohr bestanden.

Die Phytoplanktonzusammensetzung war im saisonalen Verlauf (Mai - Oktober 1996) im Nord- und Südteil vergleichbar. Unterschiede zeigten sich lediglich in der Ausbildung der Biomasse (FM). So ergab sich im Nordteil ein Minimum von 3,2 mg/l im Juli, im August dagegen ein Peak von 16,9 mg/l. Im Südteil fiel die Biomasseentwicklung mit 5,0 - 9,5 mg/l moderater aus, auch hier wurde das Maximum im August registriert. Im Mai dominierten centrische Diatomeen mit FM-Anteilen von 95 %. Im Juli und August war der Dinoflagellat *Ceratium hirundinella* absolut vorherrschend, der maximale FM-Anteil der Dinophyceen lag im August bei 96 % (Nordteil) bzw. 91 % (Südteil). Daneben erreichte im Juli auch die Chrysophyceenart *Dinobryon divergens* vor allem im Nordteil etwas höhere FM-Anteile, ohne codominant zu sein (FM-Anteil < 15 %). Den Herbstaspekt bestimmten Cryptophyceen (*Cryptomonas* spp.) zusammen mit centrischen Diatomeen.

Bedeutendste Zooplankter waren im gesamten Untersuchungszeitraum 1996 Copepoden (vor allem Adulte), wobei die calanoiden Copepoden stärker ins Gewicht fielen. Rotatorien waren im Mai (Nord-/Süd) und Juli (Südteil) durch *Keratella quadrata* und im Südteil vor allem durch *Asplanchna priodonta* etwas häufiger vertreten, Cladoceren dagegen im August (nur Südteil beprobt). Die Zooplanktonbiomasse erreichte im Südteil maximal 10,6 mg/l (Mai) und im Nordteil 7,2 mg/l (Juli).

Im Gewässer wurden bei Fischerbefragungen 14 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 12 Fischarten häufig vor und nur 2 eher selten (siehe Tab. 46).

Tab. 46: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>

1.17.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Feisnecksee gehört zum Müritz-Nationalpark und wird von Angelsportlern (mit Sondergenehmigung auch Raubfischangeln) sowie Badegästen genutzt. Letztere finden im Bereich Waren eine ausgewiesene Badestelle.

1.18 Feldberger Haussee

1.18.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Feldberger Haussee liegt unmittelbar im nordöstlichen Stadtgebiet von Feldberg in einem Endmoränengebiet und ist Bestandteil des Naturparks Feldberger Seenlandschaft. Bei einem relativ kleinen Einzugsgebiet von 5,3 km² entwässert der See zum Breiten Luzin, nachdem 1969 die Verbindung zum Schmalen Luzin (Seerosenkanal) künstlich unterbrochen worden ist.

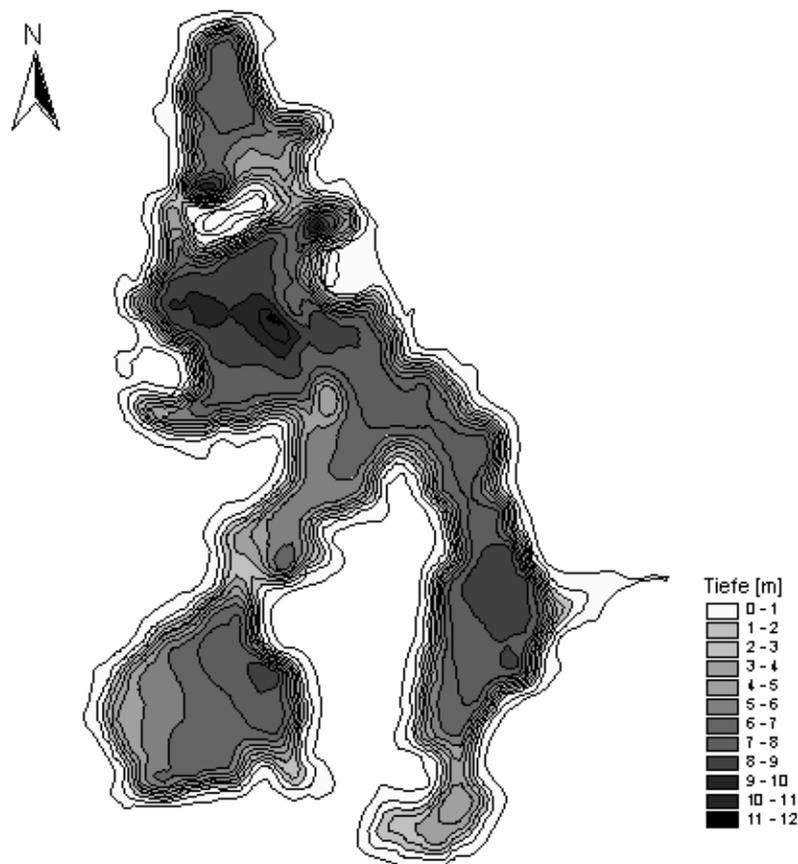


Abb. 26: Feldberger Haussee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.18.2 Topographie und Morphometrie

Der See setzt sich aus mehreren Becken zusammen und besitzt im Nordteil 2 kleine Inseln, auf denen früher Seekreide abgebaut worden ist. Die Maximaltiefe befindet sich im nördlichen Bereich. Die Längenausdehnung verläuft von Norden nach Süden, wobei sich der See in Richtung Süden gabelt.

Tab. 47: Topographie und Morphometrie des Feldberger Haussees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
6,34	1,31	12,5	4,9	1911	861	2,6	2,0	6,4	3,8

1.18.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Feldberger Haussee ist ein dimiktischer Hartwassersee. Der potentiell sehr nährstoffarme See wurde seit den 1960er Jahren durch übermäßige Belastungen mit Pflanzennährstoffen aus Kommunen und Landwirtschaft stark eutrophiert. Hohe Nährstoffkonzentrationen, Algenmassenentwicklungen, hohe Sauerstoffzehrungs-raten sowie Schwefelwasserstoffentwicklung im Tiefenwasser waren die Folge. Seit 1985 ist der See Zielobjekt einer Seesanie rung durch Biomanipulation (s.1.18.5). Tatsächlich vergrößerten sich die Sichttiefen im Zuge der Maßnahmen seit 1992 beständig auf maximale 2,8 m im Jahresmittel 1999 (Mehner *et al.* 2001). Im Jahr 2000 wurden im oberflächennahen Bereich maximale Sauerstoffsättigungswerte um 140 % gemessen. Im Hypolimnion war bereits ab Mitte Mai der Sauerstoff unterhalb von 7,5 m weitestgehend aufgezehrt. Diese frühzeitige Anoxie im Hypolimnion wurde durch die ebenfalls sehr frühzeitig im Mai eingetretene sehr stabile Schichtung begünstigt. Insgesamt ist der Sauerstoffhaushalt der Jahre 1998 bis 2000 sehr ähnlich gewesen. Die Gesamtphosphorkonzentration wies im Jahresmittel 2000 (euphotischer Bereich) mit 120 µg/l ebenso wie die SRP-Konzentration mit 60 µg/l im Vergleich zu den letzten Jahren (90 - 100 µg TP/l bzw. 40 - 50 µg SRP/l) um 20 - 30 % höhere Werte auf. Besonders nach der Herbstvollzirkulation im Oktober/November ergaben sich beim Gesamtphosphor und SRP sichtbar höhere Werte als in den vorangegangenen Jahren, die nicht nur Ausdruck relativ hoher Phosphorwerte im Hypolimnion infolge einer sehr stabilen langen Sommerstagnation, sondern auch etwas höherer TP- und SRP-Konzentrationen im euphotischen Bereich (0 - 5 m Tiefe) sind. Dies deutet auf eine Zunahme externer Phosphoreinträge hin. Eine im Vergleich zu den Vorjahren tendentiell höhere Konzentration an TP während der Frühjahrsvollzirkulation konnte auch im Jahr 2001 bestätigt werden. Die anorganischen Stickstoffkonzentrationen lagen im Jahr 2000 mit 240 µg/l im Bereich der Vorjahre, die Ammoniumkonzentrationen hatten daran einen Anteil von 50 %. Die Calcitfällung erreichte im selben Jahr ihr Maximum im Spätsommer (0,6 mg CaCO₃/l) und fiel gegenüber den Vorjahren wesentlich geringer aus. Damit dürften die Effekte der Calcitfällung auf den Phosphormetabolismus (u.a. Phosphorkopräzipitation) zu dieser Zeit deutlich geringer gewesen sein. Im Jahr 2001 zeigte die Calcitfällung im August wieder Maximalwerte um 0,9 mg CaCO₃/l. Die Sichttiefen lagen 2000 zwischen ca. 7,0 m und 1,0 m. Der Vergleich des Sommermittels der Jahre 1978 bis 2000 zeigt für 2000 mit 2,5 m den höchsten Wert. Das Jahresmittel der Chlorophyll a-Konzentration der Phytoplanktonbiomasse betrug im Jahr 2000 16 µg/l. Es lag damit nur unwesentlich über dem Mittel von 1999 (15 µg/l). Das Sommermittel war jedoch mit 22 µg/l infolge der hohen Konzentrationen von Mitte August bis Ende September größer als in den beiden Vorjahren (12 - 13 µg/l) (Koschel *et al.* 2000).

Tab. 48: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2000 (Oberfläche, pH, Leitf., TN: 3 Probestermine) und TP_{Früh} (Frühjahr 2000)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,9	381	18,7	2,3	1,2	83	140

Im Vergleich zu den Befunden vor 1985 (mit epilimnischen Phosphorkonzentrationen über 1 mg/l) hat sich der trophische Zustand also deutlich gebessert. Bereits 1997 wurden nur noch ca. 10 % der epilimnischen TP-Vorjahreskonzentrationen vorgefunden und auch der hypolimnische Maximalwert lag unter 500 µg/l. Nachdem der Feld-

berger Haussee 1995 mit einem Trophieindex von 3,2 noch als stark eutroph klassifiziert wurde und 1996 mit 2,9 im moderaten Grenzbereich lag, konnte der See anhand der 1997 durchgeführten Untersuchungen nach LAWA-Bewertungsansatz als schwach eutroph (e1) eingeschätzt werden. Aus der Morphometrie ist für den geschichteten See als potentiell natürlicher Trophiezustand Mesotrophie (m) abzuleiten (LAWA 1998).

Daten von 5 Beprobungsterminen (LUNG 1999) zwischen April und November 1997 (Oberfläche) ergaben Schwankungen des pH-Wertes zwischen 7,5 und 9,2 und der Leitfähigkeit zwischen 342 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 402 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die epilimnischen TP-Konzentrationen variierten zwischen 40 $\mu\text{g}/\text{l}$ und 154 $\mu\text{g}/\text{l}$, im Hypolimnion erreichten sie im September maximal 480 $\mu\text{g}/\text{l}$. Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen oberflächennah zwischen 1,2 mg/l und 1,8 mg/l , dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum 0,003 mg/l und im Maximum 0,078 mg/l , die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum 0,002 mg/l und im Maximum 0,744 mg/l . Im Hypolimnion erreichten diese allerdings im September Spitzenwerte von ca. 2,8 mg/l . Die oberflächennahen SRP-Konzentrationen waren mit maximal 119 $\mu\text{g}/\text{l}$ im Vergleich zu 2000 (s.o.) noch sehr hoch.

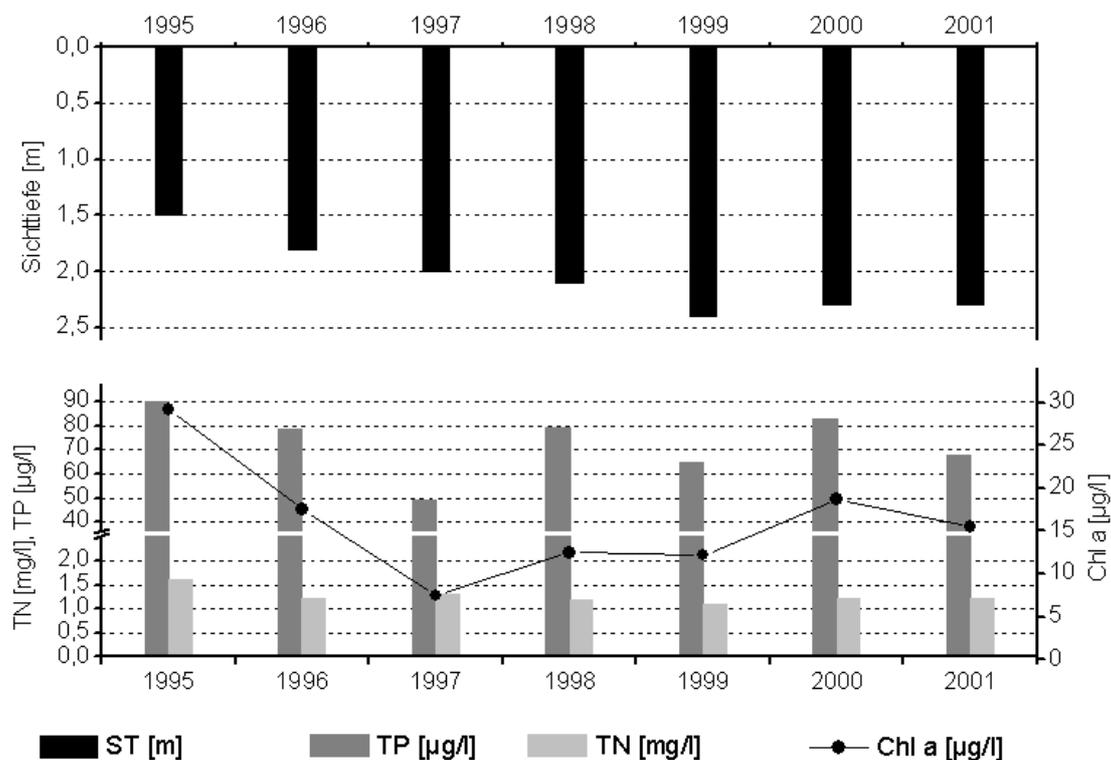


Abb. 27: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Feldberger Haussee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.18.4 Flora und Fauna

Seit 1993 ist im Feldberger Haussee ein deutlicher Rückgang der Phytoplanktonbiomasse zu beobachten, der sich ab 1996 auf einem Niveau von ca. einem Drittel der zuvor im Mittel erreichten Werte einzupegeln scheint. Im Zusammenhang mit der Veränderung chemischer Parameter (Rückgang des Phosphorgehaltes, Anstieg der

Calcitfällung) und der Rekolonisation des Litorals durch Makrophyten kann dies als Zeichen der Stabilisierung der positiven Trends in der Verbesserung der Wasserqualität gewertet werden. Die Phytoplanktonentwicklung im Jahr 2000 steht zumindest bis zum August im Zeichen dieser Entwicklung. Im Frühjahr und Frñhsommer lag die Phytoplanktonbiomasse bei knapp 10 mg/l. Die Frñhjahrsmassenentwicklung wurde von Diatomeen (cf. *Cyclostephanos*) und Cryptomonaden (*Rhodomonas*, *Cryptomonas*) dominiert. Im Mai war ein Klarwasserstadium zu beobachten. Das Phytoplankton wurde in dieser Zeit von *Ankyra* cf. *ocellata*, *Choricystis minor* und *Phacotus lenticularis* geprägt. Ende Juni begann eine stärkere Entwicklung von *Peridinium spec.*, die von Juli bis Mitte August von moderaten Entwicklungen fädiger Cyanobakterien (*Planktothrix rubescens*, *Limnothrix redekei*, *Aphanizomenon gracile*) begleitet war. Mitte August trat dann eine massenhafte Vermehrung der Cyanobakteriengattung *Anabaena* ein. Dominiert wurde die Population von *A. flos-aquae*, jedoch wurden auch *A. perturbata* und *A. compacta* nachgewiesen. Im September kam es zu einem beachtlichen Cryptomonadenaufkommen (10 mg/l). Die Phytoplanktonsukszession 2000 zeigt, dass trotz der stabilisierten Verhältnisse im leicht eutrophen Bereich kurzzeitige Phytoplanktonmassenentwicklungen nicht ausgeschlossen sind (Koschel *et al.* 2000). Die Phytoplanktonbiomasse im Jahr 2001 lag mit 12 mg/l im Frühjahr etwas über den Werten der Vorjahre, im Sommer betrug sie aber in der Regel unter 5 mg/l. Das Frñhjahrsmaximum wurde diesmal von den Arten *Cryptomonas erosa/ovata*, *Rhodomonas spec.*, *Stephanodiscus neoastraea*, *S. minutulus* und *Cyclotella radiosa* (gilt eigentlich als Sommerform schwach bis mäßig eutropher Seen) gebildet. Im Sommer dominierten wiederum Cyanobakterien und die Ölalge *Botryococcus terrebilis* rahmte an der Oberfläche auf. Erstmals wurde auch ein Aufkommen des Dinoflagellaten *Peridiniopsis polonicum* beobachtet (IGB 2001). In der Vergangenheit traten regelmäßig Massenentwicklungen von Cyanobakterien und Chlorophyceen auf, die fast während der gesamten Sommermonate zu Sichttiefen um 0,5 m führten.

Das Crustaceenplankton zeigte im Jahr 2000 einen dreigipfligen Entwicklungszyklus, wobei sich die Zusammensetzung der Gemeinschaft und der sommerliche Rückgang der Bestände nach dem Beginn der Biomanipulation als typische Merkmale des Gewässers herausgestellt haben. Ein erstes Crustaceenmaximum von ca. 0,4 mg C/l ergab sich im Februar. Es wurde nahezu ausschließlich von cyclopoiden Copepoden gebildet. Das typische Frñhjahrsmaximum wurde im Mai angetroffen. Die Gesamtbiomasse des Crustaceenplanktons erreichte zu dieser Zeit 0,9 mg C/l. Bestandsbildende Formen waren *Daphnia* spp. (0,5 mg C/l) und *Eudiaptomus gracilis* (0,2 mg C/l). Im Vergleich dazu fielen die Frñhjahrsmaxima 1998 und 1999 mit 0,6 mg C/l und 0,4 mg C/l wesentlich niedriger aus. Anschließend ging die Biomasse des Crustaceenplanktons stark zurück und lag während der Sommermonate zumeist deutlich unter 0,2 mg C/l und damit deutlich unter den Werten der beiden Vorjahre. Im Zeitraum Oktober - November wurde ein dritter Wachstumszyklus beobachtet, der zu einer Gesamtbiomasse von ca. 0,4 mg C/l führte, an der *Daphnia* spp., *E. gracilis* und cyclopoide Copepoden etwa gleiche Anteile hatten. Die durchschnittliche Biomasse von *Daphnia* spp. lag im Zeitraum Mai - September bei 0,07 mg C/l und damit unter dem Bereich des langfristigen Mittelwertes seit dem Beginn der Biomanipulation (0,08 mg C/l). *Eudiaptomus gracilis* erreichte in der gleichen Periode etwa 0,09 mg C/l und blieb im Bereich des Langfristmittels von 0,09 mg C/l. Cyclopoide Copepoden erreichten mit 0,03 mg C/l weit geringere Biomassen als sich aus dem langjährigen Mittelwert (0,09 mg C/l)

nach dem Beginn der Biomanipulation ergeben (Koschel *et al.* 2000). Im Jahr 2001 fielen die maximalen Biomassewerte deutlich geringer als im Vorjahr aus.

Im Rahmen des Biomanipulationsexperimentes im Feldberger Haussee wurden 1985 ff. zunächst die dominierenden zooplanktivoren und benthivoren Cypriniden (Plötze, Blei) intensiv befischt. Seit 1988 erfolgte jährlich der Besatz mit juvenilen Zandern (*Sander lucioperca*) und seit 1994 zusätzlich mit Hechten (*Esox lucius*), Welsen (*Silurus glanis*), Aalen (*Anguilla anguilla*) und Barschen (*Perca fluviatilis*) zur Anhebung des internen piscivoren Fraßdrucks (Wysujack *et al.* 2000).

1.18.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der See wurde in den 1960er und 1970er Jahren durch Abwassereinleitungen stark eutrophiert. So betrug die externe Gesamtposphorfracht in dieser Zeit 1,6 – 2,1 g TP/(m² a). Die Abwasserableitung der Stadt Feldberg aus dem Einzugsgebiet über eine Ringkanalisation seit 1980 führte zu einer 90 %igen Verminderung der externen Nährstofffracht, die jedoch bis 1985 zu keiner erkennbaren Verbesserung der Wasserqualität führte. Infolgedessen wurde 1985 ein Biomanipulationsverfahren zur Unterstützung der Selbstreinigungskraft des Gewässers begonnen und erst 1999 durch ein Folgeprojekt zur Schaffung von Grundlagen für ein nachhaltiges Fischerei- und Seengütemanagement abgelöst. Das Biomanipulationsverfahren bestand in einer drastischen Reduktion planktivorer Fische durch regelmäßige Abfischungen (mit Ausnahme des Jahres 1991 lag die Häufigkeit bei 15 – 25 Zügen/a) sowie in Besatzmaßnahmen von jungen Raubfischen seit 1988 (siehe 1.18.4). Die maximalen Besetzungszahlen lagen dabei für Zander in den Jahren 1991 – 1993 bei 228 – 221 Ind./ha, für Hecht im Jahr 2000 bei 54 Ind./ha und für Barsch im Jahr 1996 bei 22 Ind./ha. Weiterhin wurde zur Schonung der Raubfischbestände zwischen 1995 und 1997 ein totales Fangverbot vereinbart, dem gegenwärtig noch Barsch und Wels unterliegen, während bis zu 100 kg Hecht und Zander pro Jahr durch die kommerzielle Fischerei entnommen werden dürfen, die jedoch eine Mindestgröße von 60 cm aufweisen müssen. Angler dürfen maximal einen Raubfisch pro Art und Tag entnehmen, außerdem sind nur künstliche Raubfischköder erlaubt. Während in den 1980er Jahren die mittleren Jahresfänge an Plötze und Blei 480 – 750 kg/Zug (entsprechend 96 – 150 kg/ha) betragen, verminderten sich diese Zahlen in den letzten 10 Jahren im Mittel auf 251 kg/Zug (entsprechend 50,2 kg/ha). Der Biomasseanteil der Raubfische im Fang hat von geschätzten < 1 % vor 1992 auf ca. 18 % in den Jahren 1996 – 2000 zugenommen. Allerdings wird der Raubfischbestand hauptsächlich durch Besatzmaßnahmen erhalten, wofür unter anderem der spärliche Bewuchs mit Unterwasserpflanzen verantwortlich sein könnte, der vor allem für die Entwicklung von Junghechten bedeutsam ist (Mehner *et al.* 2001).

1.19 Flacher See Klocksins

1.19.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der See befindet sich ca. 0,5 km südlich von Klocksins und südwestlich von Vollrathruhe in einem Landschaftsschutzgebiet (Lütgendorf). Das relativ kleine Einzugsgebiet weist eine Größe von 11,4 km² auf. Im Südwesten besteht eine Verbindung zum Tiefen See. Abflusswerte zu dem Gewässer liegen nicht vor.

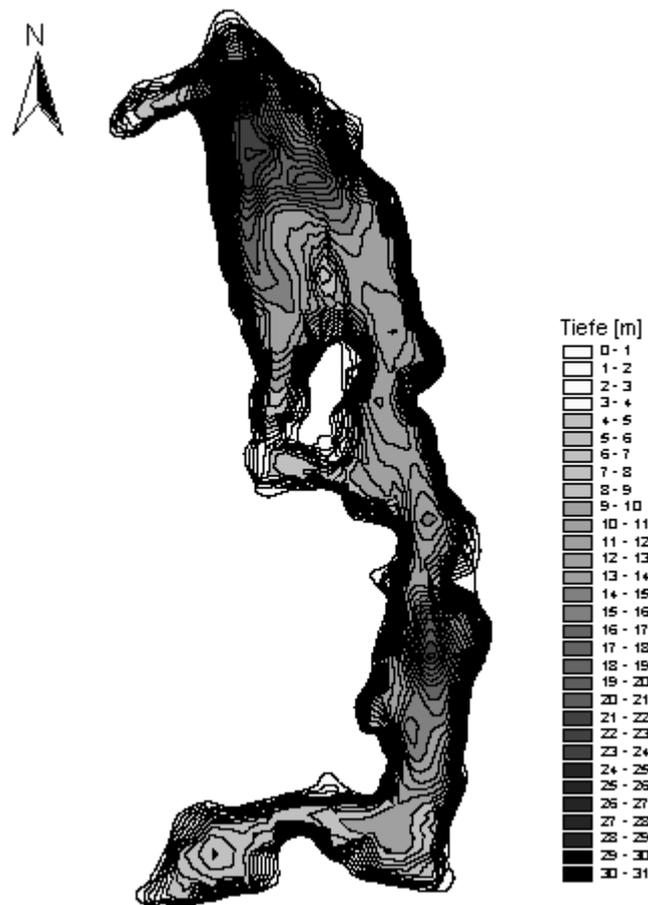


Abb. 28: Tiefenkarte des Flachen See Klocksins (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.19.2 Topographie und Morphometrie

Der See weist eine längliche Gestalt auf und ist in Nord-Südrichtung orientiert. Im Süden zeigt der Seeverlauf eine scharfe Linkskrümmung.

Tab. 49: Topographie und Morphometrie des Flachen See Klocksins (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
12,57	1,30	31,9	9,7	2446	618	2,4	4,9	6,6	

1.19.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Tiefengradient von 2,4 lässt darauf schließen, dass der See im Sommer eine stabile thermische Schichtung aufweist. Daten von 4 Beprobungsterminen (StAUN Schwerin) zwischen April und November 1996 (1 m Tiefe) ergaben Schwankungen des pH-Wertes zwischen 7,9 und 8,8 und der relativ hohen Leitfähigkeit zwischen 470 $\mu\text{S/cm}$ und 679 $\mu\text{S/cm}$. Die Gesamtphosphorkonzentrationen variierten zwischen 98 $\mu\text{g/l}$ (Juli) und 170 $\mu\text{g/l}$ (November). Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen zwischen 0,9 mg/l (November) und 1,4 mg/l (April, Juli), dabei betragen die oberflächennahen Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum 0,04 mg/l und im Maximum 0,2 mg/l (April), die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum 0,1 mg/l und im Maximum 0,6 mg/l (November). Die SRP-Konzentrationen erreichten ebenfalls im November oberflächennah Spitzenwerte von 48 $\mu\text{g/l}$. Sauerstoffübersättigungen wurden nur im April mit 118 % gemessen. Für die Chlorophyll a-Konzentrationen ergab sich im November ein Maximum von 6,8 $\mu\text{g/l}$. Die Sichttiefen schwankten im Bereich von 2,2 - 3,2 m. Charakteristisch waren hohe Calcium-Konzentrationen von 78,6 - 90,1 mg/l. Die Trophieparameter des Jahres 1996 kennzeichnen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als mesotroph. Dies spiegelt auch den morphometrischen Referenztrophiengrades für den See wieder (LAWA 1998).

Tab. 50: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme $\text{TP}_{\text{Früh}}$: Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S/cm}$]	Chl a [$\mu\text{g/l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g/l}$]	$\text{TP}_{\text{Früh}}$ [$\mu\text{g/l}$]
8,6	619	3,0	2,6	1,3	103	116

1.19.4 Flora und Fauna

Das Phytoplankton bildete im Untersuchungszeitraum (April - November 1996) meist nur geringe Biomassen (FM) von 0,9 mg/l im April und 0,3 mg/l im November. Maximale Konzentrationen wurden im September mit 6,6 mg/l registriert. Im Mai dominierten Diatomeen, im Juli und September Dinophyceen mit maximalen FM-Anteilen von 98 % (September). Im November waren Diatomeen zu 71 % und Cryptophyceen zu 22 % an der Biomasse beteiligt.

Im Zooplankton dominierten im gesamten Untersuchungszeitraum Copepoden. Im April und November waren daneben auch Rotatorien dominant, im September auch Cladoceren. Die Copepoden erreichten maximale FM-Anteile von 97 % im Juli. Ihr Anteil ging dann im September, als das Biomassemaximum von 6,6 mg/l registriert wurde, auf 69 % zurück.

Im Gewässer wurden bei Fischerbefragungen 18 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 12 Fischarten häufig vor und 6 eher selten (siehe Tab. 51).

Tab. 51: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
s	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>
h	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
s	Steinbeißer	<i>Cobitis</i>	<i>taenia</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>

1.19.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Fläche See Klocksinn ist als Angelgewässer in Mecklenburg-Vorpommern ausgewiesen und unterliegt einer entsprechenden Nutzung.

1.20 Fleesensee

1.20.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der See gehört zu den Mecklenburger Oberseen und grenzt an seinem südwestlichen Ende an die Stadt Malchow. Er befindet sich im Einzugsgebiet der Nordsee. Das Einzugsgebiet weist dementsprechend eine beachtliche Größe von 894,2 km² auf, der mittlere Abfluss wurde nicht bestimmt. Das Einzugsgebiet (ohne Nordsee) ist im Gewässergütebericht 1993 mit 42,8 km² angegeben und besteht zu 40 % aus Wald. Der See erhält im Nordosten Zulauf aus dem Kölpinsee und entwässert über den Petersdorfer See und Plauer See in das Einzugsgebiet der Elde. Bei extremen hydrologischen Bedingungen und angespannten Bewirtschaftungsmaßnahmen der Mützig ist eine Entwässerung über die Mützig zur Havel möglich.

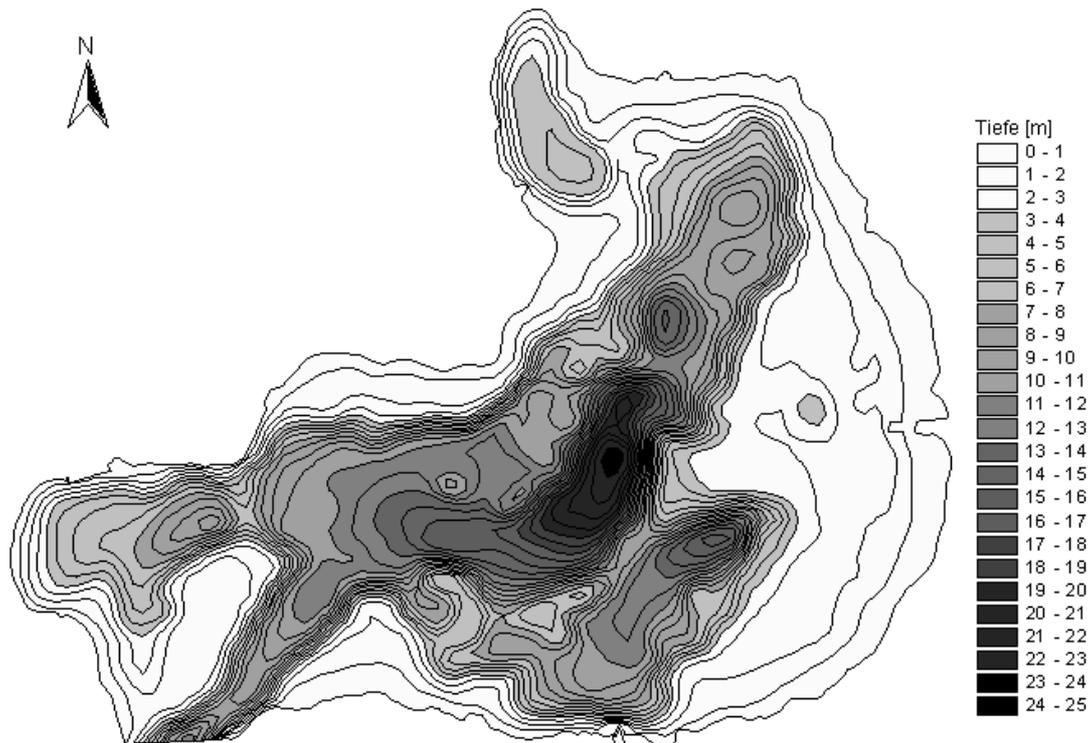


Abb. 29: Tiefenkarte des Fleesensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.20.2 Topographie und Morphometrie

Der Fleesensee ist von rundlicher Gestalt. Die tiefste Stelle befindet sich zentral im See. Das Gewässer gehört zu den größten Seen der Mecklenburger Oberseen.

Tab. 52: Topographie und Morphometrie des Fleesensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
66,02	10,78	26,3	6,1	4900	3200	1,5	3,1	8,6	0,7

1.20.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Tiefengradient von 3,1 weist den See als im Sommer thermisch stabil geschichtet aus. Beprobungen im Juli und September 1993 bis in 20 m Tiefe wiesen allerdings keine stabilen Schichtungsverhältnisse nach (Gewässergütebericht 1993). Daten von 4 Beprobungsterminen (StAUN Schwerin) zwischen März und November 1997 (1 m Tiefe) ergaben nur minimale Schwankungen des pH-Wertes um 8,4 und Schwankungen der relativ hohen Leitfähigkeit im Bereich zwischen 518 $\mu\text{S/cm}$ und 686 $\mu\text{S/cm}$. Die Gesamtposphorkonzentrationen variierten zwischen 80 $\mu\text{g/l}$ (Frühjahr/Herbst) und 200 $\mu\text{g/l}$ (Juli). Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen zwischen 0,9 mg/l (September) und 1,2 mg/l (Frühjahr/Herbst), dabei betragen die oberflächennahen Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum 0,005 mg/l und im Maximum 0,2 mg/l (März), die geringen Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum 0,02 mg/l und im Maximum 0,09 mg/l (März). Die SRP-Konzentrationen stiegen im November auf 44 $\mu\text{g/l}$ an. Maximale Sauerstoffsättigungen wurden im Juli gemessen und lagen bei 111 %. Für die Chlorophyll a-Konzentrationen ergab sich im September ein Maximum von 16,6 $\mu\text{g/l}$. Die Sichttiefen schwankten im Bereich von 1,8 - 2,8 m. Charakteristisch waren Calcium-Konzentrationen von 62,5 - 73,7 mg/l. Die Trophieparameter des Jahres 1997 kennzeichnen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als eutroph (e1). Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den geschichteten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise mesotroph (m) aus.

Tab. 53: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme $\text{TP}_{\text{Früh}}$: Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S/cm}$]	Chl a [$\mu\text{g/l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g/l}$]	$\text{TP}_{\text{Früh}}$ [$\mu\text{g/l}$]
8,5	536	11,3	2,3	1,0	169	80,0

1.20.4 Flora und Fauna

Das Phytoplankton bildete im Untersuchungszeitraum (März - November 1997) während der eigentlichen Vegetationsperiode relativ geringe Biomassen (FM) von 2,5 mg/l (im Juli) oder weniger. Erst Anfang November wurden maximale Konzentrationen von 9,0 mg/l registriert. Diatomeen bildeten dabei im Frühjahr und Spätherbst (November) Blüten aus. Im Juli dominierten hingegen Cryptophyceen und im September Cyanobakterien vollständig das Phytoplanktonbild.

Das Zooplankton setzte sich im März zu 84 % aus Copepoden zusammen. Im weiteren Jahresverlauf blieben diese dominant, aber auch Cladoceren entwickelten ab September höhere Biomassen, so dass im November etwa gleiche FM-Anteile auf Cladoceren und Copepoden entfielen. Rotatorien waren im Untersuchungszeitraum 1997 unterrepräsentiert.

Nach den Jahresfängen 2001 kamen in abnehmender Reihenfolge Aal, Zander, Hecht, Barsch und Blei eine gewisse fischereiwirtschaftliche Bedeutung zu. Die Zandererträge gingen seit 1992 kontinuierlich zurück. Es wurden bei

Fischerbefragungen insgesamt 21 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 13 Fischarten häufig vor und 8 eher selten (siehe Tab. 54).

Tab. 54: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Binnenstint	<i>Osmerus</i>	<i>esperlanus</i>
s	Regenbogenforelle	<i>Salmo</i>	<i>gairdneri</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjorkna</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Marmorkarpfen	<i>Aristichthys</i>	<i>nobilis</i>
s	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>
h	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>

1.20.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Am Fleesensee kommt der Erholungsnutzung ein hoher Stellenwert zu. Das Nordufer beherbergt den Campingplatz „Heidepark Silz“ mit 300 Stellplätzen und im Südostbereich befindet sich die Ferienanlage „Land Fleesensee“ mit Hotels und Sportanlagen. Das Gewässer lädt unter anderem zum Baden, Tauchen und Angeln ein. Seine Lage innerhalb des Seenverbundes um Malchow macht den Fleesensee des weiteren zu einem beliebten Wassersportgebiet für Segler, Surfer und Kanuten.

1.21 Galenbecker See

1.21.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Galenbecker See befindet sich ca. 18 km westlich von Torgelow, etwa 20 km von der Oderhaffküste entfernt und gehört seit 1939 zu einem 1015 ha großen Naturschutzgebiet. Das Gewässer und die es umgebenden Landschaftselemente entstanden während der Weichselkaltzeit vor etwa 15000 Jahren, wobei der Galenbecker See und das Gebiet der sich im Südosten anschließenden Friedländer Großen Wiese als Zungenbecken von einer vorstoßenden Gletscherzunge ausgeschürft wurden. Im Postglazial existierten vermutlich zwei Seen, welche in der Folgezeit bis auf eine ehemals tiefe Rinne - den heutigen Galenbecker See - weitgehend verlandeten. Der Zulauf des südwestlich gelegenen Golmer Mühlbaches führt über eine Fließstrecke von ca. 6 km Wasser aus der Talsperre Brohm heran, als Ablauf fungiert der Weiße Graben im Nordosten (Schönberger *et al.* 1999) und auch über die Zarow entwässert der See in das Stettiner Haff. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 148,0 km² auf, der mittlere Seeabfluss betrug 1997 0,18 m³/s.

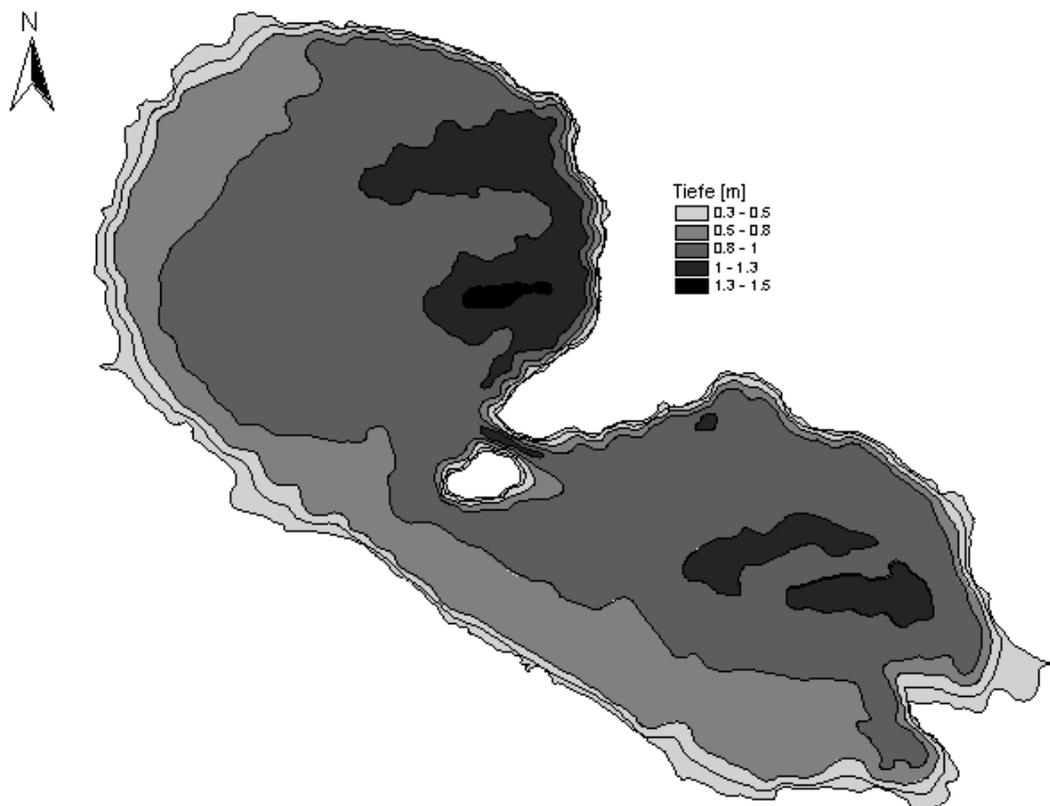


Abb. 30: Tiefenkarte des Galenbecker Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.21.2 Topographie und Morphometrie

Der Galenbecker See ist mit einer durchschnittlichen Tiefe < 1 m extrem flach. Er gliedert sich durch eine Halbinsel und eine vorgelagerte kleinere Insel, die Teufelsinsel, in zwei etwa gleich große Becken, den sogenannten Obersee (Westteil)

und den Untersee (Ostteil), die jedoch nach Trophie und biologischen Kriterien vergleichbar sind und im Folgenden als morphometrische Einheit betrachtet werden.

Tab. 55: Topographie und Morphometrie des Galenbecker Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
4,50	5,90	1,85	0,76	4250	2080	1,7	0,2	8,0	

1.21.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der sehr geringe Tiefengradient lässt darauf schließen, dass der See polymiktisch ist. Vor der Intensivierung der Landwirtschaft gelangten in den Galenbecker See nur relativ geringe Nährstofffrachten. 1965 erfolgte ein intensiver Besatz mit Jungkarpfen, was zu einem Verschwinden der Unterwasservegetation führte. Die Sichttiefen nahmen durch die Wühltätigkeit der Karpfen sowie Cyanobakterien-Massentwicklungen stark ab und der Galenbecker See entwickelte sich in dieser Zeit zu einem polytrophem Gewässer. Die starke Eutrophierung und die Entwicklung von Blaualgenblüten zwischen 1977 und 1981 war auf eine Erhöhung der Nährstoffbelastung über den Zulauf infolge der Intensivierung der Landwirtschaft in den 1970er Jahren, auf die Absenkung des Wasserspiegels im Sommer durch reduzierte Abgabemengen aus dem Speicher sowie auch weiterhin auf die Wühltätigkeit der Karpfen, die neben Schädigung der Wasserpflanzen und Eintrübung auch die Nährstofffreisetzung aus dem Sediment begünstigte, zurückzuführen. Die sommerlichen Sichttiefen gingen von meist über 60 cm in den 1970er und 1980er Jahren auf 20 - 30 cm zurück. Im Frühsommer 1998 wurde ein diesbezügliches Minimum von nur noch 10 cm registriert. In Bezug auf das Sommermittel von 15 cm Sichttiefe sowie 78 µg/l Chlorophyll a befand sich der Galenbecker See 1998 bereits im hypertrophen Bereich. Bei den Nährstoffen ließen sich gegenüber den früheren makrophytendominierten Jahren keine Veränderungen aufzeigen, die sommerlichen Gesamtposphorkonzentrationen (TP) lagen zwischen 60 µg/l und 180 µg/l (Schönberger *et al.* 1999). Die aktuellen Trophieparameter des Jahres 2001 kennzeichnen beide Seeteile des Galenbecker Sees nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als polytroph (p2), dies entspricht auch der Bewertung aus dem Jahr 1995 und 1998. Aus der Morphometrie ist für den ungeschichteten See als potentiell natürlicher Trophiezustand schwache Polytrophie (p1) abzuleiten (LAWA 1998).

Tab. 56: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

	pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
Ostteil	9,1	711	133	0,2	4,0	120	50,0
Westteil	9,1	706	129	0,2	4,4	135	20,0

Daten von 7 Beprobungsterminen (LUNG 1999) zwischen März und September 1995 (Oberfläche) ergaben im Ostteil Veränderungen des pH-Wertes zwischen 8,2 und 9,9 und der Leitfähigkeit zwischen 624 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 874 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die extrem hohen Konzentrationen an Gesamtstickstoff (TN) zeigten eine große Schwankungsbreite und lagen zwischen 1,9 mg/l (Juni) und 8,5 mg/l (August), dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum 0,005 mg/l (Juni) und im Maximum 6,7 mg/l (März), die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum 0,03 mg/l (März, Mai) und im Maximum 0,46 mg/l (Juni).

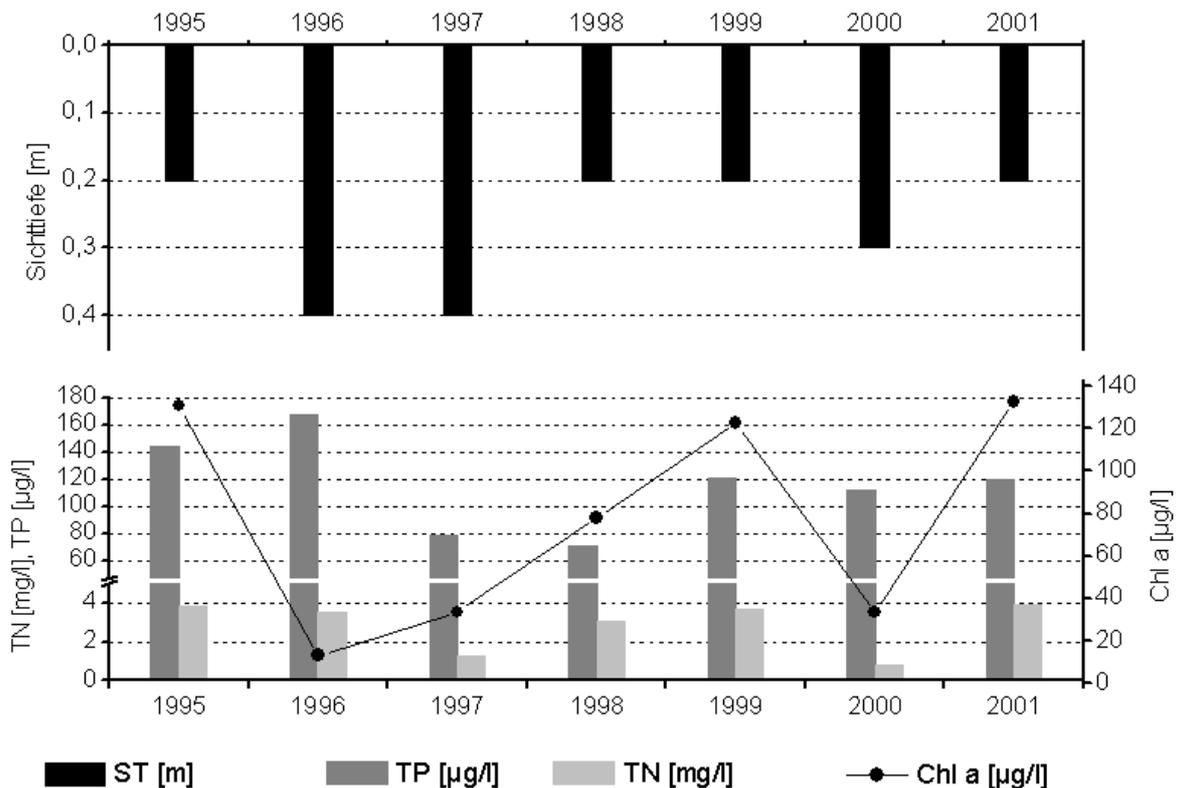


Abb. 31: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Galenbecker See, Ostteil (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die oberflächennahen TP-Konzentrationen befanden sich im Bereich von 54 $\mu\text{g}/\text{l}$ (März) und 220 $\mu\text{g}/\text{l}$ (August). Die SRP-Konzentrationen waren mit maximal 15 $\mu\text{g}/\text{l}$ im April 1995 vergleichsweise gering. Die Sauerstoffsättigung erreichte in diesem Jahr maximale 138 % im Juli, zeitgleich wurden auch maximale Chlorophyll a-Konzentrationen von 236,8 $\mu\text{g}/\text{l}$ registriert. Im Westteil waren die pH-Werte und Leitfähigkeiten mit denen des Ostteils annähernd vergleichbar. Die Schwankungsbreite der TN-Konzentrationen reichte hier (5 Beprobungstermine) sogar von 2,2 mg/l (Juni) bis zu 27,9 mg/l (August), letztere entsprach dabei der Nitrat-N-Konzentration und ist vermutlich auf landwirtschaftliche Einträge über den Golmer Mühlbach zurückzuführen. Die Ammonium-N-Konzentrationen waren mit maximal 1,14 mg/l (Juni) in diesem Seeteil ebenfalls höher als im Ostbecken. Die SRP-Konzentrationen erreichten hier maximal 38 $\mu\text{g}/\text{l}$ im August. Die Sauerstoffsättigung im Juli betrug im Westbecken 151 %, entsprechend höher lag

auch die maximale Chlorophyll a-Konzentration von 272,3 µg/l. Auffallend hoch waren in beiden Seeteilen auch die Calciumkonzentrationen mit maximal 126 mg/l. Im Vergleich zu diesen Werten ergab sich 1998 keine so drastische Erhöhung der TN-Konzentrationen, diese schwankten mit 2,5 - 6,5 mg/l in beiden Seeteilen aber immer noch in einem sehr hohen Bereich. Einen Rückgang zeigten aber die Ammonium-N-Konzentrationen, die maximal bei 0,05 mg/l im Westbecken lagen. Auch die maximalen Chlorophyll a-Konzentrationen gingen 1998 nicht über 100 µg/l hinaus (Daten von Juli fehlen allerdings).

1.21.4 Flora und Fauna

Vor der Intensivierung der Landwirtschaft existierte eine bodenbedeckende Unterwasservegetation aus Characeen, *Potamogeton*, *Ceratophyllum* und *Myriophyllum*, was auf mesotrophe Verhältnisse hindeutet. Das Gewässer war stets grundsichtig und wurde extensiv fischereilich (Hechte, Schleien) genutzt. 1965 erfolgte ein Besatz mit 350.000 Jungkarpfen, was zu einem Verschwinden der Unterwasservegetation führte. Daraufhin wurde 1968 die Karpfenintensivhaltung eingestellt und die Besatzdichte mit Karpfen beschränkt. In den Folgejahren entwickelte sich erneut eine ansehnliche Submersvegetation, so dass ab 1972 wieder die Einstufung als eutropher Klarwassersee möglich war. Zwischen 1977 und 1981 nahm die Entwicklung von Cyanobakterien in Form von Blüten jährlich zu und es traten verstärkt fädige Chlorophyceen auf, die die Submersvegetation zeitweise völlig überwucherten. Seit 1995 wurden die früheren Makrophytenwiesen nicht mehr beobachtet, stattdessen kommt es alljährlich zu Planktonalgenblüten. Eine im Jahr 1997 durchgeführte Pflanzenkartierung ergab, dass im Galenbecker See nur noch zwei Makrophytenspecies (*Potamogeton pectinatus* und *P. crispus*) vorkommen. Dabei wurden Bedeckungsgrade zwischen 25 % und 50 % ermittelt.

Im Phytoplankton des Galenbecker Sees herrschten nach Angaben des LUNG (1999) zwischen 1995 und 1997 Cyanobakterien, Diatomeen und Cryptophyceen vor. So kam es im März 1995 zunächst zu einer Diatomeenblüte (*Synedra*, *Diatoma*), die mit Biomasseanteilen von 81,5 % an der Gesamtbiomassekonzentration von 19,3 mg FM/l im Westteil ausgeprägter war als im Ostteil, wo Diatomeen 50,9 % an der Gesamtbiomassekonzentration von 10,8 mg FM/l erreichten. Im Anschluss waren die Phytoplanktonbiomassen dann im Ostteil mit ca. 12 mg/l bis Mitte Juni höher als im Westteil, im August lagen sie in beiden Seeteilen bei 3,1 mg/l. Daneben waren mit Ausnahme Juni/Juli (Westbecken) bzw. Juli (Ostbecken) Cyanobakterien dominant, ihr maximaler Biomasseanteil lag im Ostbecken bei 59,7 % im Juni, im Westbecken dagegen bei 35,5 % im August. Als Hauptvertreter der Cyanobakterien sind die Arten *Planktothrix limnetica* und *Aphanizomenon flos-aquae* zu nennen. Lediglich im Juni/Juli wurden diese nochmals durch Diatomeen verdrängt, die in beiden Seeteilen Anteile von 78 % erreichten, gefolgt von Chlorophyceen mit 21,4 %. Cryptophyceen waren in beiden Seeteilen sowohl im April als auch August stärkste Biomassebildner. Im August waren weiterhin auch Chlorophyceen eine dominante Phytoplanktonklasse. Im gesamten Untersuchungszeitraum 1999 (März - Oktober) entwickelte das Phytoplankton in beiden Seeteilen noch höhere Biomassen als 1995 mit minimalen Konzentrationen von 11,1 mg/l (Ostteil) bzw. 10,2 mg/l (Westteil) im Juni und maximalen Konzentrationen von 47,9 mg/l (Ostteil) und 45,4 mg/l (Westteil) im August. Die Phytoplanktonzusammensetzung war in beiden Seeteilen vergleichbar und wurde durchgehend von Diatomeen, die im März und Oktober maximale FM-Anteile von zeitweilig > 90 % bildeten und von Cyanobakterien geprägt. Diese waren von März/April bis einschließlich September codominant und etwa zur Hälfte am

sommerlichen Biomassepeak beteiligt. Daneben trugen lediglich Chrysophyceen im April bedeutsame FM-Anteile von ca. 15 % zur Biomasse bei. Innerhalb der Diatomeen war *Fragilaria ulna* var. *acus* bzw. *Fragilaria* spp. vorherrschend, innerhalb der Cyanobakterien dominierte zunächst *Limnothrix redekei*, im Juni zusammen mit *Planktothrix agardhii* und von Juli - September *Planktolyngbya limnetica*, während die Chrysophyceen durch *Dinobryon* spp. vertreten waren.

Die Zooplanktongesellschaft der Jahre 1996 bis 1998 setzte sich aus Cladoceren (*Bosmina longirostris*), Copepoden sowie Rotatorien zusammen.

Nach 1989 brach der Markt für Weißfische zusammen und in der Folge verblieben diese seither im Gewässer bzw. wurden zurückgesetzt. Die Friedfische üben einen starken Fraßdruck auf das Zooplankton aus und bewirken so eine Verschiebung der Zooplanktonstruktur hin zu kleineren Formen. Die besonders effektiv algenfiltrierenden Daphnien sind infolgedessen fast verschwunden. Der Fischbestand des Gewässers wird von Plötze (*Rutilus rutilus*), Blei (*Abramis brama*), Güster (*Blicca bjoerkna*), Aal (*Anguilla anguilla*), Karpfen (*Cyprinus carpio*), Hecht (*Esox lucius*), Schleie (*Tinca tinca*) und Barsch (*Perca fluviatilis*) gebildet. Inzwischen erfolgt laut Angaben des Fischereibetriebes kein Karpfenbesatz mehr (Schönberger *et al.* 1999).

1.21.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Galenbecker See wurde und wird fischereiwirtschaftlich genutzt. Er steht mit seinem Einzugsgebiet als Wasservogelrast- und Brutgebiet sowie als Feuchtgebiet unter Naturschutz. Mit Zunahme der landwirtschaftlichen Nutzung gelangten vorrangig über den Golmer Mühlbach teilweise überaus hohe Nährstoffkonzentrationen in den See, so dass dieser in der Folge als polytroph charakterisiert wurde. Auch nach neueren Untersuchungen haben sich nach 1995 keine Makrophyten mehr ansiedeln können, was wiederum einen drastischen Rückgang der Wasservögel nach sich zog. Umfangreiche Sanierungs- und Restaurierungsmaßnahmen sollten in Erwägung gezogen werden (LUNG 1999).

1.22 Goldberger See

1.22.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Goldberger See liegt östlich der Stadt Goldberg im westlichen Teil der Schwinzer Heide und ist Teil des Naturparks Nossentiner Heide. Es handelt sich um einen flachen Muldensee, dessen Entstehung vermutlich eher auf das Auffüllen einer Bodensenkung als auf eiszeitliche Aktivitäten zurückzuführen ist. Der Goldberger See wird von der Mildenitz durchflossen, die in historischer Zeit kanalisiert wurde, wodurch es zur Absenkung des Seespiegels kam, was an der 100 – 200 m breiten Uferterrasse noch zu erkennen ist. Die Mildenitz als Hauptzulauf kommt aus dem Damerower See, und fließt als Ablauf in den Dobbertiner See. Weitere Zuläufe sind der Schwinzer Bach und der Wooster Seegraben. Insgesamt wird ein oberirdisches Einzugsgebiet von 156 km² entwässert, das vor allem in den 1970er und 1980er Jahren intensiv landwirtschaftlich genutzt wurde und auch gegenwärtig noch die Hauptbelastungsquelle des Goldberger Sees bildet. Das Gewässer ist an der Ostseite von Mischwald und an der Westseite von landwirtschaftlichen Flächen umgeben.

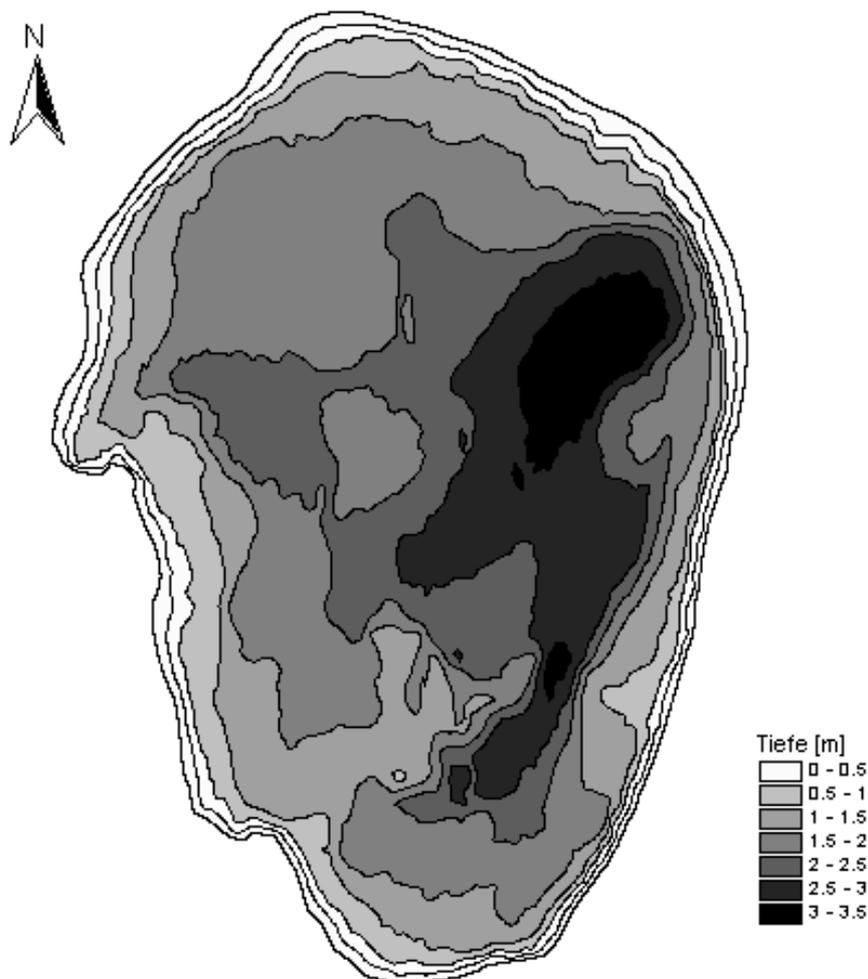


Abb. 32: Goldberger See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.22.2 Topographie und Morphometrie

Das Gewässer weist eine rundlich-ovale Gestalt auf, was die Uferentwicklung von 1,2 bestätigt. Die Längsachse des Sees erstreckt sich von Norden nach Süden. Die berechnete theoretische Epilimniontiefe von 8,2 m ist doppelt so groß wie die maximale Tiefe, d.h. das Gewässer ist thermisch nicht stabil geschichtet.

Tab. 57: Topographie und Morphometrie des Goldberger Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
16,28	7,70	4,1	2,1	3945	2805	1,2	0,5	8,2	0,5

1.22.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Bei einem Tiefengradienten von 0,5 ist der Goldberger See polymiktisch, wobei nach Starkwindereignissen Sedimentaufwirbelungen auftreten. Im Jahr 1995 war der Sauerstoffhaushalt mit Ausnahme des Frühsommers, in dem Übersättigungen von bis zu 140 % auftraten, relativ ausgeglichen. Bei reichlicher Nährstoffversorgung (Stickstoff- und Phosphorverbindungen) war an allen Untersuchungsterminen ein verhältnismäßig hohes N/P-Verhältnis festzustellen, das auf Stickstoffabspülungen aus dem Einzugsgebiet zurückzuführen sein dürfte. Im gesamten Untersuchungszeitraum war das Wasser des Goldberger Sees milchig-grün bzw. grün-gelb gefärbt. Die Sichttiefen lagen unter 0,5 m. Mit den 1995 gewonnenen Trophieparametern lässt sich der polymiktische Goldberger See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als polytroph (p1) klassifizieren. Aus der Morphometrie ist für den See als potentiell natürlicher Trophiezustand hohe Eutrophie (e2) abzuleiten (LAWA 1998).

Tab. 58: Vegetationsmittelwerte (April - Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995 (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,8	459	28,3	0,3	2,0	118	50,0

1.22.4 Flora und Fauna

Die Ufer sind von einem fast geschlossenen Schilfgürtel gesäumt.

Bereits im Frühjahr 1995 erreichte das Phytoplankton ein Biomassenmaximum, das sich vorwiegend aus Cyanobakterien der Gattung *Microcystis*, aber auch fädigen Arten zusammensetzte und durch Diatomeen (centrische Formen und *Synedra*-Arten) ergänzt wurde. Im Frühsommer dominierten die centrischen Diatomeen bei ähnlicher Phytoplanktonzusammensetzung. Nach verhältnismäßig geringen Phytoplanktonbiomassen im Sommer wurde im Herbst ein Wiederanstieg registriert, der hauptsächlich auf fädige Cyanobakterien (*Limnothrix redekei* u.a.) sowie auf Dinoflagellaten (*Peridinium* spp.) zurückzuführen war.

Während im Frühling das Zooplankton fast zu gleichen Teilen von Rotatorien und Cladoceren beherrscht war, kam es im Frühsommer zu einer Massenentwicklung der Cladoceren-Art *Daphnia cucullata*, die fast 100 % der gesamten Zooplankton-Biomasse bildete und auch im weiteren Jahresverlauf - allerdings mit geringeren Abundanz - die Zooplanktonbiomasse dominierte. Copepoden waren nur von untergeordneter Bedeutung.

Die im Goldberger See aufgefundenen Fischarten belaufen sich auf 17 Arten. Bis auf zwei kommen alle Fischarten häufig vor (siehe Tab. 59).

Tab. 59: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Juli 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artname	
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Marmorkarpfen	<i>Aristichthys</i>	<i>nobilis</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>blocheri</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>

1.22.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Goldberger See gilt sowohl im Sommer als auch im Winter als Anziehungspunkt für „Wassersportler“. Wird er in den Sommermonaten als Ausgangspunkt für Wasserwandertouren per Kanu, Paddel-, Segel- bzw. Motorboot genutzt, so dient seine gefrorene Wasserfläche im Winter Eissegeln und Schlittschuhläufern zur Ausübung ihres Sportes. Der sich am Gewässer befindende Campingplatz „Goldberg“ umfasst 100 Stellplätze, einen Bootsverleih, Bootsliegeplätze, eine Slipanlage sowie einen Badesteg. Die zudem gegebene Möglichkeit am und auf dem Goldberger See zu angeln machen diesen insgesamt zu einem von Erholungssuchenden frequentierten Gewässer.

1.23 Gothensee

1.23.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Gothensee befindet sich auf der Insel Usedom, südwestlich der Ostseebäder Bansin, Heringsdorf und Ahlbeck. Der Nordteil weist eine Verengung zwischen Sallenthin und Gothen auf und ist durch die Reste eines perforierten Dammes vom Südteil getrennt. Die gesamte Seefläche ist als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Im Osten und Westen schließen sich Hügel mit teilweise landwirtschaftlich genutzten Flächen an. Mit Sallenthin, Gothen, Bansin (Dorf) und Heringsdorf grenzen vier Ortschaften an das nördliche Drittel des Sees. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 56,1 km² auf. Zuflüsse sind die Kachliner Bäk ("Aal-Beek") sowie Binnenentwässerungsgräben aus dem ehemals landwirtschaftlich intensiv genutzten Thurbruch. Der Ablauf über den Sackkanal wurde als Verbindung zur Ostsee künstlich geschaffen. Die Entwässerung erfolgt laut Gewässergütebericht 1991 über freien Auslauf oder über Schöpfwerksbetrieb. Mittlere Abflusswerte liegen nicht vor.

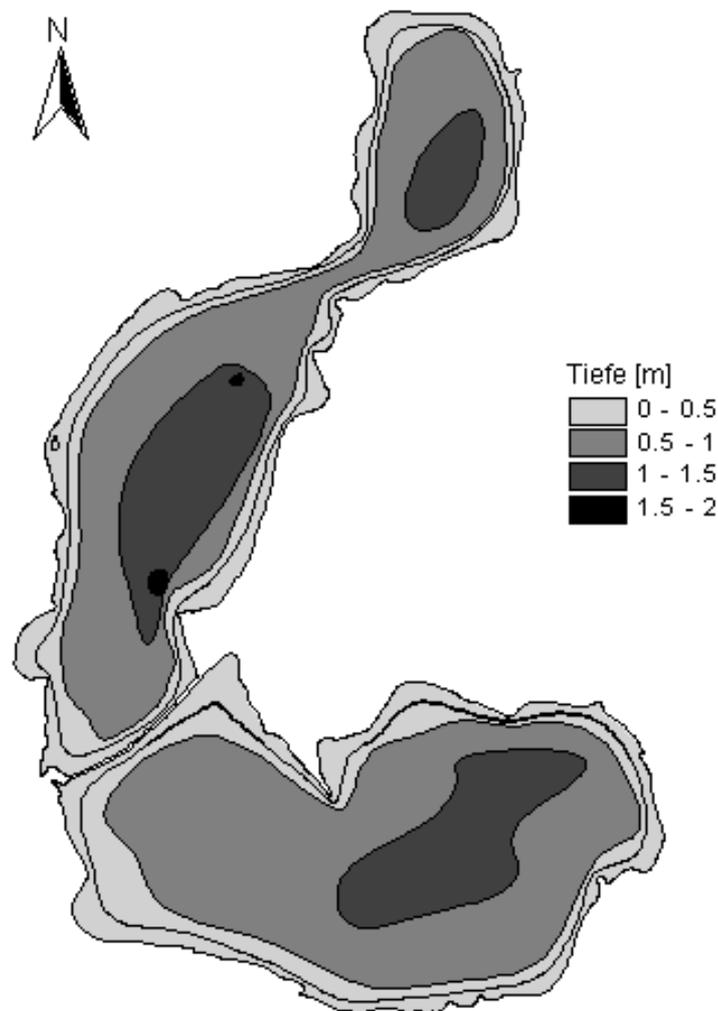


Abb. 33: Gothensee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.23.2 Topographie und Morphometrie

Die Längenausdehnung verläuft von Norden über Südwesten nach Osten hin. Dabei weist der See eine sichelförmige Gestalt auf. Mit 2,2 m Tiefe ist er ein sehr flacher See, gehört aber zu den großen Seen Mecklenburg-Vorpommerns.

Tab. 60: Topographie und Morphometrie des Gothensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Seeteil	V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
nördl. Teil	3,4	2,62	2,2	1,3	3936	1001	1,8	0,3	7,5	
südl. Teil	3,4	2,94	2,1	1,2	2749	1488	1,5	0,3	7,2	

1.23.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der verhältnismäßig großflächige Gothensee ist ein Flachsee, in dem es nicht zu stabilen thermischen Schichtungen kommen kann. Aufgrund seiner Größe und der morphologischen Trennung wurde der Gothensee im Jahr 1997 (StAUN Schwerin) sowohl im Südbecken als auch im mittleren Abschnitt des Nordteils beprobt. Plankton wurde nur im Nordteil erfasst, weil alle Messwerte an beiden Untersuchungsstellen nur geringe Unterschiede aufwiesen. Lediglich der Gesamtstickstoff war im Frühsommer im Nordbecken gegenüber dem südlichen Seebecken erhöht. Die Nährstoffkonzentrationen waren mit mittleren Gesamtstickstoffkonzentrationen von 3,5 mg/l und Gesamtphosphorkonzentrationen von 202 µg/l im Frühjahr bzw. 228 µg/l im Vegetationsmittel insgesamt sehr hoch. Die Sichttiefen fielen mit 25 – 35 cm ganzjährig sehr niedrig aus, was zum Einen auf die sehr starke Phytoplanktonentwicklung bei mittleren Chlorophyll a-Konzentrationen von 94,3 µg/l und einer mittleren Phytoplankton-Biomasse von 13,5 mg/l, zum Anderen aber auch auf aufgewirbelten Detritus zurückzuführen war. Zusammenfassend ist der Gothensee nach den Untersuchungsergebnissen von 1997 als polytrophes Gewässer einzustufen. Im Jahr 2000 zeigte sich eine weitere Trophieerhöhung bei einem enormen Anstieg der mittleren Gesamtphosphorkonzentrationen auf 2112 µg/l und einer Abnahme der Sichttiefe auf 20 cm (s. Abb. 34). Die Trophieparameter des Jahres 2000 weisen den polymiktischen Flachsee nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) entsprechend als hypertroph an der Grenze zu polytroph (p2) aus. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den ungeschichteten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise schwach polytroph (p1) aus.

Tab. 61: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2000, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2000) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
9,3	624	98,3	0,2	3,8	2112	118

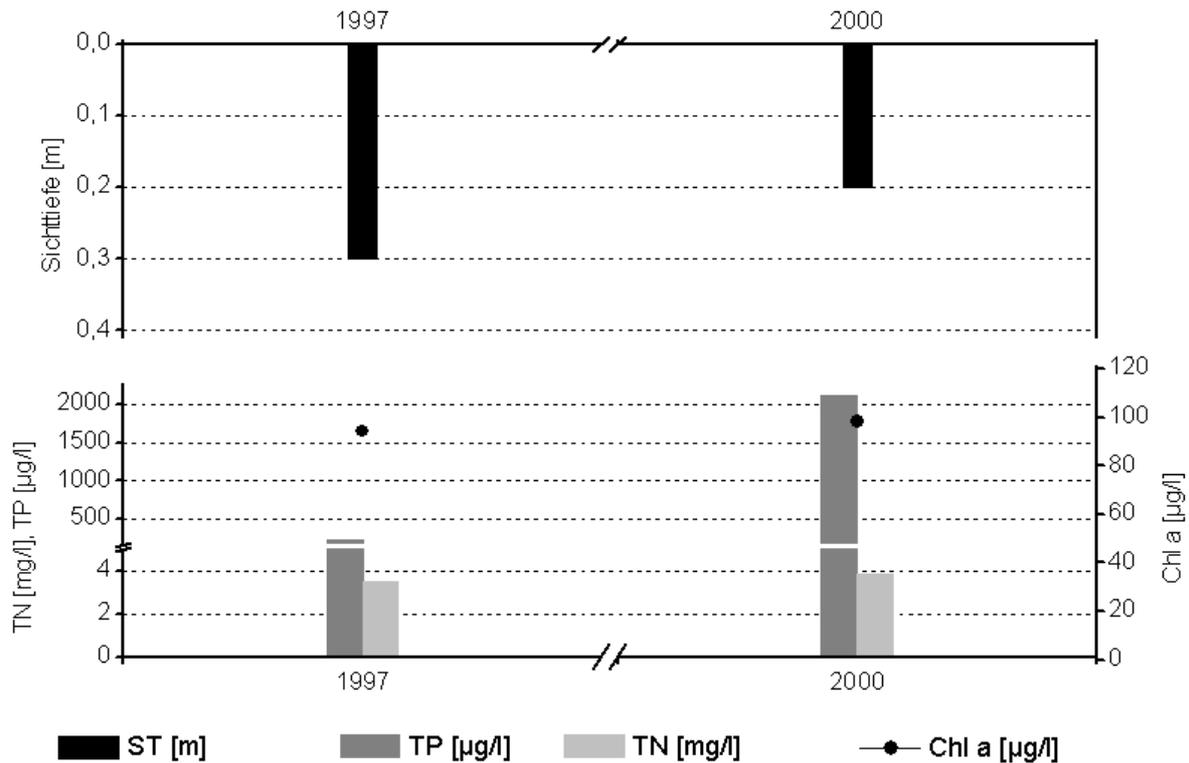


Abb. 34: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Gothensee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.23.4 Flora und Fauna

Hinter einem weitgehend geschlossenen Schilfsaum folgt ein Baumgürtel, der im südlichen Seeteil in einen Laubmischwald übergeht. Schwimmblatt- und Unterwasserpflanzen sind bedingt durch die hohe Trübung aus dem See bereits nahezu verschwunden.

Das Phytoplankton wurde das ganze Jahr 1997 über durch Cyanobakterien geprägt. Im Frühling machte diese Klasse 89 % am Gesamtbiovolumen aus, im Juni und Oktober waren auch Diatomeen an der Phytoplanktonbiomasse beteiligt.

Das Zooplankton war überwiegend durch Copepoden und Cladoceren vertreten. Eine vorwiegend aus Cladoceren zusammengesetzte extrem hohe Zooplanktonbiomasse von 15,4 mg FM/l wurde im Juni erreicht.

Im Gothensee wurden bei Fischerbefragungen nur 13 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 7 Fischarten häufig und 6 eher selten vor (Tab. 62).

Tab. 62: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Hasel	<i>Leuciscus</i>	<i>leuciscus</i>
s	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>

1.23.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Gothensee wird von mehreren Pächtern befischt.

Der Gothensee wurde in der Vergangenheit stark durch die Abwässer der Kläranlage Bansin und deren Ablauf aus den Klärbecken, die unmittelbar am Ufer liegen, belastet. Die Kläranlage Bansin selbst überschritt 1991 die vom Abwasserabgabengesetz (Bundesgesetzblatt, 1987, Nr.20) vorgeschriebenen Grenzwerte für TP, CSB, Ammonium-, Nitrat- und Nitrit-Sickstoff bei Weitem. Auch Schwermetalluntersuchungen wiesen auf eine anthropogene Belastung hin. Es wäre wünschenswert, das 1990 abgebrochene Seeentschlammungs-Projekt wieder aufzunehmen, da durch die weiter anwachsende Sedimentschicht aus abgestorbenen Algenmassen und durch Einleitung von Abwässern das Sediment als bedeutende Nährstoffquelle zu betrachten ist, die die Wasserqualität weiter negativ beeinflussen wird. Größere Flachstellen und breit bewachsene Ufersäume bieten günstige Brut- und Rastplätze für Vögel (Gewässergütebericht 1991).

1.24 Groß Labenzer See

1.24.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Labenzer See liegt unweit von Warin und Brüel, östlich der sogenannten Wariner Mulde, die vom Brüeler Bach entwässert wird und in den auch der Ablauf des Sees - der Radebach - einmündet. Der See gliedert sich in den nördlichen Labenzer Seeteil oder Schwarzen See und den Friedrichswalder Seeteil oder Weißen See im Süden. Die Steilufigkeit und das abwechslungsreiche Bodenrelief können als Hinweis auf überwiegende Ausstrudelungsprozesse während ihrer glazialen Entstehung angesehen werden. Abgesehen von den ufernahen Orten Friedrichswalde, Klein und Groß Labenz ist der See zum großen Teil von Wald umgeben. Neben der Erholungsnutzung trägt das vielfach landwirtschaftlich genutzte Einzugsgebiet zur Belastung des Sees bei. Dieses hat eine Größe von 47,6 km². Der mittlere Abfluss ist mit 0,27 m³/s (langjährig) angegeben.

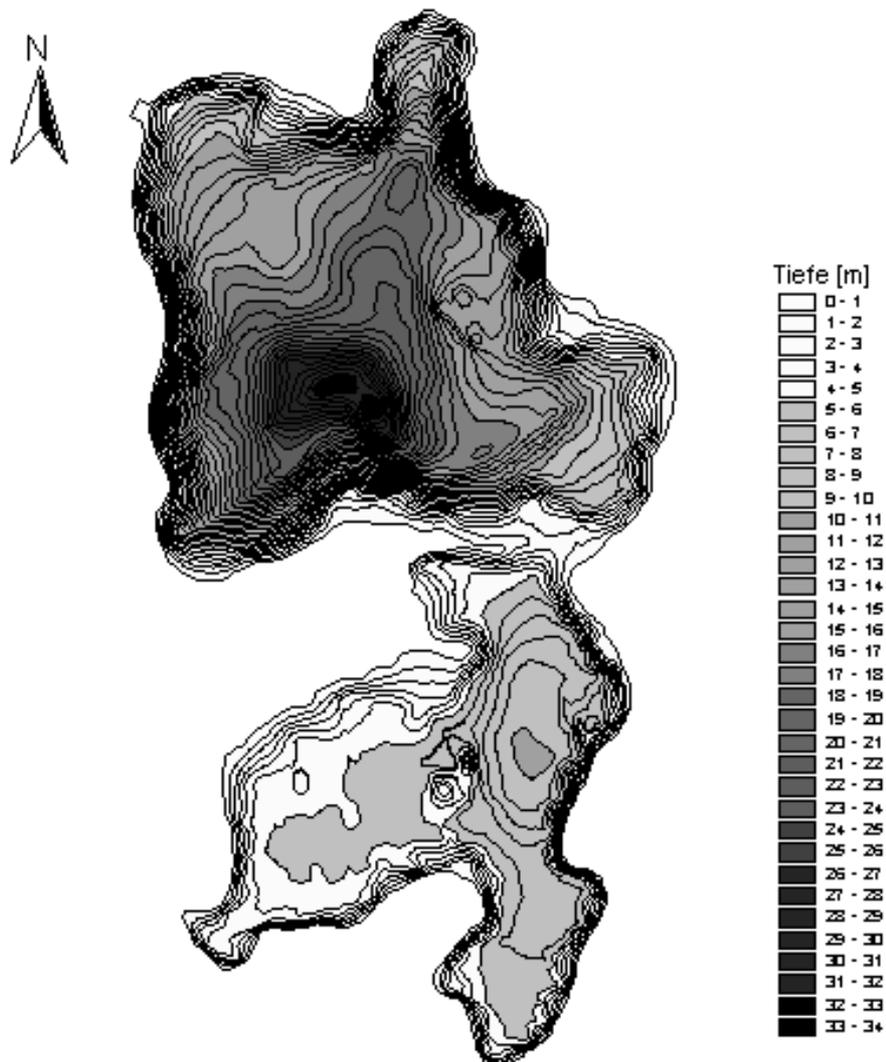


Abb. 35: Tiefenkarte des Groß Labenzer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.24.2 Topographie und Morphometrie

Der See besteht aus zwei benachbarten Seebecken: dem tieferen nördlichen Labenzer Seeteil und dem deutlich flacheren Friedrichswalder Seeteil im Süden. Beide Becken zeigen ein abwechslungsreiches Bodenrelief, sind steilufzig und werden durch eine Halbinsel voneinander getrennt. Dennoch wird der See im Folgenden als eine morphometrische Einheit betrachtet.

Tab. 63: Topographie und Morphometrie des Groß Labenzer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
23,59	2,30	34,9	10,2	2500	1400	1,9	5,0	7,0	2,8

1.24.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Während der Wasserkörper des Groß Labenzer Sees im Untersuchungsjahr 1995 Anfang April noch voll zirkulierte, konnte im Juni in beiden Seebecken eine stabile Temperaturschichtung nachgewiesen werden. Im flacheren Südbecken lag eine scharfe Sprungschicht in 5 m Wassertiefe vor, unter der ab 8 m bereits anaerobe Verhältnisse herrschten und in 10 m schon Schwefelwasserstoff registriert wurde. Im Nordbecken hatte sich bis zu diesem Zeitpunkt zunächst ein Metalimnion bei 6 – 10 m gebildet, wobei in 33 m Wassertiefe noch 2,7 mg/l Sauerstoff vorlagen. Ende August lag die Sprungschicht in beiden Becken bei 5 m, der Wasserkörper darunter war weitgehend sauerstofffrei und in den sedimentnahen Wasserschichten wurde Schwefelwasserstoff nachgewiesen. Die Konzentrationen des Gesamtphosphors (TP) stiegen im Hypolimnion auf 600 µg/l im Südbecken bzw. auf 300 µg/l im Nordbecken, während die epilimnischen TP-Konzentrationen maximal 330 µg/l im August erreichten, im Untersuchungszeitraum April - November nach Angaben des StAUN Schwerin meist jedoch bei 140 µg/l und weniger lagen. Die SRP-Konzentrationen erreichten im November oberflächennah Spitzenwerte von 47 µg/l. Mitte November war der See dann wieder durchmischt, bis auf ein Sprungschichtfragment im tieferen Nordbecken in 19 m Wassertiefe, unter dem allerdings noch anaerobe Zustände und eine TP-Konzentration von 360 µg/l registriert wurden. Zu diesem Zeitpunkt wies der oberflächennahe Wasserkörper auch tagsüber Sauerstoffuntersättigungen bis zu 57 % auf, die sich aus der Einmischung des anaeroben Tiefenwassers ergaben. Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen im Untersuchungszeitraum in 1 m Tiefe zwischen 1,2 mg/l (August) und 2,3 mg/l (April), dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum < 0,05 mg/l (August) und im Maximum 1,6 mg/l (April), die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum < 0,05 mg/l (April) und im Maximum 0,3 mg/l (November).

Tab. 64: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophieequivalenter Parameter des Jahres 1999 vom Groß Labenzer See (Seeteil Labenz), Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,3	509	12,3	2,0	1,3	63,0	65,0

Für die Chlorophyll a-Konzentrationen ergab sich im April ein Maximum von 13,3 µg/l. Die sommerlichen Sichttiefen lagen zwischen 1 m und 2 m. Die Untersuchungsergebnisse des Jahres 1995 belegen - bei geringen Unterschieden in beiden Seebecken des Groß Labenzer Sees - eutrophe Verhältnisse. Auch die trophierelevanten Parameter des Jahres 1999 kennzeichnen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als eutroph (e1). Obwohl im Vergleich beider Jahre eine Abnahme der mittleren TP-Konzentrationen und eine Zunahme der mittleren Sichttiefen registriert wurde, stiegen die mittleren Chlorophyllkonzentrationen an (s. Abb. 36). Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist das Gewässer (LAWA 1998) als natürlicherweise mesotroph (m) aus.

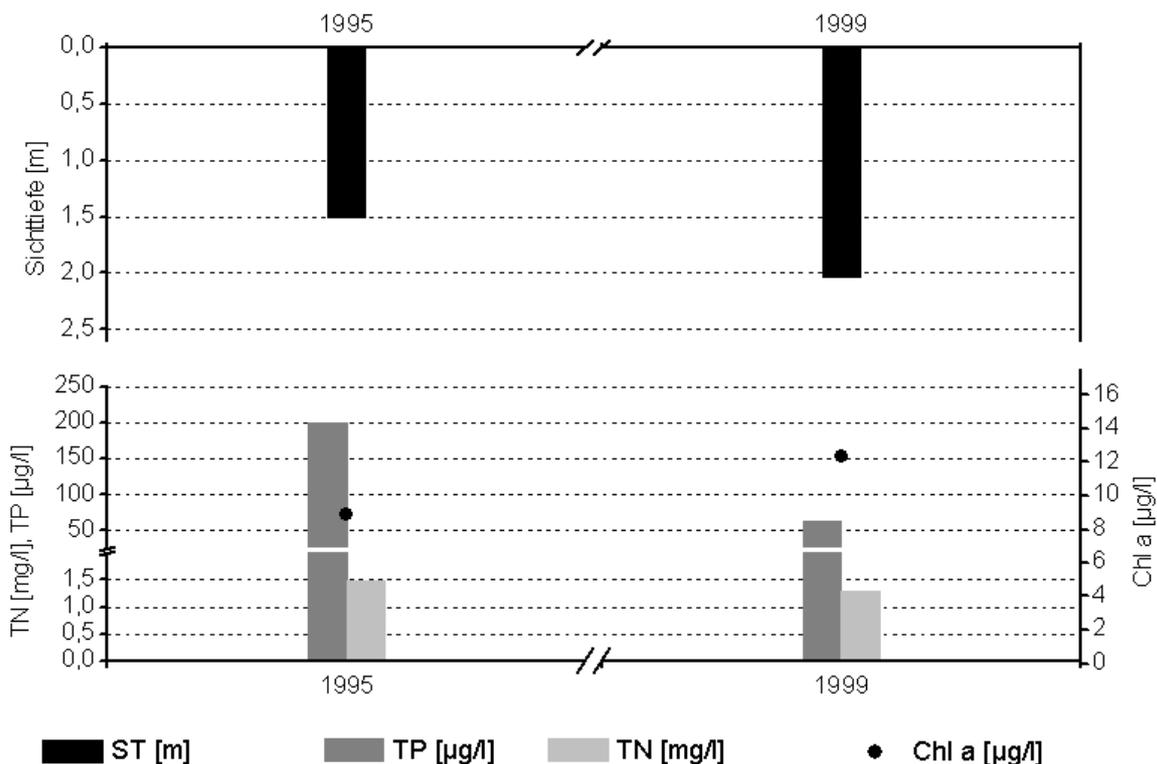


Abb. 36: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Groß Labenzer See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.24.4 Flora und Fauna

Im Frühjahr 1995 kam es zu einer Blüte centrischer Diatomeen (u.a. *Stephanodiscus neoastraea*) bei Anteilen von 95,8 % an der Phytoplankton-Frischmasse (FM), die im April bei einer Konzentration von 4,6 mg/l lag. Im Juni wurde ein Biomasse-Peak von 22,4 mg/l gemessen, der in beiden Becken bis zu 93 % von Dinoflagellaten der Art *Ceratium hirundinella* gebildet wurde. Auch im August war diese Art noch aspektbestimmend, der FM-Anteil dieser Klasse ging dabei auf 68,1 % zurück, während zeitgleich Cyanobakterien ein stärkeres Aufkommen zeigten. Im November verteilten sich die FM-Anteile etwa gleichermaßen auf Crypropyceen, Diatomeen und Cyanobakterien. Die Biomasse zeigte bis November einen Rückgang auf minimale Konzentrationen von 0,2 mg/l.

Im Zooplankton dominierten im gesamten Untersuchungszeitraum (April - November 1995) Copepoden bei FM-Anteilen zwischen 70 % und maximal 91,2 % im Juni. Lediglich im August waren auch Cladoceren codominant. Die Biomasse war mit Werten meist unter 1 mg/l relativ gering und stieg maximal auf 3,1 mg/l im August an. Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.24.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Mit seinen sich tief in den Wald ziehenden Buchten stellt der Groß Labenzer See ein Naturkleinod dar, welches unter anderem einer Erholungsnutzung durch Badegäste, Angelsportler, Ruder- und Paddelfreunde unterliegt. Auf einer Anhöhe am Gewässer befindet sich der Ferienhof „Bronzener Hirsch“.

1.25 Großer Brückentinsee

1.25.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Große Brückentinsee liegt inmitten eines ausgedehnten Waldgebietes, das teils von Kiefern, teils von Kiefern-Buchen-Mischwald gebildet wird. Zuflüsse erfolgen aus dem Linow See und dem Kleinen Brückentinsee (Land Brandenburg), der Ablauf führt zum Dabelowsee. Abflusswerte liegen nicht vor. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 43,5 km² auf.

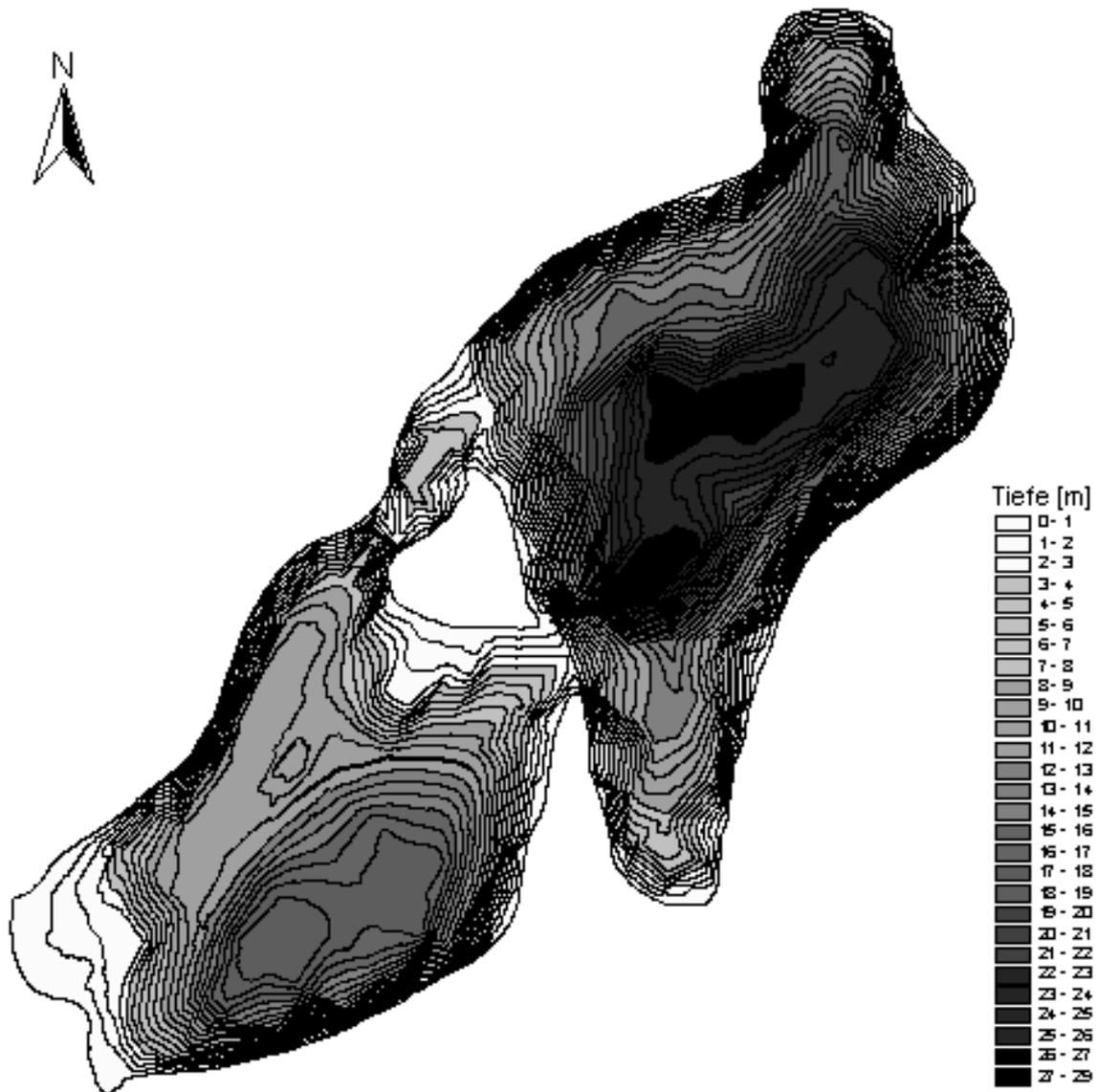


Abb. 37: Großer Brückentinsee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.25.2 Topographie und Morphometrie

Durch eine 6 ha große Insel und eine Bodenschwelle wird das Gewässer in zwei etwa gleich große Becken geteilt, wobei das Nordbecken die tiefste Stelle aufweist, während das Südbecken flacher ist.

Tab. 65: Topographie und Morphometrie des Großen Brückentinses (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
15,51	1,34	29,4	11,6	2273	804	1,7	4,5	6,6	

1.25.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der See gilt als dimiktisch. Im Untersuchungsjahr 1995 war das Gewässer ab dem Frühsommer thermisch geschichtet. Bereits zu diesem Zeitpunkt war im Südteil der Sauerstoff über dem Sediment aufgezehrt, während im Nordteil noch bis zum Grund Sauerstoff vorhanden war. Im Spätsommer herrschten auch im Nordbecken im unteren Hypolimnionbereich anaerobe Verhältnisse, und im Oktober war das gesamte Hypolimnion sauerstofffrei. Die daraus resultierende verstärkte Phosphorremobilisierung aus dem Sediment ließ die Gesamtposphorkonzentration über dem Grund bereits im Spätsommer auf 250 µg/l ansteigen. Sichttiefen von 3 - 4,7 m und Chlorophyllkonzentrationen zwischen 2 µg/l und 12 µg/l zeigten eine geringe Phytoplanktonproduktion an. Beide Seeteile des Großen Brückentinses werden nach den Trophieparametern von 1995 entsprechend LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als mesotroph eingeschätzt. Darauf verweist auch der potentiell natürlicher Trophiezustand des Sees, welcher aus der Morphometrie abgeleitet wurde (LAWA 1998).

Tab. 66: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

	pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
Nordteil	8,4	347	5,7	4,0	0,5	29,0	55,0
Südteil	8,4	342	7,0	3,5	0,4	30,0	48,0

1.25.4 Flora und Fauna

Der See wird von einem schmalen Schilfgürtel mit angrenzendem Saum aus Laubbäumen umgeben.

Im Frühjahr 1995 dominierten Diatomeen, während im Sommer Crypto- und Dinoflagellaten und im Herbst Chlorophyceen biomassebestimmend waren. Die Phytoplanktonbiomasse war im Vegetationsmittel mit 4,0 mg/l im Nordbecken und 3,1 mg/l im Südbecken ähnlich gering.

Für die Zooplanktonbiomassen waren während des gesamten Untersuchungszeitraums große Copepoden ausschlaggebend. Daneben waren im Sommer Cladoceren von Bedeutung, während der Biomasseanteil der Rotatorien gering war.

Im Gewässer wurden bei Fischerbefragungen 18 Fischarten recherchiert. Dabei kamen 11 Fischarten häufig vor und 7 eher selten (siehe Tab. 67).

Tab. 67: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Bitterling	<i>Rhodeus</i>	<i>sericeus amarus</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjorkna</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
s	Binnenstint	<i>Osmerus</i>	<i>esperlanus</i>
s	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Moderlieschen	<i>Leucaspius</i>	<i>delineatus</i>
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
s	Döbel	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>

1.25.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Die Insel des Großen Brückentintensees beherbergt eine kleine Hotelanlage und mehrere für Hotelgäste reservierte Ruderbootanlegestellen. Ein Befahren der Wasserfläche mit Motorbooten ist nicht erlaubt. Das Tauchen von der Insel aus ist ebenfalls nur Hotelgästen gestattet, für den „öffentlichen“ Tauchbetrieb existiert allerdings eine Vielzahl von Einstiegsmöglichkeiten um den ganzen See verteilt. Dieser wird in begrenztem Ausmaß auch von Anglern und Badegästen genutzt.

1.26 Großer Dambecker See

1.26.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Große Dambecker See befindet sich im Kreis Nordwestmecklenburg, östlich von Dambeck. Zusammen mit dem Kleinen Dambecker See und dem Drispether Moor bildet er ein Naturschutzgebiet. Beide Seen lagen bis Mitte des 19. Jahrhunderts in einem Binnenentwässerungsgebiet, wurden 1890 durch einen Verbindungsgraben abgesenkt und über den Aubach in Richtung Schweriner See entwässert. Nach Verfall des Entwässerungssystems verwandelte sich das Areal im Laufe der letzten Jahrzehnte in eine Wasser- und Sumpflandschaft mit ausgedehnten Schilfbeständen und Feuchtwiesen. Die Einzugsgebietsgröße ist mit 15,3 km² angegeben. Abflusswerte liegen nicht vor.

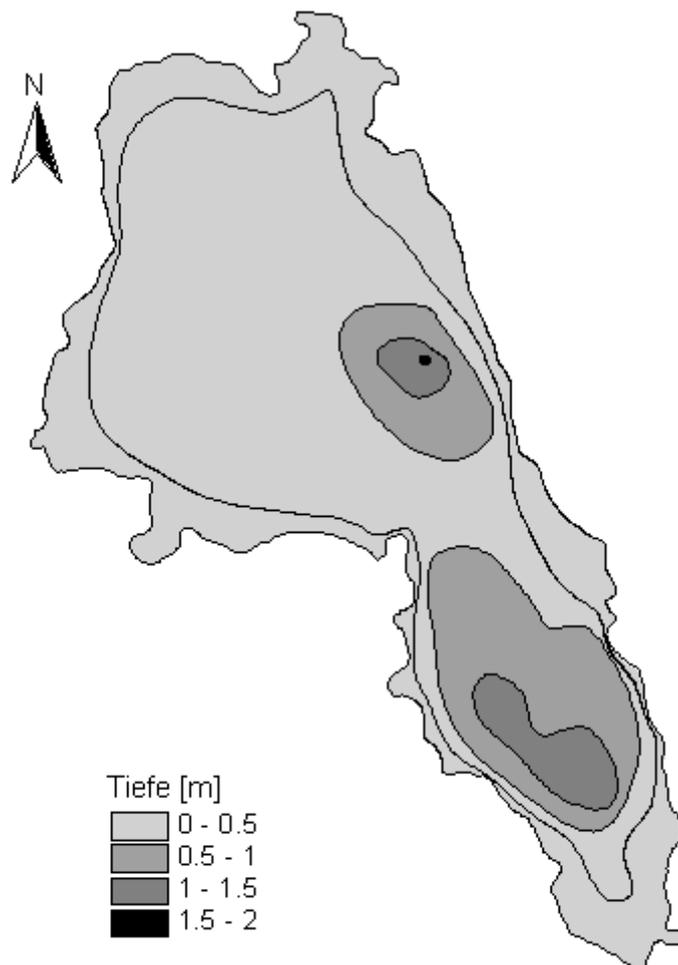


Abb. 38: Großer Dambecker See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.26.2 Topographie und Morphometrie

Der See gehört zu den flachen Seen in Mecklenburg-Vorpommern. Die Längsausdehnung verläuft von Nordwesten nach Südosten. Dabei verengt sich der See in der Mitte. Nördlich und südlich der Einengung befindet sich je eine tiefe Stelle.

Tab. 68: Topographie und Morphometrie des Großen Dambecker Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
0,71	0,94	2,1	0,8	1984	901	1,8	0,3	6,4	

1.26.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Aufgrund der geringen Tiefe ist der Große Dambecker See nicht stabil geschichtet. Der See wurde im Jahr 1996 nur an drei Terminen beprobt. Wenn keine Grundsicht zu verzeichnen war, lag die Sichttiefe bei 0,5 m. Im Gegensatz zu den hohen Gesamtstickstoffkonzentrationen wiesen die gelösten Stickstoffverbindungen an den Beprobungsterminen im April und Juni relativ geringe Konzentrationen auf. Die Phosphorkonzentrationen waren immer sehr hoch. Unter dem Vorbehalt der relativ wenigen Analysendaten und einer ausgeprägten Makrophytendominanz wurde der Große Dambecker See 1996 als hypertrophes Gewässer eingeschätzt, die Gesamtheit der eigentlichen Trophieparameter des Jahres 1996 wiesen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) aufgrund der geringen Chlorophyll a-Konzentrationen dagegen als schwach polytroph (p1) aus. Aus der Morphometrie ist für den See als potentiell natürlicher Trophiezustand schwache Polytrophie (p1) abzuleiten (LAWA 1998).

Tab. 69: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
9,2	425	3,8	0,5	2,2	580	710

1.26.4 Flora und Fauna

Die Seeufer sind mit einem breiten Schilfgürtel bewachsen und die Seefläche ist mit zahlreichen Makrophyteninseln durchsetzt, die besonders günstige Lebensbedingungen für brütende, mausernde und ziehende Wasservögel bieten.

Das Phytoplankton war 1996 im April durch verhältnismäßig hohen Artenreichtum gekennzeichnet und wurde im Juni durch hohe Biomasseanteile von ins Freiwasser verfrachteten benthischen Zieralgen der Gattung *Spirogyra* weitgehend verdrängt. Die Phytoplanktonbiomasse ist im Vegetationsmittel mit 10,2 mg/l angegeben. Obwohl die geplante Probenahme im August wegen Unzugänglichkeit der Uferregion ausfallen musste, konnte augenscheinlich von ähnlichen Planktonverhältnissen ausgegangen werden, wie sie zu diesem Zeitpunkt im benachbarten Kleinen Dambecker See vorlagen. Dort bestimmte eine Massenentwicklung von Cyanobakterien (*Aphanizomenon flos-aquae*) die Phytoplanktonzusammensetzung, was zu enormen Chlorophyll a-Konzentrationen, pH-Werterhöhungen um 9,2 und Sauerstoffsättigungen über 250 % führte.

Das Zooplankton setzte sich 1996 überwiegend aus Kleinkrebsen zusammen. Die höchste Zooplanktonbiomasse wurde im April durch cyclopoide Copepoden gebildet. Im Sommer und Herbst dominierten Cladoceren mit Vertretern der Gattung *Daphnia*. Rotatorien hatten für die Zooplanktonbiomasse keine Bedeutung.

Im Großen Dambecker See wurden bei Fischerbefragungen 18 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 12 Fischarten häufig vor und 6 eher selten (siehe Tab. 70).

Tab. 70: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002).
h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artname	
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Bitterling	<i>Rhodeus</i>	<i>sericeus amarus</i>
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Moderlieschen	<i>Leucaspis</i>	<i>delineatus</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>

1.26.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Große Dambecker See wird unter anderem als Badegewässer genutzt.

1.27 Großer Fürstenseer See

1.27.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Große Fürstenseer See liegt südöstlich von Neustrelitz im Ostteil des Müritz-Nationalparks. Das Einzugsgebiet hat eine Größe von 39,1 km². Der oberirdische Zufluss ist gering und gelangt über kleine Gräben aus dem östlich gelegenen Großen Schmarssee und dem Plasterinsee in das Gewässer. Über je einen Graben in den nördlichen Seeteilen bestehen Verbindungen mit dem Zwirnsee und dem Hinnensee. Als eigentlicher Ablauf führt der Floßgraben im Westteil über eine längere Fließstrecke zum Tiefen Trebbower See. Abflusswerte liegen nicht vor.

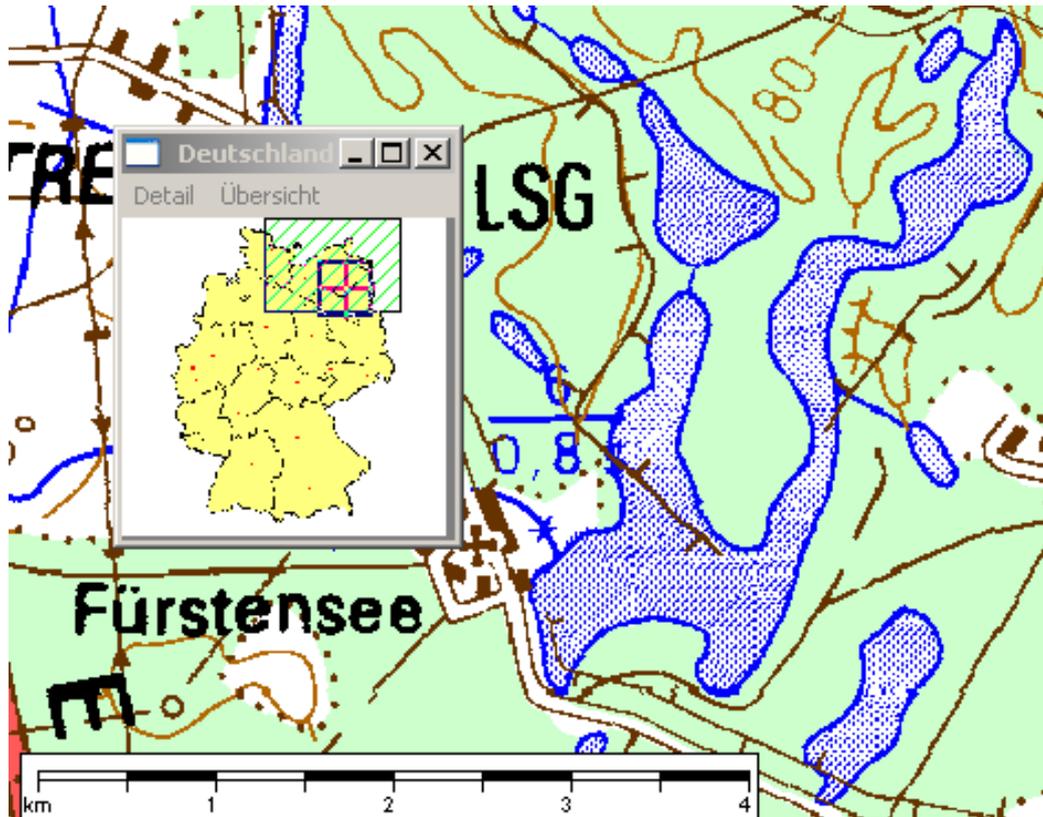


Abb. 39: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.27.2 Topographie und Morphometrie

Der See wird durch eine schmale Halbinsel, dem Pankower Ort, in zwei langgestreckte Teile gegliedert, die als parallele Rinnen in Nord-Süd-Richtung verlaufen und im Süden durch eine größere Seefläche verbunden sind. Hier befindet sich auch die derzeit bekannte maximale Wassertiefe.

Tab. 71: Topographie und Morphometrie des Großen Fürstenseer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
9,11	2,12	25,0	4,3	1800	450	2,5	4,2	6,0	

1.27.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Dem hohen Tiefengradienten zu Folge sollte der See im Sommer thermisch stabil geschichtet sein. Im Jahr 1995 konnte eine stabile thermische Schichtung jedoch nur an der tiefsten Stelle festgestellt werden. In den übrigen Bereichen dürfte die Schichtung instabil gewesen sein. Trotzdem kam es im Tiefenwasser des gesamten Sees zu Sauerstoffdefiziten, die sich im Spätsommer ab 10 m Tiefe in Sauerstoffsättigungen von maximal 10 % äußerten. Anaerobe Bedingungen wurden aber nicht festgestellt. Ein Vergleich der Untersuchungsergebnisse an 5 über die Seefläche verteilten Mess- und Probenahmestellen ergab keine nennenswerten Unterschiede bei den erfassten Kriterien. Die Nährstoffe waren im Untersuchungszeitraum über die gesamte Wassersäule gleichverteilt und die Konzentrationen lagen auf relativ niedrigem Niveau. Hohe Sichttiefen zwischen 4,2 m und 5,8 m sowie geringe Chlorophyllkonzentrationen und Phytoplanktonbiomassen mit maximal 3,1 mg/l Frischmasse deuteten auf eine verhältnismäßig geringe planktische Primärproduktion hin. Zusammenfassend wird der Große Fürstenseer See nach den Trophieparametern von 1995 entsprechend dem LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als mesotrophes Gewässer eingeschätzt. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den geschichteten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise mesotroph (m) aus.

Tab. 72: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,1	252	6,5	4,7	0,7	79,0	64,0

1.27.4 Flora und Fauna

Das Phytoplankton setzte sich hauptsächlich aus kleinzelligen Phytoflagellaten zusammen. Cyanobakterien (*Anabaena*, *Gomphosphaeria*) bildeten nur einen geringen Biomasseanteil und Diatomeen (*Fragilaria*, *Asterionella*) traten auch nur im Frühjahr vereinzelt auf.

Die Biomassewerte des Zooplanktons waren ebenfalls gering. Copepoden dominierten in allen Entwicklungsstadien während des gesamten Untersuchungszeitraumes. Im Sommer traten Cladoceren (*Daphnia cucullata*, im August auch *Diaphanosoma brachyurum*) mit Biomasseanteilen um 20 % auf. Rotatorien konnten nur in sehr geringen Abundanzen nachgewiesen werden und spielten für die Zooplanktonbiomasse keine wesentliche Rolle.

Im Gewässer wurden bei Fischerbefragungen 22 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 11 Fischarten häufig und ebenfalls 11 eher selten vor (siehe Tab. 73).

Tab. 73: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
s	Wels	<i>Silurus</i>	<i>glanis</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngodon</i>	<i>idella</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
s	Moderlieschen	<i>Leucaspis</i>	<i>delineatus</i>
s	Binnenstint	<i>Osmerus</i>	<i>esperlanus</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Schlammpeitzger	Misgurnus	fossilis
s	Bitterling	Rhodeus	sericeus amarus

1.27.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der zum Müritz-Nationalpark gehörende Große Fürstenseer See wird von Badegästen, Tauchern, Angelsportlern und weiteren Erholungssuchenden genutzt. Am Gewässer existiert ein Campingplatz mit Badestrand.

1.28 Großer Labussee

1.28.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der See befindet sich südwestlich von Neustrelitz und ist in das Gebiet Zwenzower und Quassower Tannen eingebettet. Die Ortschaften Zwenzow und Klein Quassow befinden sich im Norden bzw. Osten des Sees, an das Ostufer grenzen Wiesen und Weiden. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 175,94 km² auf. Im Norden besteht eine Verbindung zum Useriner See, im Süden schließen sich zwei kleinere Seen an. Ein Abfluss erfolgt im Osten zur Havel und dem Woblitzsee, Abflusswerte liegen jedoch nicht vor.

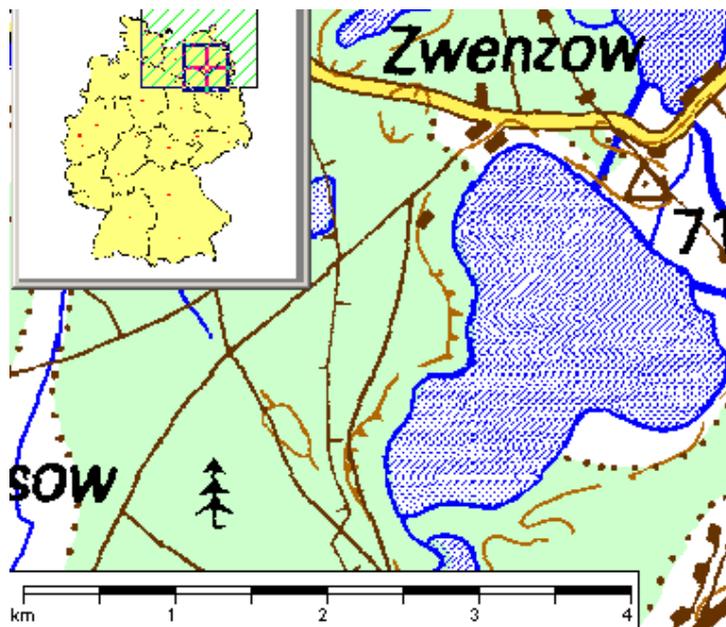


Abb. 40: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.28.2 Topographie und Morphometrie

Der See hat eine annähernd dreieckige Gestalt, wobei der Uferverlauf sehr unregelmäßig ist.

Tab. 74: Topographie und Morphometrie des Großen Labussee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
13,68	3,33	11,9	4,1	2460	2279	1,5	1,6	7,4	

1.28.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Die Trophieparameter des Jahres 2001 weisen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als schwach eutroph (e1) aus. Aus der Morphometrie ist für den geschichteten See als potentiell natürlicher Trophiezustand Mesotrophie (m) abzuleiten (LAWA 1998).

Tab. 75: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,3	446	21,4	1,3	0,8	40,0	20,0

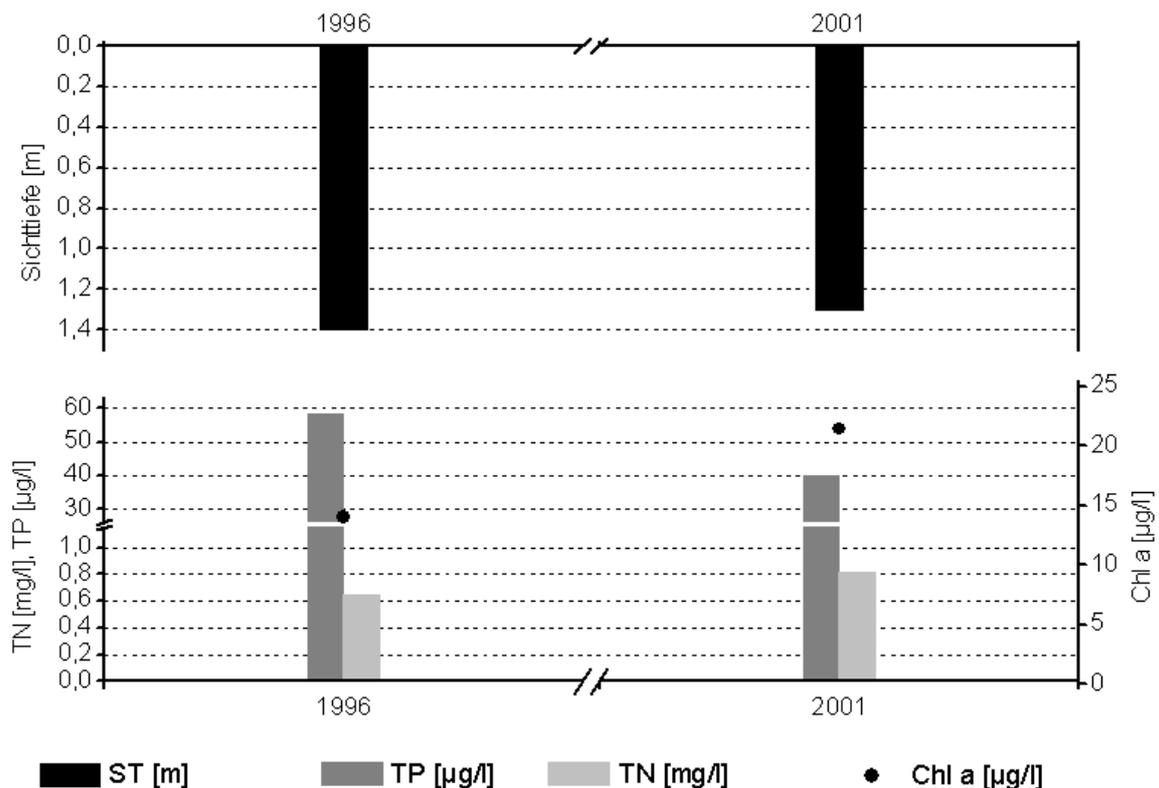


Abb. 41: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Großen Labussee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.28.4 Flora und Fauna

Im Großen Labussee wurde bei Fischerbefragungen eine große Artenvielfalt festgestellt. Insgesamt wurden 24 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 15 Fischarten häufig und 9 eher selten vor (siehe Tab. 76).

Tab. 76: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002)
h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
s	Döbel	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Steinbeißer	<i>Cobitis</i>	<i>taenia</i>
h	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Neunstachliger Stichling	<i>Pungitius</i>	<i>pungitius</i>
s	Wels	<i>Silurus</i>	<i>glanis</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Binnenstint	<i>Osmerus</i>	<i>esperlanus</i>
s	Moderlieschen	<i>Leucaspis</i>	<i>delineatus</i>
s	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>

1.28.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Am Nordufer des Großen Labussee befindet sich der Campingplatz „Zwenzower Ufer“. Entsprechend unterliegt das Gewässer einer Nutzung durch Erholungssuchende. Es darf beangelt werden und wird vom Fahrgastschiff „Antje“ durchfahren.

1.29 Großer See bei Pinnow

1.29.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Große See bei Pinnow befindet sich etwa 15 km nordöstlich von Anklam. Lassen als nächster größerer Ort liegt ungefähr 5 km nördlich des Sees. Im Südwesten grenzt der Ort Pinnow an das Gewässer, im Norden die kleine Siedlung Wangelkow. Das kleine Einzugsgebiet hat eine Größe von 3,1 km² und ist bewaldet. Der See ist zu- und abflusslos, d.h. sowohl Zu- und Abfluss lagen bisher trocken. Das Gewässer ist durch einen seit Jahren sinkenden Wasserstand gekennzeichnet. Zur Klärung der hierfür verantwortlichen Ursachen wurden laut Gewässergütebericht 1993 Untersuchungen zur Wasserbilanz von der Kreisverwaltung Anklam in Auftrag gegeben, deren Ergebnisse für diesen Bericht jedoch nicht zur Verfügung standen.

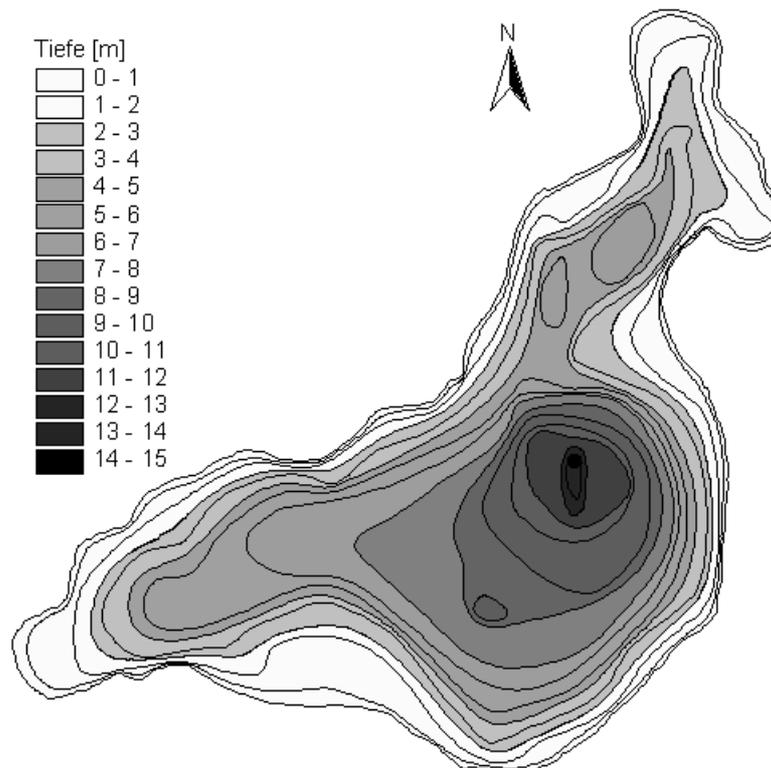


Abb. 42: Großer See bei Pinnow (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.29.2 Topographie und Morphometrie

Das Gewässer weist eine sehr unregelmäßige Form auf und erstreckt sich in seiner Längenausdehnung von Norden nach Süden und Westen. Dabei bildet der südöstliche Bereich das Hauptbecken des Sees mit der tiefsten Stelle.

Tab. 77: Topographie und Morphometrie des Großen Sees bei Pinnow (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
3,50	0,64	15,2	5,4	1343	687	1,5	2,6	5,8	

1.29.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der See ist als dimiktisch anzusehen. Im Sommer 1997 wurde bei hohen Sichttiefen von 4,8 - 5,2 m eine stabile thermische Schichtung in etwa 4 m Tiefe festgestellt. Während dieser Schichtung sank die Sauerstoffsättigung im Tiefenwasser, das im August ab 9 m Tiefe anoxisch war. Im Epilimnion wurden hingegen leichte Sauerstoffübersättigungen gemessen.

Tab. 78: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,5	356	3,8	3,2	1,1	53,3	70,0

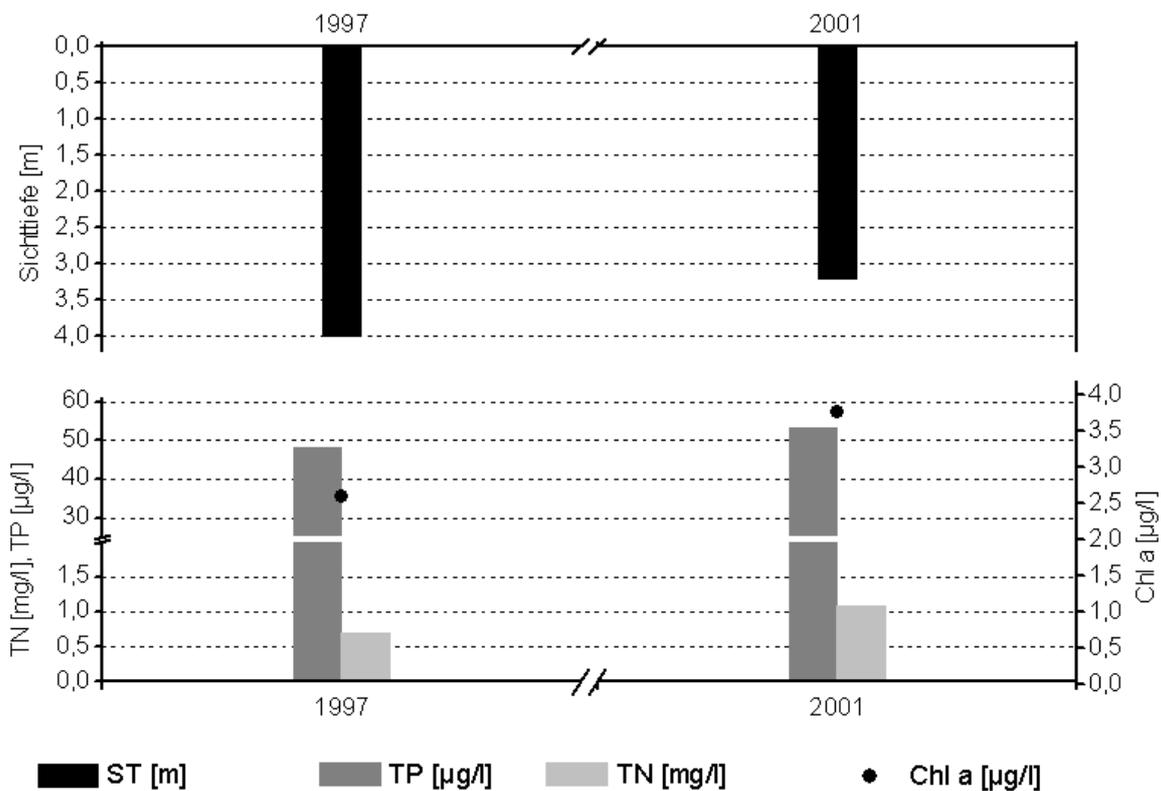


Abb. 43: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Großen See bei Pinnow (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die Gesamtphosphorkonzentrationen des Oberflächenwassers lagen meist zwischen 20 $\mu\text{g}/\text{l}$ und 46 $\mu\text{g}/\text{l}$ und waren damit relativ gering, während sie im August unterhalb der Sprungschicht und zur Herbstzirkulation (Oktober) im gesamten Wasserkörper auf > 200 $\mu\text{g}/\text{l}$ anstiegen. Daten von 4 Beprobungsterminen (StAUN Schwerin) zwischen April und Oktober 1997 (1 m Tiefe) ergaben weiterhin Schwankungen der

Gesamtstickstoff-Konzentrationen zwischen 0,1 mg/l (April) und 1,0 mg/l (August), dabei waren die oberflächennahen Nitrat-N-Konzentrationen mit maximal 0,07 mg/l (April) ebenso wie die Ammonium-N-Konzentrationen mit maximal 0,06 mg/l (Oktober) insgesamt sehr gering. Die SRP-Konzentrationen erreichten oberflächennah zum Ende der Vegetationsperiode als Höchstwert 20 µg/l. Die Chlorophyll a-Konzentrationen zeigten im Frühjahr und Herbst eine leichte Erhöhung, blieben dabei aber unterhalb 8 µg/l. Die Calcium-Konzentrationen lagen im mittleren Bereich von 42,1 - 49,3 mg/l. Obwohl im Spätsommer 1997 im Hypolimnion Sauerstoffmangel auftrat, wurde der See nach den Untersuchungsergebnissen als mesotrophes Gewässer eingestuft. Auch die Trophieparameter des Jahres 2001 weisen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) weiterhin als mesotroph aus. Hinsichtlich des morphometrischen Referenztrophiegrades ergibt sich für den See ebenfalls Mesotrophie (m) (LAWA 1998).

1.29.4 Flora und Fauna

Im Osten und Norden befindet sich ein Schilfgürtel, um den gesamten See herum hauptsächlich von Birken dominierter Laubmischwald. In Ufernähe traten während des Sommers einzelne Bestände von *Cerastium sp.* und *Potamogeton cf. lucens* auf.

Die Phytoplanktonbiomasse lag im gesamten Untersuchungszeitraum 1997 unterhalb von 1 mg/l. Während sich das Phytoplankton im Frühjahr zu ca. 96 % aus centrischen Diatomeen zusammensetzte, herrschten im Herbst pennate Diatomeen zusammen mit Cryptophyceen vor. Das Sommerplankton wurde zunächst von Dinoflagellaten (vor allem *Ceratium hirundinella*) in Begleitung von Cryptophyceen geprägt und diese dann zunehmend durch codominante Chlorophyceen zurückgedrängt.

Die Zooplanktondichten waren ebenfalls nur gering. Das Biomassenmaximum wurde im Frühjahr mit 2,7 mg FM/l erreicht und zu 91 % von Copepoden gebildet. Auch an den anderen Untersuchungsterminen dominierten Copepoden mit FM-Anteilen zwischen 56 % und 68 %. Im Sommer war besonders wenig Zooplankton vorhanden (0,5 - 1,2 mg FM/l). Cladoceren entwickelten im Juni und Oktober FM-Anteile > 20 %, Rotatorien waren ab August (maximal 25 %) stärker vertreten.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.29.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Am Südufer liegt ein öffentliches Schwimmbad.

1.30 Großer Sternberger See

1.30.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Große Sternberger See liegt unmittelbar nördlich an der Stadt Sternberg und bildet zusammen mit dem Trenntsee einen Seenverbund, der von der Mildenitz durchflossen wird und in den über Zuläufe weitere Seen (Luckower, Radener, Obere Seen) entwässern. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 520 km² auf und wurde in früherer Zeit intensiv landwirtschaftlich genutzt. Im Süden und Osten grenzen Wiesen und Weiden an den See. Der mittlere Abfluss ist mit 3,4 m³/s (langjährig) angegeben.

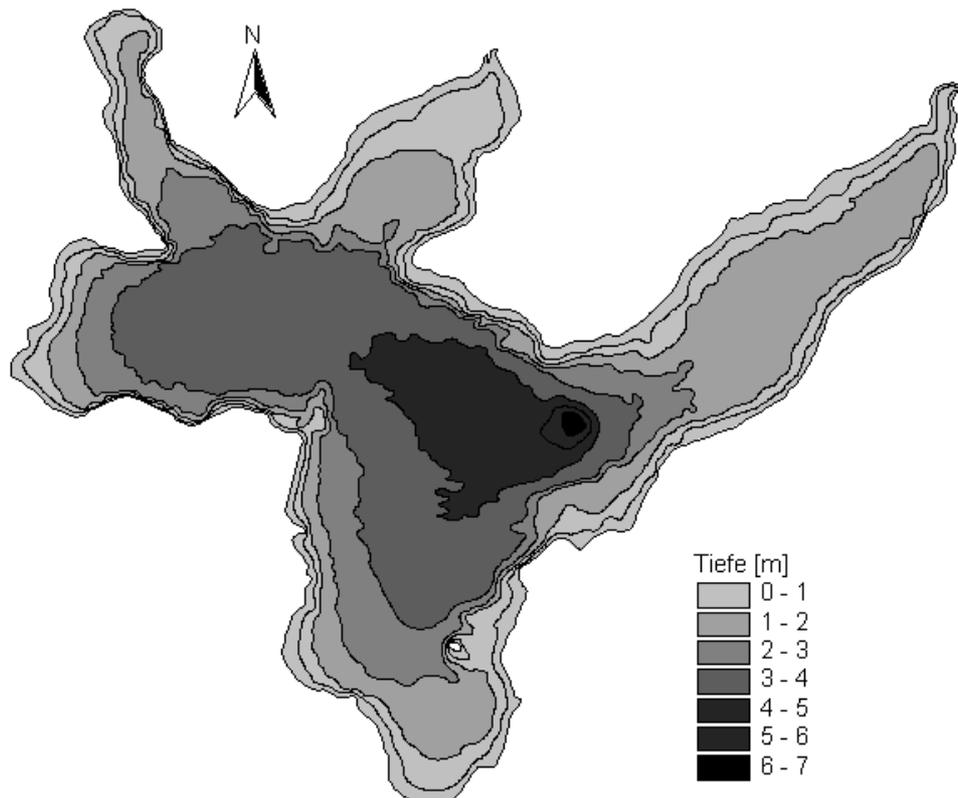


Abb. 44: Großer Sternberger See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.30.2 Topographie und Morphometrie

Der See hat eine sternförmig ausgeprägte Oberflächenform und ist sehr buchtenreich. Die fünf Ausbuchtungen gliedern sich von der Mitte des Sees, der zugleich tiefsten Stelle, ab. Der Tiefengradient von 1,1 weist darauf hin, dass das Gewässer nicht stabil geschichtet ist.

Tab. 79: Topographie und Morphometrie des Großen Sternberger Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
7,57	2,5	7,9	3,0	2670	2100	2,2	1,1	7,4	0,1

1.30.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der See weist nur an relativ windstillen Hochsommertagen im Bereich der tiefsten Stelle eine instabile Temperaturschichtung auf und ist ansonsten polymiktisch. Infolge der relativ hohen Wassertemperaturen im Hochsommer 1995 kam es im Großen Sternberger See laut Gewässergütebericht zu angespannten Verhältnissen im Sauerstoffhaushalt.

Tab. 80: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1998, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1998) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,7	484	79,7	0,5	1,9	247	105

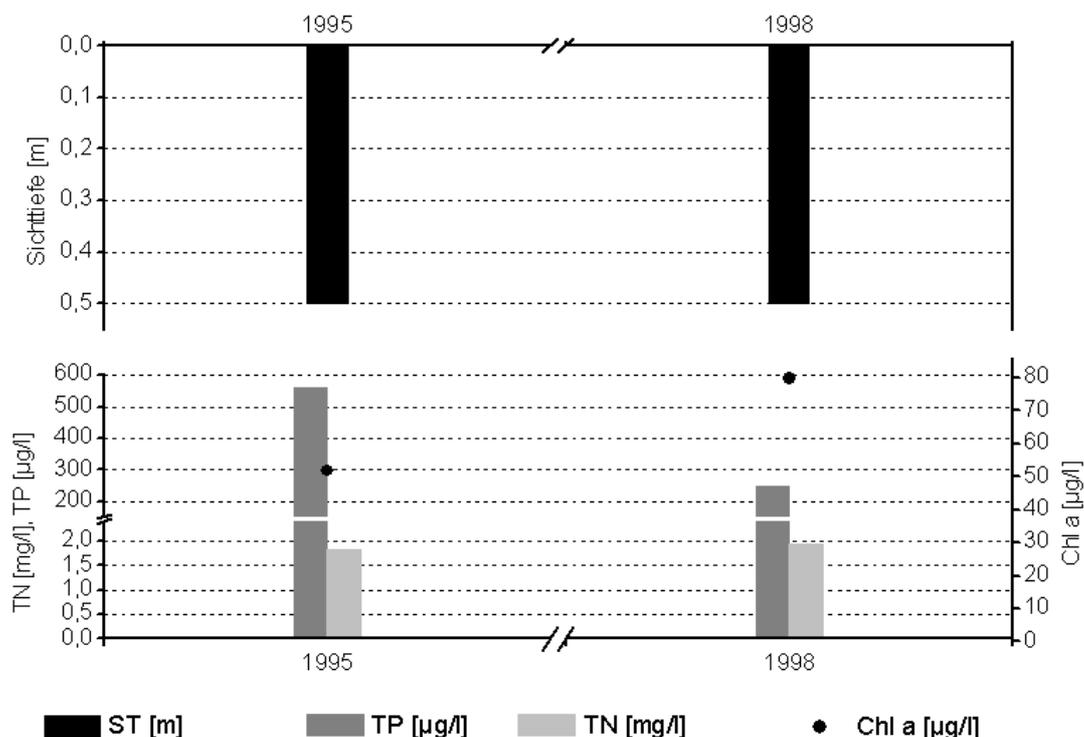


Abb. 45: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Großer Sternberger See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Am 24.08.1995 war bereits in den Vormittagsstunden unterhalb von 3 m Wassertiefe kein Sauerstoff mehr vorhanden. An der Oberfläche wurde hingegen eine Sauerstoffsättigung von 112 % registriert. Zwischen März und November (4 Probenahmetermine) waren die Nährstoffkonzentrationen insbesondere im August, abgesehen von den Nitrat-N-Konzentrationen, die während der Vegetationsperiode auf $< 0,05 \text{ mg/l}$ abnahmen, überaus hoch. So wurden Maximalwerte von $247 \mu\text{g}$ SRP/l bei Gesamtposphorkonzentrationen von $560 \mu\text{g}/\text{l}$ im August ermittelt. Im Minimum

lagen diese jeweils im März bei 25 µg SRP/l und 70 µg TP/l. Die Gesamtstickstoffkonzentrationen schwankten im Untersuchungszeitraum zwischen 1,2 mg/l und 2,5 mg/l. Ebenfalls im August wurde ein Spitzenwert von 87,2 µg/l Chlorophyll a registriert. Die sommerlichen Sichttiefen lagen 1995 unterhalb von 0,5 m. Der Große Sternberger See wird - wie schon aus früheren Untersuchungen abgeleitet - auch nach den Ergebnissen 1995 als polytrophes Gewässer eingeschätzt. Auch die Trophieparameter des Jahres 1998 weisen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als hoch polytroph (p2) aus. Im Vergleich dieser beiden Jahre zeigten die Gesamtphosphorkonzentrationen im Frühjahr ausgehend von 70 µg/l eine deutliche Erhöhung, im Vegetationsmittel dagegen eine Verminderung um mehr als die Hälfte. Die Gesamtstickstoffkonzentrationen lagen jeweils bei ca. 1,8 mg/l bzw. 1,9 mg/l. Trotz einem Anstieg der mittleren Chlorophyll a-Konzentrationen von 51,8 µg/l auf 79,7 µg/l, blieben die mittleren Sichttiefen nahezu unverändert. Aus der Morphometrie ist für den See als potentiell natürlicher Trophiezustand schwache Eutrophie (e1) abzuleiten (LAWA 1998).

1.30.4 Flora und Fauna

Das Phytoplankton war im Jahr 1995 durch ein Massenaufreten von Cyanobakterien und daneben u.a. auch durch Vertreter der an hohe Nährstoffgehalte angepassten Gattung *Euglena* gekennzeichnet. In den Sommermonaten sind Massentwicklungen von fädigen Cyanobakterien charakteristisch für den See und beeinflussen die Wasserbeschaffenheit durch Eintrübungen, geringe Sichttiefen und Aufräumungen. Insbesondere im Frühsommer sind die über die Mildenitz ausgeprägten Cyanobakterien noch bis in die Warnow nachweisbar (Gewässergütebericht 1995). Nach Daten des StAUN Schwerin hatten Diatomeen im März und November 1999 innerhalb des Phytoplanktons mit 68 % und 46 % die größten Anteile an der Biomasse. Dabei dominierten vor allem centrische Diatomeen, im Frühjahr war auch *Synedra acus*, im Herbst *Asterionella formosa* stärker vertreten. In der Zwischenzeit waren wie schon in den Vorjahren Cyanobakterien mit FM-Anteilen größer 50 % und maximalen Anteilen von 90 % im August und September vorherrschend. Dabei waren bis Ende Mai die Arten *Planktothrix agardhii* und *P. limnetica*, im weiteren Jahresverlauf *Aphanizomenon flos-aquae* aspektbestimmend. Die Biomasse war ganzjährig hoch und stieg im Hochsommer auf maximal 26,7 mg/l an.

Im Zooplankton spielten Rotatorien insbesondere im Frühjahr und bei den Planktonkrebsen im wesentlichen kleinere Formen eine Rolle.

Der See zeichnet sich durch ein reiches Fischvorkommen aus. Insgesamt wurden 31 Fischarten ermittelt (siehe Tab. 81).

Tab. 81: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand September 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002)
h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
s	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>
h	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
s	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Giebel	<i>Carassius</i>	<i>auratus</i>
h	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Aland	<i>Leuciscus</i>	<i>idus</i>
s	Flußneunauge	<i>Lampetra</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Marmorkarpfen	<i>Aristichthys</i>	<i>nobilis</i>
s	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Bachforelle	<i>Salmo</i>	<i>trutta f. fario</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>
s	Meerforelle	<i>Salmo</i>	<i>trutta f. trutta</i>
h	Wels	<i>Silurus</i>	<i>glanis</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
h	Döbel	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>
h	Regenbogenforelle	<i>Salmo</i>	<i>gairdneri</i>
s	Steinbeißer	<i>Cobitis</i>	<i>taenia</i>
h	Zwergwels	<i>Ameiurus</i>	<i>nebulosus</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>

1.30.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Vom Großen Sternberger See aus sind durch dessen Anbindung an umgebende Gewässer Wasserwandertouren bis zur Ostsee möglich. Am See selbst befindet sich nahe der Ortschaft Sternberg ein Wasserwanderrastplatz mit Strandbad und Bootsverleih. Diese für Wassersportler idealen Bedingungen locken Kanuten, Surfer, Segler. Der Große Sternberger See gilt zudem als fischreiches Gewässer und wird entsprechend auch von Anglern frequentiert.

Durch das relativ große, in früherer Zeit intensiv landwirtschaftlich genutzte Einzugsgebiet und die jahrelange Einleitung der nur biologisch gereinigten Abwässer von Sternberg bedingt, wurde und wird das Gewässer reichlich mit Nährstoffen versorgt und weist demzufolge eine hohe Bioproduktion auf (Gewässergütebericht 1995).

1.31 Großer Wariner See

1.31.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Wariner See liegt in einem Sandergebiet unmittelbar nordöstlich am Ort Warin und ist vorwiegend durch glaziale Erosionsprozesse entstanden. Trotz der breiten seitlichen Ausuferungen zeigt die Tiefenkarte des Wariner Sees den typischen Charakter eines Rinnensees. Im Süden und Osten grenzen Wiesen und Weiden an den See, im Westen Nadelwald. Der Ablauf des Sees führt über den Glammsee und Tempziner See schließlich als Brüeler Bach in die Warnow. Obwohl das 114,1 km² große Einzugsgebiet weitgehend landwirtschaftlich genutzt wurde und wird, fallen die Belastungen für den Wariner See wegen der Vorsperrenwirkung des im Hauptzulauf gelegenen Neuklostersees relativ gering aus. Der mittlere Abfluss ist mit 0,71 m³/s angegeben.

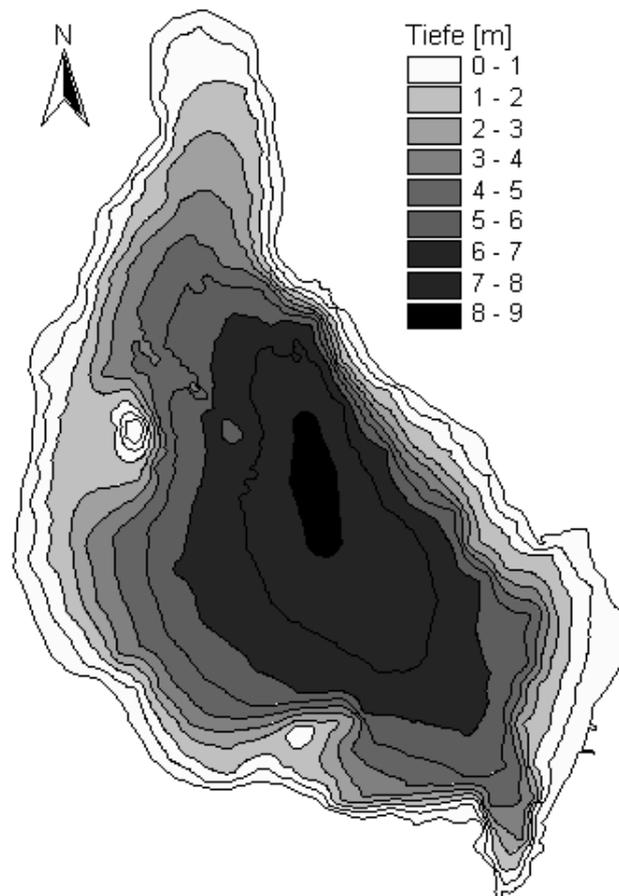


Abb. 46: Großer Wariner See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.31.2 Topographie und Morphometrie

Der See ist mit einem kleinen Tiefenbereich um 9 m insgesamt verhältnismäßig flach. Im nordöstlichen Bereich des Sees liegt eine kleine Torfinsel. Die Längenausdehnung verläuft von Nordwesten nach Südosten. Das Ostufer ist steiler als das Westufer.

Tab. 82: Topographie und Morphometrie des Großer Wariner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
12,21	2,6	9,5	4,7	2800	1350	1,4	1,3	7,1	0,54

1.31.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Aufgrund der geringen Tiefe des Sees sind die thermischen Schichtungen instabil und nur in dem kleinen Tiefenbereich bei ruhigen Wetterlagen möglich. Die 1995 durchgeführten Untersuchungen (StAUN Schwerin) ergaben trotz der ständigen Durchmischung des Wasserkörpers einen relativ angespannten Sauerstoffhaushalt im Sommer: Während die oberflächennahen Wasserschichten Übersättigungen bis 190 % aufwiesen, wurden unmittelbar über dem Sediment nur geringe Sauerstoffkonzentrationen und im August auch Schwefelwasserstoffbildung registriert. Daten von 4 Beprobungsterminen zwischen April und November 1995 (1 m Tiefe) ergaben Konzentrationen an Gesamtstickstoff zwischen 1,3 mg/l (August) und 3,5 mg/l (April), dabei betragen die oberflächennahen Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum < 0,05 mg/l (August) und im Maximum 2,7 mg/l (April), die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum ebenfalls < 0,05 mg/l und im Maximum 0,6 mg/l (Juni, November). Die SRP-Konzentrationen erreichten im November Höchstwerte von 79 µg/l. Die Gesamtphosphorkonzentrationen variierten oberflächennah zwischen 70 µg/l zu Beginn der Vegetationsperiode und 220 µg/l zum Ende derselben. Eine Nährstofflimitierung der Bioproduktion lag nicht vor. Charakteristisch waren hohe Calcium-Konzentrationen, die eine weite Spanne von 55,3 - 104 mg/l aufwiesen. Die Chlorophyll a-Konzentrationen bewegten sich im moderaten Bereich um 10 µg/l, die sommerlichen Sichttiefen zwischen 0,9 m und 1,3 m. Insgesamt wird der Große Wariner See anhand der Trophieparameter von 1995 nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als eutrophes (e2) Gewässer klassifiziert. Aus der Morphometrie ist für den See als potentiell natürlicher Trophiezustand schwache Eutrophie (e1) abzuleiten (LAWA 1998).

Tab. 83: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
n.b.	n.b.	9,7	1,1	2,0	145	70,0

1.31.4 Flora und Fauna

Topografischen Angaben (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999) zu Folge ist der See ringsherum mit Schilfrohr bestanden.

Im Frühjahr 1995 wurde eine Diatomeenblüte (96,3 % FM-Anteil) erfasst, die aus vorwiegend centrischen Arten, aber auch aus *Asterionella formosa* bestand. Diatomeen dieser und anderer Arten bestimmten neben fädigen Cyanobakterien und

Dinoflagellaten auch noch Ende Juni den Planktonaspekt. Die Biomassen (FM) blieben bis dahin im moderaten Bereich um 6 mg/l. Im August wurde dann eine Massenentwicklung des Dinoflagellaten *Ceratium hirundinella* beobachtet, die durch eine extrem hohe Phytoplanktonbiomasse-Konzentration von 59,9 mg/l bei einer vergleichsweise geringen Chlorophyllkonzentration charakterisiert war. Der FM-Anteil der Dinophyceen lag zu diesem Zeitpunkt bei 94,3 %. Im November war bei voller Durchmischung des Wasserkörpers nur wenig Phytoplankton vorhanden, die Biomasse-Konzentration betrug nur 0,5 mg/l. Cyanobakterien waren daran zu ca. 50 % beteiligt, daneben dominierten auch weiterhin Dinophyceen.

Das Zooplankton wies Vertreter aller wichtigen Gruppen - einschließlich der Larven der Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*) - auf, wobei hauptsächlich die Copepoden mit maximalen FM-Anteilen von 81,4 % im April dominierten. Im Sommer stieg die Biomasse-Konzentration auf 4,2 mg/l an und blieb auch im November auf diesem Niveau. Im Juni waren dagegen verschiedene Arten von Rotatorien zu insgesamt 75,2 % an der Biomasse beteiligt, ab August kamen Cladoceren stärker auf und im November lag deren FM-Anteil bei 76,1 %. *Bosmina longirostris* dominierte zu dieser Zeit als Vertreter der Cladoceren.

Tab. 84: Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühjahrsbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001).

Datum	Substrat	tax.Oberbegriff	Ordnung	Fam. / Gatt. / Art	Ind./m ²
30.5.2001	Schlick	Mollusca	Bivalvia	<i>Pisidium</i> sp.	15
			Gastropoda	<i>Bithynia tentaculata</i>	15
				<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	15
				<i>Valvata piscinalis</i>	15
		Cnidaria	Hydrozoa	<i>Hydra</i> sp.	59
		Annelida	Oligochaeta	indet.	15
		Insecta	Diptera	Chironomidae-Larven	341
		Anzahl Arten/Taxa	7	Summe Ind./m ²	475

Innerhalb des Makrozoobenthos wurden nur wenige Taxa nachgewiesen, wobei die Chironomiden nicht näher bestimmt wurden. Auch die Individuendichten waren im regionalen Vergleich eher gering. Am zahlreichsten waren die Chironomidenlarven vertreten. Bezüglich des weiteren Insektenvorkommens kann der See als verarmt bezeichnet werden.

Im Gewässer wurden bei Fischerbefragungen 19 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 10 Fischarten häufig und 9 eher selten vor (siehe Tab. 85).

Tab. 85: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand September 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
s	Neunstachliger Stichling	<i>Pungitius</i>	<i>pungitius</i>
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Marmorkarpfen	<i>Aristichthys</i>	<i>nobilis</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>

1.31.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Große Wariner See unterliegt der Erholungsnutzung. Im Uferbereich befindet sich ein Badestrand. Durch seine Anbindung an umgebende Gewässer sind von ihm aus Wasserwandertouren bis nach Rostock möglich.

1.32 Großer Wostevitzer Teich

1.32.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Große Wostevitzer Teich befindet sich auf der Insel Rügen zwischen Neu-Mukran und Lietzow und ist über einen Kanal mit dem östlich gelegenen Kleinen Wostevitzer Teich verbunden. Beide Gewässer sind von einem Erlenbruchwald umgeben, der direkt an die Teiche heranreicht und zumindest im Frühling über weite Teile überschwemmt ist. Das weitere Umland wird von Wiesen und Ackerflächen geprägt. Zufluss erhält das Gewässer durch den Verbindungskanal zum Kleinen Wostevitzer Teich und einige kleinere Bäche aus dem Umland, die Entwässerung erfolgt in den südlich gelegenen Kleinen Jasmunder Bodden. Abflusswerte liegen nicht vor.

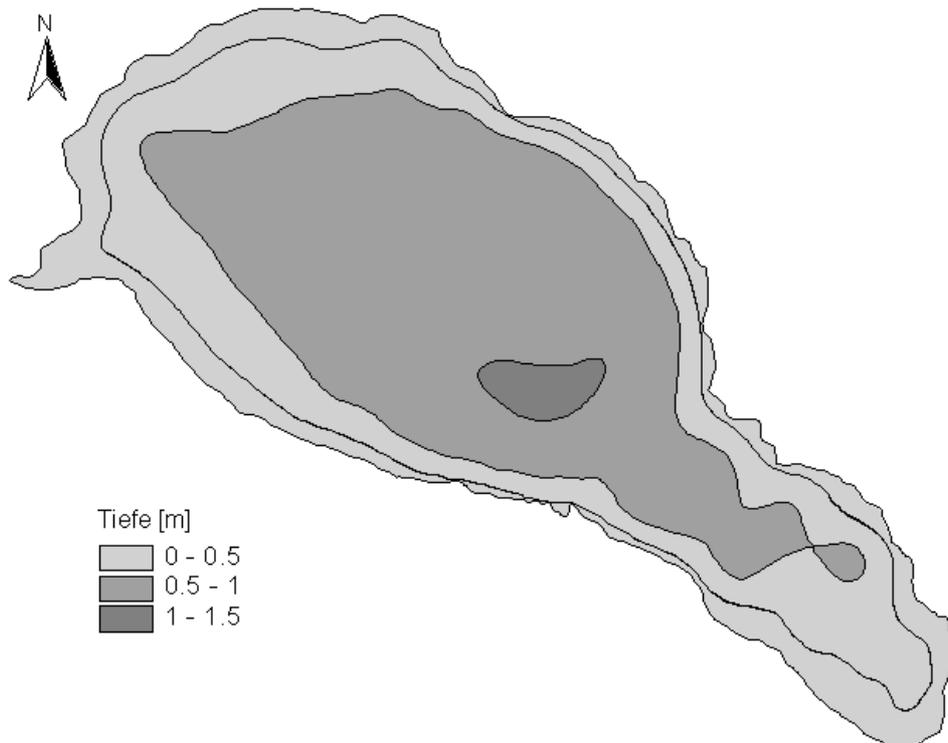


Abb. 47: Großer Wostevitzer Teich (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.32.2 Topographie und Morphometrie

Der See zählt zu den Flachseen Mecklenburg-Vorpommerns. Es ist ein relativ schmales Gewässer, mit einer Längenausdehnung von Nordwesten nach Südosten, wobei der See in Richtung Südosten schmaler wird.

Tab. 86: Topographie und Morphometrie des Großer Wostevitzer Teichs (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
0,71	0,76	1,90	0,93	1700	690	1,47	0,31		

1.32.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Aufgrund der Unzugänglichkeit des Geländes und fehlender Zufahrtsmöglichkeiten konnte der Großer Wostevitzer Teich 1996 nicht beprobt werden. Auch Daten aus früheren Jahren liegen nicht vor.

Der geringe Tiefengradient lässt darauf schließen, dass der See nicht stabil geschichtet ist. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise schwach polytroph (p1) aus.

1.32.4 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Große Wostevitzer Teich gehört zum Naturpark „Rügen“ und gilt als bekanntes Angelrevier. Ein kleiner, aber schöner Strand lädt zum Baden ein.

1.33 Hohen Sprenger See

1.33.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Hohen Sprenger See befindet sich im Kreis Güstrow südöstlich von Schwaan. Im Westen liegt der Ort Hohen Spreng, im Südosten der Ort Dudinghausen. Der See ist von einem Waldgürtel umgeben. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 11,9 km² auf.

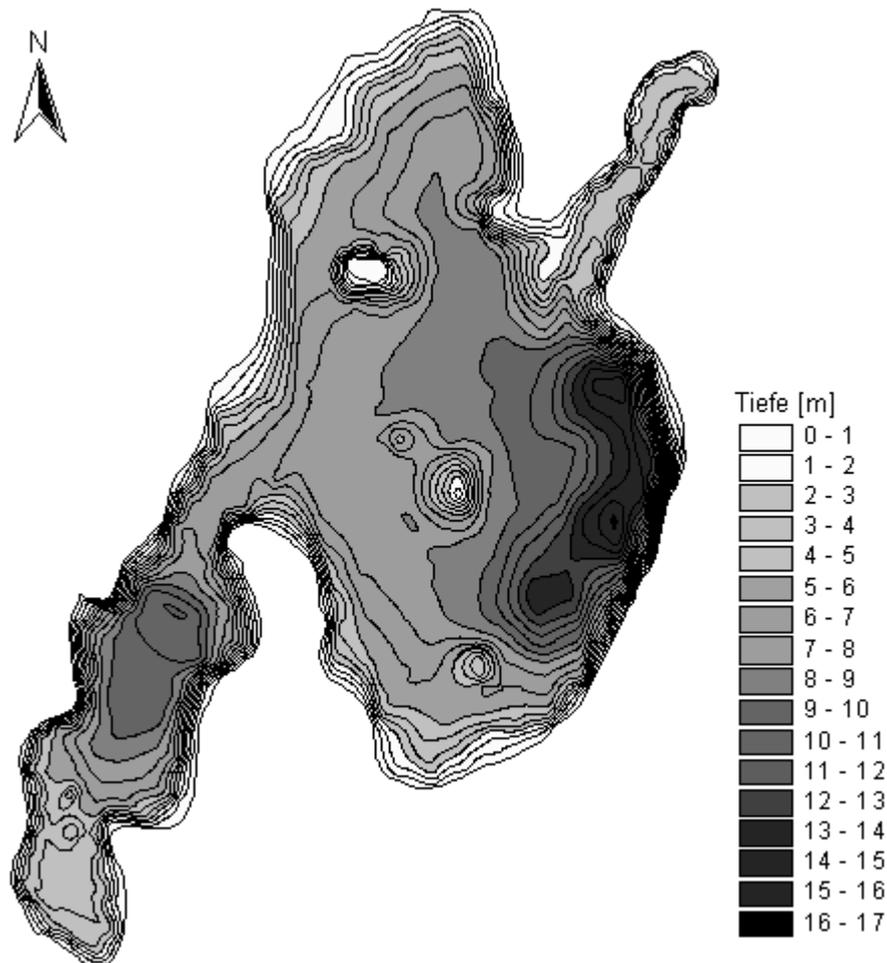


Abb. 48: Tiefenkarte des Hohen Sprenger Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.33.2 Topographie und Morphometrie

Der Hohen Sprenger See lässt sich in drei Bereiche gliedern. Im Nordosten des Sees befindet sich eine lange, schmale und flache Seitenbucht. Der Hauptteil (Zentralteil) befindet sich im Zentrum des Gewässers mit der tiefsten Stelle am östlichen Ufer, welches sehr steil ist. Im Südwesten lässt sich eine schmale, aber tiefere Bucht (Hohen Spreng) abgrenzen. Weiterhin befinden sich in dem See mehrere Inseln. Im Folgenden wird der See jedoch als eine morphologische Einheit betrachtet.

Tab. 87: Topographie und Morphometrie des Hohen Sprenger Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
15,78	2,25	17,3	7,0	2800	1300	1,9	2,4	7,1	

1.33.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Im Jahr 1995 war der See schon ab Anfang Mai geschichtet und zeigte ab Juli anaerobe Verhältnisse über dem Gewässergrund. Im Mai waren die Schichtungsverhältnisse an der tiefen Stelle durch ein metalimnisches Sauerstoffmaximum gekennzeichnet, bei dem unterhalb der Sprungschicht Übersättigungen bis zu 157 % nachgewiesen wurden, während im Epilimnion lediglich ein Sauerstoffsättigungsindex von 70 - 79 % gemessen worden ist. Die Gesamtphosphor-(TP)-, SRP-, Gesamtstickstoff-(TN)- und Ammonium-N-Konzentrationen stiegen bereits im Juli deutlich an und erreichten am Ende der Stagnationsperiode (September) im Hypolimnion des Zentralteils Maximalwerte von 1000 µg TP/l, 701 µg SRP/l, 4,1 mgTN/l und 2,8 mg NH₄-N/l. In 1 m-Tiefe schwankten die TP-Konzentrationen zwischen 12 µg/l und 167 µg/l, die TN-Konzentrationen zwischen 0,7 mg/l und 1,1 mg/l, Nitrat-N zwischen 0,03 mg/l und 0,09 mg/l und Ammonium-N zwischen 0,04 mg/l und 0,6 mg/l. Die SRP-Konzentrationen erreichten oberflächennah maximal 46 µg/l im September. Im Vergleich dazu fielen die oberflächennahen TN-Konzentrationen im Nordteil und der Bucht Hohen Spreng etwas höher, die TP-Konzentrationen eher etwas niedriger aus. Die Wasserhärte war bei Calcium-Konzentrationen (1 m-Tiefe) im Bereich von 14,4 mg/l und 34,6 mg/l ebenso wie die Alkalinität gering. Im Zuge der hohen Produktivität des Gewässers wurden im Frühjahr pH-Werte > 9 gemessen. Die Chlorophyll a-Konzentrationen waren allerdings zumindest während der Vegetationsperiode mit Werten zwischen 3,4 - 4,4 µg/l eher gering, so dass die ebenfalls geringen Sichttiefen zwischen 0,8 m und 1,0 m vermutlich nicht allein durch Planktontrübe hervorgerufen wurden. Insgesamt weisen die Trophieparameter des Jahres 1999 den Zentralteil des Sees nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als schwach eutrophes (e1) Gewässer aus. Hinsichtlich des morphometrischen Referenztrophiegrades ergibt sich für den See Mesotrophie (m) (LAWA 1998).

Tab. 88: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1999, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,6	304	5,8	0,9	1,1	48,5	135

1.33.4 Flora und Fauna

Durch die erste Probenahme im Mai 1995 wurden das Diatomeen-Maximum im Frühjahr nicht mehr erfasst. So wurde zu diesem Zeitpunkt vor allem die Cyanobakterienart *Snowella lacustris* neben den Chlorophyceenarten

Planktosphaeria gelatinosa und *Scenedesmus* spec. sowie centrischen Diatomeen nachgewiesen. Ab Juli traten der aspektbestimmende Dinoflagellat *Ceratium hirundinella* mit einem Frischmasse-Anteil von 53 % sowie fädige Cyanobakterien wie *Anabaena flos-aquae* auf. Höhere FM-Anteile erreichte auch die Chlamydophyceenart *Phacotus lenticularis*. Im September dominierten die Diatomeenarten *Fragilaria ulna* var. *acus* und *Stephanodiscus neoastraea*. Ende Oktober wurde dann die Dominanz von großen centrischen Diatomeen beobachtet. In diesem Untersuchungszeitraum war die Biomasse-Konzentration mit 7,0 mg FM/l im Mai am größten, bis Oktober ging sie auf 1,2 mg FM/l zurück. Die Phytoplanktonzusammensetzung und -entwicklung war dabei in den einzelnen Seeteilen vergleichbar.

Die Zooplanktonbiomassen waren allgemein mit Konzentrationen zwischen 1 mg FM/l und 2,0 mg FM/l und insbesondere im Herbst (0,04 mg FM/l) sehr niedrig. Im Mai hatten calanoide und cyclopoide Copepoden FM-Anteile von 83,4 %. Der Anteil der Rotatorien betrug im Juli unter 2 %, dagegen machten Cladoceren, hauptsächlich vertreten durch *Daphnia cucullata* und gefolgt von Copepoden, zu diesem Probenahmetermin den Hauptteil der Biomasse aus. Im September war das Verhältnis von Cladoceren zu Copepoden ausgeglichen, innerhalb der Cladoceren überwog nun *Bosmina coregoni*. An der sehr geringen Biomasse Ende Oktober waren vor allem Copepoden beteiligt, aber auch Rotatorien codominant.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.33.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Seine Lage im Landschaftsschutzgebiet „Dolgener und Hohen Sprenger See“ macht letzteren zum Anziehungspunkt für Naturfreunde. Diesen bietet der Hohen Sprenger See Möglichkeiten zum Baden, Angeln und Rudern.

1.34 Inselsee

1.34.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Inselsee befindet sich südlich des Ortes Güstrow. Das 79,1 km² große Einzugsgebiet wurde in der Vergangenheit landwirtschaftlich intensiv genutzt. Im Osten, Süden und Südwesten grenzen Wiesen und Weiden an den See. Der See entwässert im Norden in Richtung Nebel. Der mittlere Abfluss ist nicht angegeben.

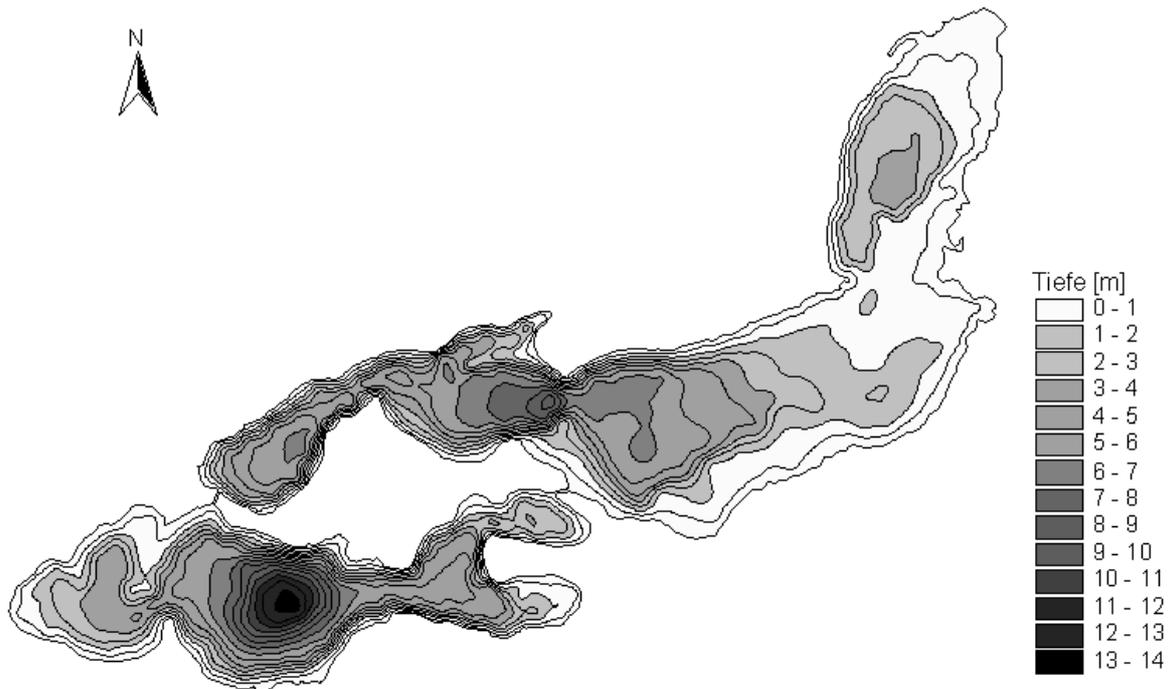


Abb. 49: Tiefenkarte des Inselsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.34.2 Topographie und Morphometrie

Der Inselsee weist eine gekrümmte Gestalt auf und lässt sich grob in den nördlichen Güstrower und den südlichen Gutower Seeteil unterteilen. Während der erstere bei einer Teilfläche von 3 km² vorwiegend flach ist, ist der stärker untergliederte Gutower Seeteil im Durchschnitt 6,3 m tief und weist auch die tiefste Stelle des Sees auf. Im südwestlichen Teil befindet sich die Schöninsel.

Tab. 89: Topographie und Morphometrie des Inselsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
16,31	4,58	14,8	3,6	4100	980	2,3	2,0	7,6	

1.34.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der See gilt nach seinem Tiefengradienten als im Sommer thermisch stabil geschichtet, im Jahr 1994 konnte eine deutliche Temperaturschichtung laut Gewässergütebericht (LAUN M-V & StAUN M-V 1994) jedoch nicht beobachtet werden. Im Juli 1994 trat aber ab 5 m Tiefe in beiden Seeteilen ein Sauerstoffschwund auf, der im September nur noch in Sedimentnähe im Bereich der tiefsten Stelle nachgewiesen wurde.

Tab. 90: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche des Seeteils Gutow (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Seeteil	pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
Güstrow	8,4	467	11,8	2,4	1,1	20,0	20,0
Gutow	8,3	552	13,2	1,5	1,1	38,3	20,0

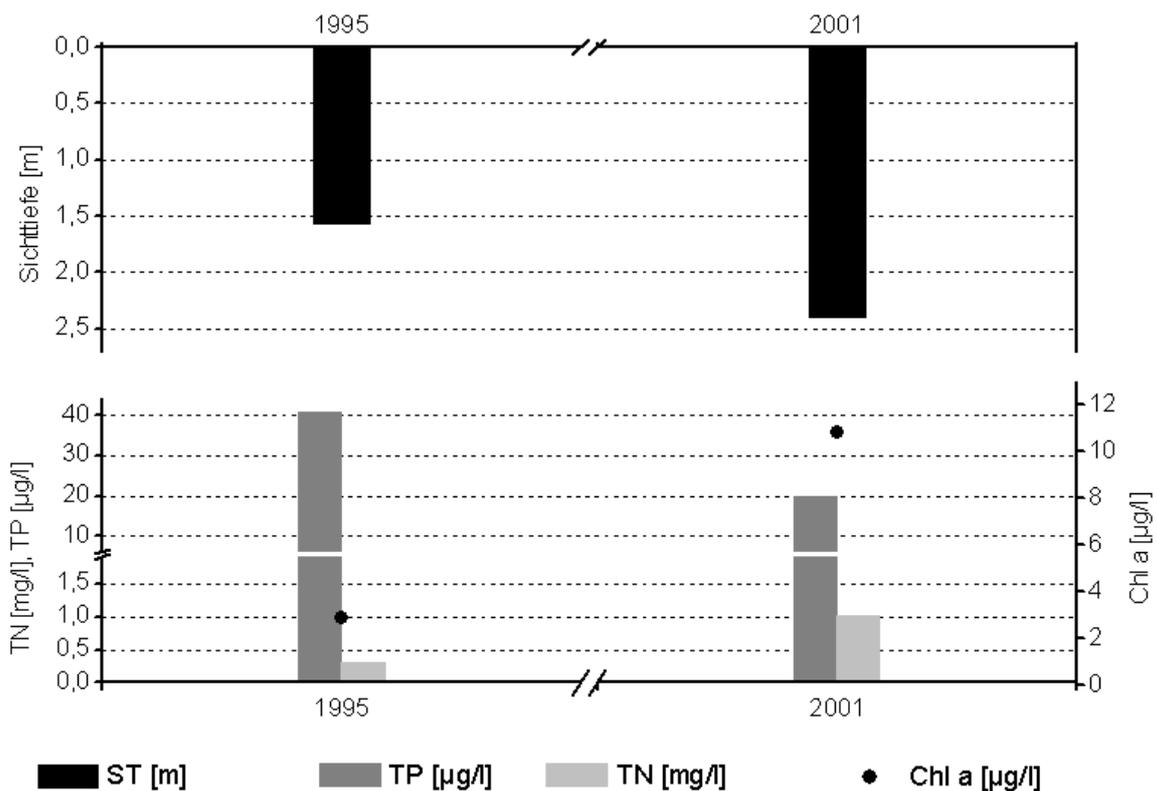


Abb. 50: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Insee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Daten von 5 Beprobungsterminen (StAUN Schwerin) zwischen April und Oktober 1995 (1 m Tiefe, Seeteil Gutow) ergaben Schwankungen des pH-Wertes zwischen 6,8 und 8,2 und der Leitfähigkeit zwischen 430 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 543 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die Gesamt-

phosphorkonzentrationen variierten zwischen 27 µg/l (Oktober) und 118 µg/l (September). Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen im April noch bei 1,7 mg/l und ab Juli bei 0,7 mg/l, dabei betragen die oberflächennahen Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum 0,03 mg/l und im Maximum 1,4 mg/l (Mai), die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum 0,01 mg/l und im Maximum 0,5 mg/l (September). Die SRP-Konzentrationen erreichten im Juli Höchstwerte von 34 µg/l. Sauerstoffübersättigungen wurden nur im April mit 118 % gemessen, zwischen Juli und Oktober ergaben sich Sättigungswerte von 80 - 90 %. Als maximale Chlorophyll a-Konzentration wurde im Oktober ein Wert von 11,2 µg/l registriert. Die Sichttiefen lagen meist bei 1 m, maximal bei 2,5 m im Mai. Relativ hohe Schwankungen zeigten die Calcium-Konzentrationen im Bereich zwischen 52,6 mg/l und 78,3 mg/l. Die Trophieparameter des Jahres 1995 wiesen den Seeteil Gutow als mesotrophes Gewässer aus, im Jahr 2001 wurden die Seeteile Gutow und Güstrow nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) hingegen als schwach eutroph (e1) klassifiziert. Dabei gilt der Güstrower Seeteil als makrophytenbeeinflusst, was die etwas geringeren sommerlichen TP-Konzentrationen und höheren Sichttiefen im Vegetationsmittel erklärt. Aus der Morphometrie ist für den geschichteten See als potentiell natürlicher Trophiezustand ebenfalls schwache Eutrophie (e1) abzuleiten (LAWA 1998).

1.34.4 Flora und Fauna

Die fortschreitenden Eutrophierungsvorgänge seit Beginn der 1970er Jahre bewirkten vor allem eine Verschiebung des Artenspektrums im Plankton zugunsten wasserblütenbildender Cyanobakterien und einen Rückgang der Unterwasservegetation. Während der Gutower Seeteil durch Planktontrübe beeinträchtigt ist, kommt es im Güstrower Seeteil noch in weiten Bereichen zur Ausbildung von üppiger Submersvegetation und von Chara-Beständen, die einen Großteil der Nährstoffe binden, so dass die Phytoplanktonbiomasse gering gehalten wird (Gewässergütebericht 1994).

Im April 1995 setzte sich das Phytoplankton vorwiegend aus Diatomeen zusammen, die Arten *Cyclotella ocellata* und *Cyclostephanos dubius* bildeten dabei Anteile von 27 % und 42 % am Gesamtbiovolumen von 9,5 mm³/l, das dem Jahresmaximum entsprach, aus. Im Mai waren die Cryptophyceenarten *Cryptomonas erosa* und *C. ovata*, die Cyanobakterienart *Anabaena* sp. sowie *Monoraphidium arcuatum* als Vertreter der Chlorophyceen bestandsbildend. Das Biovolumen lag zu dieser Zeit nur bei einer geringen Konzentration von 0,6 mm³/l. Einen zweiten Biovolumenpeak von 5,4 mm³/l verursachte im Juli der Dinoflagellat *Ceratium hirundinella* mit 83 % Anteil. Im September waren Cryptophyceen mit *Cryptomonas ovata*, Diatomeen mit *Fragilaria fasciculata* und Cyanobakterien mit *Chroococcus turgidus* dominierend, im Oktober waren es die Cryptophyceen mit *C. erosa* und *Rhodomonas lacustris* sowie die Cyanobakterienart *Aphanizomenon flos-aquae* bei einer Biovolumen-Konzentration von jeweils 1,1 mm³/l (Daten nach T. Hübener, 1995 im Rahmen des Seenprojekts Mecklenburg-Vorpommern).

Das Zooplankton entwickelte im April 1995 mit 8,8 mg FM/l die höchste Biomasse. Bis Oktober ging diese auf Konzentrationen von 1,4 mg FM/l zurück. An der Zooplanktonzusammensetzung waren im April und September jeweils Cladoceren zur Hälfte beteiligt, im April machten Copepoden die andere Hälfte aus und im September waren außerdem Copepoden und Rotatorien codominant. Im Herbst überwogen dann Copepoden mit einem FM-Anteil von 73,5 %.

Im See wurden bei Fischerbefragungen 16 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 5 Fischarten häufig und 11 eher selten vor (siehe Tab. 91).

Tab. 91: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Juli 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
s	Moderlieschen	<i>Leucaspis</i>	<i>delineatus</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Wels	<i>Silurus</i>	<i>glanis</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
s	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>

1.34.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Vor allem der Gutower Seeteil wurde durch verschiedene Belastungen wie Entenmast, Rinderhaltung, Pelztierfarm und kommunale Abwässer negativ beeinflusst, die aber bis Mitte der 1990er Jahre weitgehend eingestellt wurden. Nach wie vor unterliegt der Inselfee einer starken Erholungsnutzung (Gewässergütebericht 1994) durch die Güstrower Bevölkerung und deren Gäste. So lädt das Gewässer unter anderem zum Baden, Segeln, Rudern, Surfen und Paddeln ein. Auch gilt es als Top-Angelrevier, welches allerdings nur wenige Möglichkeiten bietet diesem Hobby vom Ufer aus nachzugehen. Sechs sich am See befindliche Bootshäuser stehen für Kurzurlauber zur Verfügung. Nahe Güstrow hat der Wassersportverein seinen Sitz, der gleichzeitig den Stützpunkt für Eissegler aus Mecklenburg-Vorpommern beherbergt. Letzterer Nutzungsform unterliegt der Inselfee in den Wintermonaten.

1.35 Jabeler See

1.35.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Jabeler See liegt im Müritz-Seen-Park bei Jabel. Die oberflächlichen, geologischen Bildungen des Gebiets gehören vorwiegend dem Pleistozän an und bestehen vor allem aus Kiesen, Sanden und Geschiebemergel. Diese Ablagerungen werden ebenso wie die Entstehung des Sees dem Pommerschen Stadium der Weichselkaltzeit zugeschrieben.

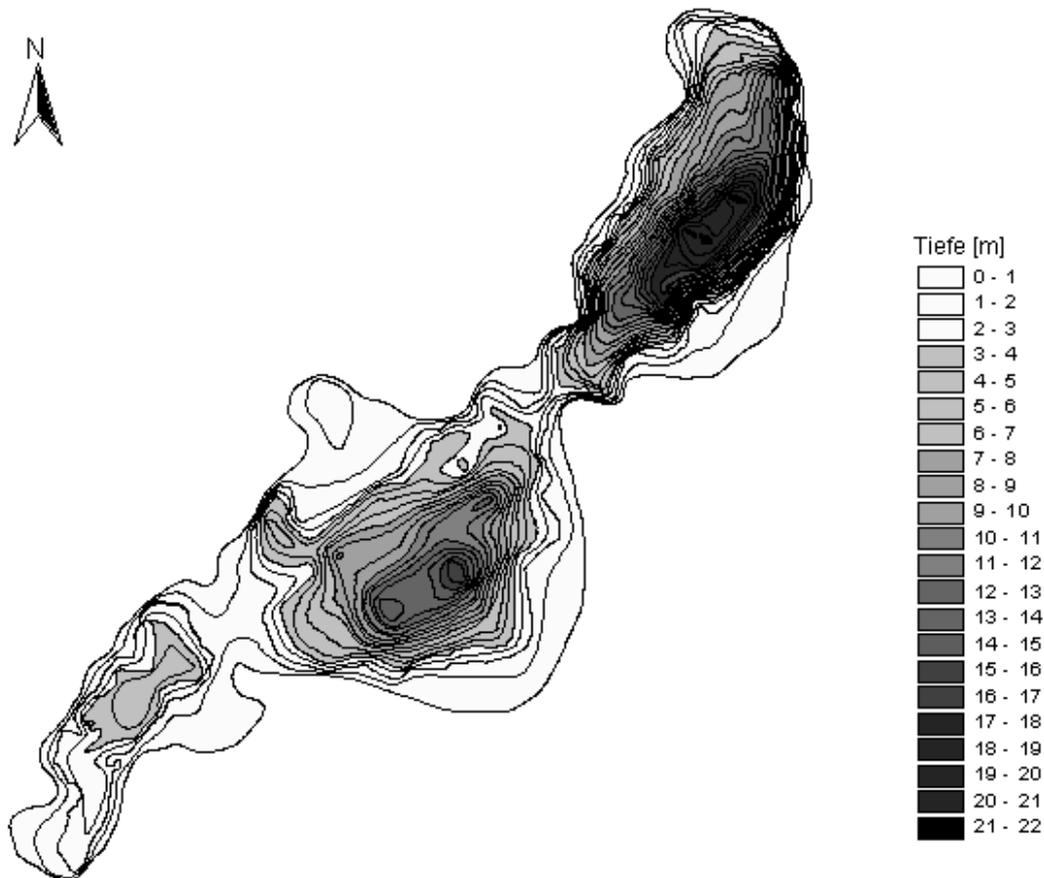


Abb. 51: Tiefenlinien des Jabeler See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Das Einzugsgebiet des Jabeler Sees weist eine Gesamtgröße von 110 km² auf. Die genutzte Fläche besteht aus 38 % Ackerland, 25 % Wald, 20 % Wasser, 10 % Grünland und 7 % Sonstigem. Das unmittelbare Einzugsgebiet umfasst 6,9 km². Einen wesentlichen Anteil haben die 4 Oberflächenzuflüsse: der Grabowhöfer Grenzgraben, der Kranichgraben sowie Zuflüsse aus der Loppiner Seenkette und dem Kargowsee. Das Wasser der Loppiner Seenkette fließt in das Mittelbecken des Jabeler Sees ab, die weiteren 3 Zuflüsse münden dagegen in das Nordbecken. Den Hauptzufluss bildet der Grabowhöfer Grenzgraben, dessen Abfluss im Jahr 1999 bei 7,37 Mio. m³/a lag und 64 % des Gesamtzuflusses entsprach. Der Abfluss des Seewassers erfolgt über das Südbecken in den Kölpinsee. Die theoretische Aufenthaltszeit des Seewassers beträgt nur 1,1 a (Hämmerling & Kleeberg 2000).

1.35.2 Topographie und Morphometrie

Der Jabeler See ist in drei Becken gegliedert von denen das Nord- und das Mittelbecken tief und das Südbecken sehr flach ist. Die Längenausdehnung verläuft von Nordosten nach Südwesten. Aufgrund der großen Tiefe im Nordbecken und der schmalen Gesamtausdehnung verläuft der Uferbereich steil zur Seebeckenmitte hin.

Tab. 92: Topographie und Morphometrie des Nordbeckens (JABN), des Mittelbeckens (JABM), des Südbeckens (JABS) sowie des gesamten Jabeler Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).

	V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
JABN	6,35	0,82	23,0	7,8	1350	650		3,9	5,8	
JABM	5,63	1,21	18,0	4,6	1400	1400		2,8	6,5	
JABS	0,92	0,41	6,0	2,3	1150	550		1,1	5,6	
Gesamt	12,90	2,44	22,6	5,3	3800	1400	2,0	3,0	7,6	1,1

1.35.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Das Nord- und Mittelbecken sind dimiktisch, das Südbecken aufgrund der geringen Tiefe polymiktisch. In beiden tiefen Becken des Sees setzte die thermische Schichtung 1999 bereits im April ein, sie war jedoch im flächenmäßig größeren und flacheren Mittelbecken nicht so stabil und langanhaltend wie im Nordbecken. Bereits ab Mitte Mai (Mittelbecken) bzw. Anfang Juni (Nordbecken) war das Hypolimnion bis auf Höhe des Metalimnions in 6 m Tiefe anaerob (O₂-Sättigung ≤ 15 %). Als Ergebnis der intensiven, hypolimnischen Sauerstoffzehrung während der Sommerstagnation wurde im gesamten Hypolimnion des Mittelbeckens ab August bis zur Herbstvollzirkulation Schwefelwasserstoff mit Maximalwerten von 1,5 mg/l unterhalb von 15 m nachgewiesen. Im Nordbecken wurde die Sulfidbildung durch erhöhte Nitratzufuhr aus dem Grabowhöfer Grenzgraben offensichtlich wirkungsvoll unterdrückt. Es wurde hier nur einmalig Schwefelwasserstoff in einer Konzentration von 0,09 mg/l in Sedimentnähe zum Ende der Sommerstagnation festgestellt.

Tab. 93: Vegetationsmittelwerte (April - Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1999 im Epilimnion (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

	pH-Wert	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
JABN	8,2	714	28,3	1,2	4,5	119	119
JABM	8,6	657	31,3	1,0	3,06	121	121
JABS	8,7	620	41,4	1,0	2,3	106	106

Die interne Phosphor-Freisetzungsrates aus den Sedimenten des Nordbeckens lag im Jahr 1999 bei ca. 6,0 mg P/(m² d), die des Mittelbeckens war deutlich geringer (Hämmerling & Kleeberg 2000). Die Sauerstoffzehrung (24 h) in der gesamten Wassersäule betrug von Juli bis Oktober 1999 im Nordbecken 0,056 mg O₂/(l h), im Mittelbecken 0,053 mg O₂/(l h) und im Südbecken 0,052 mg O₂/(l h). Auch im Untersuchungs-jahr 1997 (LUNG 1999) war bereits im Juni das gesamte Hypolimnion des Nord- und Mittelbeckens sauerstofffrei. Dieses Defizit dehnte sich dann im August jeweils bis in 4 m Wassertiefe aus. Oberflächennah wurden im Mai und August leichte Sauerstoffübersättigungen registriert. Zwischen April und Oktober 1997 (1 m Tiefe) schwankten die pH-Werte im gesamten See zwischen 7,7 und 9,1 und die Leitfähigkeit zwischen 526 µS/cm und 679 µS/cm. Die epilimnischen und hypolimnischen Nährstoffkonzentrationen waren jeweils im Nordbecken am größten. Dabei reichte die Schwankungsbreite der oberflächennahen Konzentrationen im gesamten See von 29 - 120 µg TP/l, 1,2 - 4,1 mg TN/l, < 0,2 - 2,5 mg NO₃-N/l, < 0,03 - 0,6 mg NH₄-N/l und < 5 - 98 µg SRP/l. Im Hypolimnion des Nordbeckens stiegen die TP-Konzentrationen im Oktober sogar auf maximal 1800 µg/l und die Ammonium-N-Konzentrationen auf 5,3 mg/l an. Spitzenwerte der Chlorophyll a-Konzentrationen wurden im April und Oktober bei maximal 44 µg/l im Nordbecken zum Zeitpunkt der Frühjahrsblüte registriert. Die Sichttiefen variierten zwischen 1 m und 2,5 m.

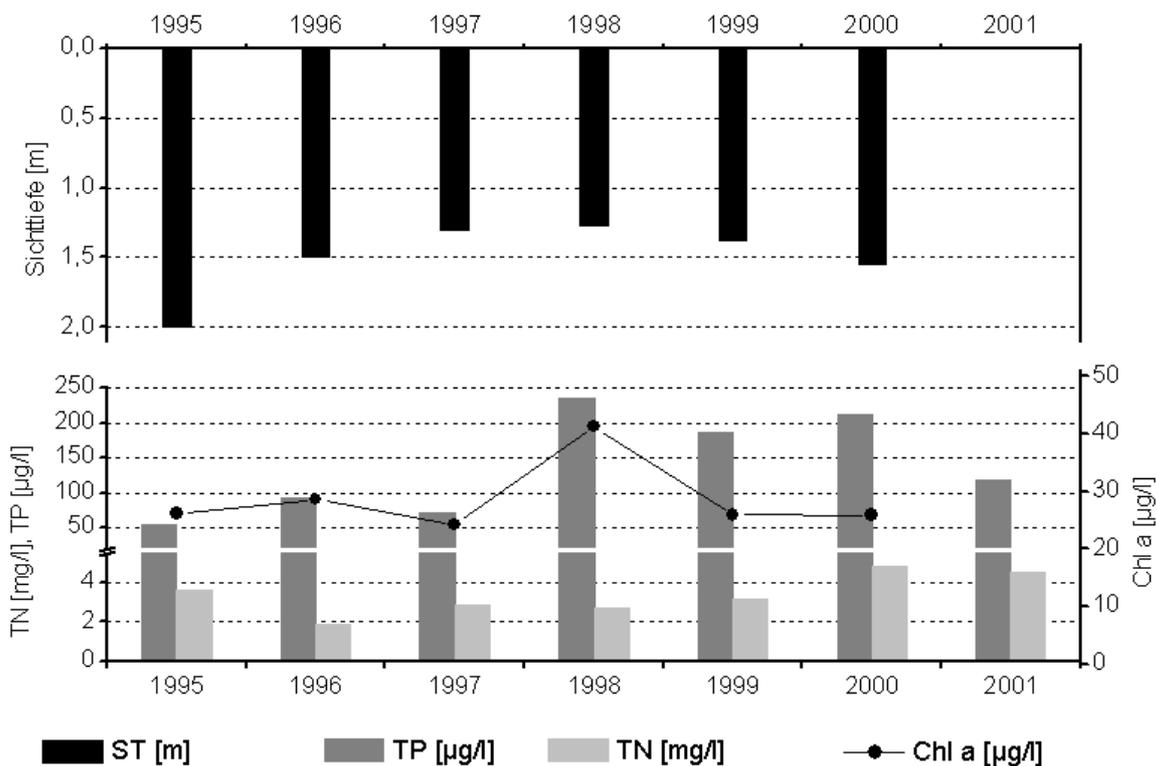


Abb. 52: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Jabeler See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten der BTU Cottbus, LS Gewässerschutz, 2001) & (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die Calcium-Konzentrationen lagen meist im Bereich von 60 - 86 mg/l, ein Peak von 100,6 mg/l wurde jedoch im April (Nordbecken) gemessen. Die Klassifikation des Ist-

Zustandes der Trophie im Jahr 1997 ergab nach dem LAWA-Bewertungsansatz einen Trophiebereich von (hoch-) eutroph (e2) für das Nord- und Südbecken, während das Mittelbecken als schwach eutroph (e1) bewertet wurde. Im Jahr 1999 befand sich das Nordbecken im Übergang zu e1, im Mittelbecken zeigte sich dagegen eine Trophieerhöhung auf e2, während das Südbecken seinen hoch eutrophen Status beibehielt. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den gesamten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise mesotroph (m) aus.

1.35.4 Flora und Fauna

Die Entwicklung der Phytoplanktonbiomasse und ihre Zusammensetzung war 1998 vergleichbar mit 1996. Die Dynamik verlief in allen 3 Becken sehr ähnlich und ohne zeitliche Verschiebungen. 1996 war die Frühjahrsblüte von centrischen Diatomeen (*Synedra acus*, *Asterionella formosa* und solitär centrische Diatomeen) geprägt, daneben traten schon Anfang Mai feinfädige Cyanobakterien, Vertreter der Chlorophyceen (*Schroederia*, *Scenedesmus*) und Cryptophyceen (*Cryptomonas*, *Rhodomonas*) auf. In den Monaten Mai und Juni kam es zur Ausbildung eines Klarwasserstadiums bei entsprechend geringen Biovolumina $< 1 \text{ mm}^3/\text{l}$. Ab Juli bis September wurde das Phytoplankton eindeutig von Cyanobakterien dominiert, neben feinfädigen Vertretern, die taxonomisch nicht näher zugeordnet wurden, konnten *Aphanizomenon flos-aquae*, *Planktothrix agardhii* und *Microcystis* nachgewiesen werden. Die maximalen Biovolumina der Phytoplankter lagen in allen 3 Becken zwischen $8 \text{ mm}^3/\text{l}$ und $9 \text{ mm}^3/\text{l}$. Im September wurden die Cyanobakterien zunehmend von Diatomeen und Cryptophyceen verdrängt, im Oktober lag ihr Anteil am Biovolumen jedoch wieder bei 40 % (Hämmerling & Kleeberg 1999). Auch im Untersuchungszeitraum April - November 1999 war die Phytoplanktondynamik im Nord-, Südbecken und der Seemitte ähnlich. Das Gesamtbiovolumen lag abgesehen von einem Klarwasserstadium im Mai bei minimal $0,3 \text{ mm}^3/\text{l}$ (Nordbecken) bzw. $1,5 \text{ mm}^3/\text{l}$ (Südbecken) im November und maximal bei $6,1 \text{ mm}^3/\text{l}$ im August (Südbecken) bzw. September (Nordbecken). Im April dominierten vor allem Cryptophyceen mit *Cryptomonas* spp. bzw. auch mit *Rhodomonas* spp. (Nordbecken) sowie heterotrophe Flagellaten mit der Art *Gymnodinium helveticum* und die Chlorophyceanart *Monoraphidium kormakova*. Im Nordbecken machten unbestimmte trichale Cyanobakterien im Juni und August den größten Anteil mit 52 % bzw. 40 % aus, daneben waren hier im Juni die Chlamydochyceenart *Phacotus* sp. (die schon im Mai 30 % Anteil am Gesamtbiovolumen hatte) und *Coelastrum* spp. (Chlorophyceen) vertreten. Im Juli überwogen hier dagegen die Chrysophyceenart *Dinobryon* spp. und der Dinoflagellat *Ceratium hirundinella*. Im Südbecken traten die unbestimmten trichalen Cyanobakterien erst im August stärker in den Vordergrund, während im Juni vor allem *Rhodomonas* spp. und *Coelastrum* spp. dominierten. Der September war zumindest im Nordbecken durch eine Massenvermehrung von *Limnothrix redekei* geprägt, deren Anteil am Gesamtbiovolumen hier 85 % erreichte. Der Spätherbstaspekt war bei geringen Biovolumina durch centrische Diatomeen bzw. auch *Fragilaria* spp. (Südbecken) und Cryptophyceen sowie weiterhin durch fädige Cyanobakterien gekennzeichnet (Daten nach W. Arp, 1999, von der BTU Cottbus zur Verfügung gestellt).

Die mittlere Gesamtbiomasse (FM) des Zooplanktons war im Untersuchungszeitraum April - Oktober 1997 (LUNG 1999) mit $2,7 \text{ mg/l}$ (Nordbecken), $2,3 \text{ mg/l}$ (Mittelbecken) und $3,2 \text{ mg/l}$ (Südbecken) in allen 3 Seeteilen ähnlich. Im Nordteil wurden Maximalwerte von $4,2 \text{ mg/l}$ im April registriert, im Mittel- und Südbecken dagegen im

Oktober, im Südbecken erreichte der absolute Spitzenwert dabei 7,8 mg/l und lag damit deutlich über dem vorhergehenden Niveau. Den größten Anteil an der Biomasse hatten stets die Copepoden mit Maxima von 94 % (Nord- und Mittelbecken) bzw. 75 % (Südbecken) im Juni. Die Rotatorien waren vor allem im August mit FM-Anteilen um 30 % in allen Seeteilen und im Oktober im Mittel- (34 %) und Südbecken (40 %) vertreten. Der Cladocerenanteil an der Biomasse war im Nord- und Mittelbecken im Oktober mit ca. 20 % am größten, im Südbecken im Juni mit 17 %.

Im Jabeler See wurden bei Fischerbefragungen 20 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 11 Fischarten häufig und 9 eher selten vor (siehe Tab. 94).

Tab. 94: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
s	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
s	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
s	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
s	Ostseeschnäpel	<i>Coregonus</i>	<i>lavaretus balt.</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>

1.35.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Die Gesamtfracht für 1999 an Phosphor (1,6 t/a) und Stickstoff (97,24 t/a) hat sich im Vergleich zum Vorjahr fast verdoppelt, was auch an einem deutlichen Anstieg der mittleren TP-Konzentrationen des Sees in Abb. 52 ab dem Jahr 2000 sichtbar wird. Den Hauptanteil daran hatte der Grabowhöfer Grenzgraben mit einem Anteil von 76 % an der gesamten externen P-Belastung. Die Untersuchung seines Einzugsgebietes zeigte, dass die hohe P-Fracht des Grabowhöfer Grenzgrabens zu 93 % durch die Entlastungsfläche der Kläranlage Waren verursacht wird. Dieser Sachverhalt wird auch durch die Zunahme der Chlorid- und DOC-Frachten im Fließverlauf der Entlastungsfläche deutlich belegt. Die Kläranlage weist eine Bemessungsgröße von 67000 Einwohnergleichwerten auf und entspricht der Größenklasse 4, die Reinigungsleistung wurde durch Neubau im Jahr 1995 deutlich verbessert. Die hohe externe Nitratbelastung des Sees sowie die verbleibende P-Belastung resultiert aus der landwirtschaftlichen Nutzung des Einzugsgebietes (Hämmerling & Kleeberg 2000). Ebenso wie die angrenzenden Mecklenburger Oberseen besitzt der Jabeler See einen hohen Stellenwert für Erholungssuchende. In den Jahren 1975 - 1977 wurde im See eine Nährstofffällung unter Einsatz verschiedener Technologien durchgeführt, da es durch Phytoplanktonmassenentwicklungen zu einer Beeinträchtigung der Erholungsnutzung kam. Eine Verbesserung der Wasserbeschaffenheit wurde damit jedoch nicht erreicht. Effektive Maßnahmen sind in Vorbereitung (LUNG 1999).

1.36 Käbelicksee

1.36.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Käbelicksee befindet sich als Teil der Havelseenkette im Landkreis Neustrelitz in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Ortschaften Kratzeburg im Norden und Dalmsdorf im Nordwesten innerhalb eines Landschaftsschutzgebietes. Im Westen ist der See von Wiesen und Weiden umgeben, im Osten von Nadelwald. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 32,8 km² auf. Der Hauptzufluss erfolgt im Norden aus dem Dambecker See und der Abfluss (Havel) im Südwesten. Im Südosten besteht eine Verbindung zum Großen Bodensee. Der mittlere Abfluss ist nicht angegeben.



Abb. 53: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.36.2 Topographie und Morphometrie

Der Käbelicksee lässt sich in einen tieferen Nord- und flacheren Südteil unterscheiden. Im Folgenden wird der See jedoch als eine morphometrische Einheit betrachtet.

Tab. 95: Topographie und Morphometrie des Käbelicksees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
8,9	2,64	12,6	3,4	2510	1508	1,54	1,8		

1.36.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Laut Tiefengradienten ist davon auszugehen, dass zumindest der Nordteil des Sees im Sommer thermisch stabil geschichtet ist. Daten von 4 Beprobungsterminen (StAUN Schwerin) zwischen April und Oktober 1998 ergaben im gesamten See oberflächennah Schwankungen der Gesamtphosphor-(TP)-Konzentrationen zwischen 21 µg/l und 48 µg/l, im Hypolimnion des Nordbeckens stiegen sie auf maximal 57 µg/l im September an.

Tab. 96: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001 (Nordteil) bzw. 1998 (Südteil), Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001 bzw. 1998) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

	pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
Nordteil	8,2	440	11,9	1,4	0,9	40,0	40,0
Südteil	8,7	405	25,5	1,4	1,0	38,5	50,0

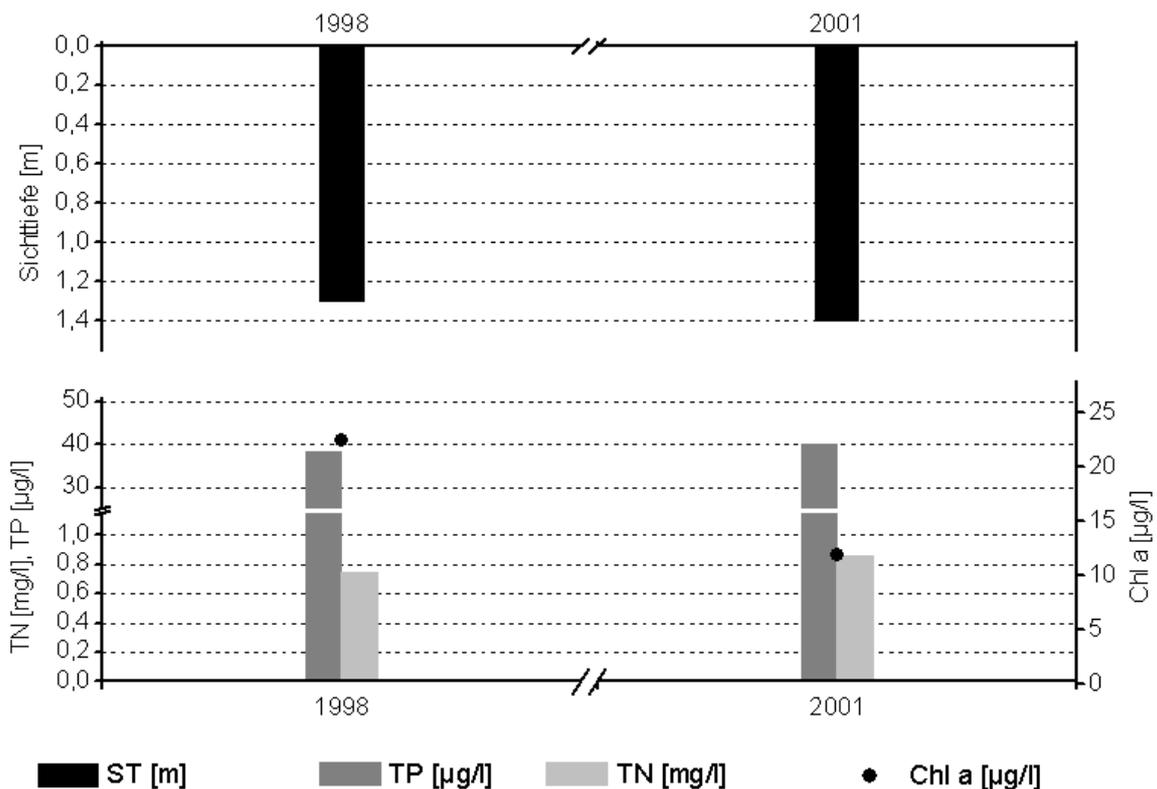


Abb. 54: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Käbelicksee/Nordteil (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die SRP-Konzentrationen lagen um 10 µg/l, in der Tiefe erreichten sie maximal 20 µg/l im Juni. Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff betragen im gesamten See

zwischen 0,7 mg/l und 1,5 mg/l (Ausnahme April, 9 m Tiefe: 2,3 mg/l), dabei waren die Ammonium-N- und Nitrat-N-Konzentrationen in 1 m Tiefe mit meist < 0,03 mg NH₄-N/l und < 0,01 mg NO₃-N/l relativ niedrig. Lediglich im Oktober zeigten sie dort einen leichten Anstieg und im Juni wurde im Südbecken ein höherer Wert von 0,4 mg NO₃-N/l ermittelt. Im Hypolimnion waren Maximalwerte von 0,6 mg NO₃-N/l (10 m Tiefe) und 0,8 mg NH₄-N/l (12 m Tiefe) im Juni zu verzeichnen. Die Chlorophyll a-Konzentrationen lagen im gesamten Untersuchungszeitraum bei > 15 µg/l, zeigten aber im September in beiden Seeteilen vergleichbare Maxima von ca. 27 -28 µg/l. Der Sauerstoffsättigungsindex schwankte zwischen 84 - 111 %. Für die Calcium-Konzentrationen lässt sich in beiden Seeteilen ein enger Bereich zwischen 59 mg/l und 62 mg/l angeben.

Im Jahr 1998 wurde der Nordteil als schwach eutroph (e1) und der Südteil als hoch eutroph (e2) bewertet. Die Trophieparameter des Jahres 2001 weisen den gesamten See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als schwach eutrophes (e1) Gewässer aus. Aus der Morphometrie ist für den gesamten See als potentiell natürlicher Trophiezustand ebenfalls schwache Eutrophie (e1) abzuleiten (LAWA 1998).

1.36.4 Flora und Fauna

Die Phytoplanktonentwicklung von April - Oktober 1998 war in beiden Seeteilen vergleichbar. Höchste Biomassen (FM) wurden im April mit 12 mg/l (Nordteil) ermittelt, als sich die Gemeinschaft jeweils zur Hälfte aus Diatomeen und Cyanobakterien (*Limnothrix redekei*, *Aphanizomenon flos-aquae*) zusammensetzte. Innerhalb der Diatomeen überwog dabei *Asterionella formosa* gegenüber *Fragilaria ulna* var. *acus* und centrischen Diatomeen. Im Juni waren dann Cyanobakterien mit FM-Anteilen > 95 % vor allem mit der Art *Limnothrix redekei* aspektbestimmend. Auch im September setzte sich das Phytoplankton zur Hälfte aus Cyanobakterien dieser Art zusammen, die andere Hälfte bestand zu gleichen Anteilen aus Dinophyceen (*Ceratium hirundinella*, *Gymnodinium helveticum*, *Peridinium* sp.) und Cryptophyceen (*Cryptomonas* sp.). Im Oktober waren die Cryptophyceen vorherrschend, der Anteil von Dinoflagellaten nahm zu Gunsten von Diatomeen (im Nordteil vor allem *Asterionella formosa*, im Südteil vor allem *Aulacoseira /Melosira*) ab. Die Biomasse sank im Oktober auf 2,0 mg/l (Nordteil).

Im Zooplankton waren im gesamten Untersuchungszeitraum 1998 cyclopoide Copepoden stärkste Biomassebildner. Zunächst dominierten Copepoden gemeinsam mit Rotatorien (*Asplanchna priodonta*), deren FM-Anteile jedoch geringer ausfielen, im Juni waren dann ausschließlich Copepoden dominant (92 % FM-Anteil) und bis Oktober nahm der Anteil der Cladoceren (*Daphnia cucullata*, *Eubosmina coregoni*) auf maximal 66 % im Südbecken zu. Im Nordteil trugen weiterhin vorrangig Copepoden zur Zooplanktonbiomasse bei. Im Untersuchungszeitraum ergaben sich im gesamten See Schwankungen in der Biomasse zwischen 1,4 mg/l und 4,4 mg/l.

Im Gewässer wurden bei Fischerbefragungen 21 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 14 Fischarten häufig und 7 eher selten vor (siehe Tab. 97).

Tab. 97: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>
h	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Wels	<i>Silurus</i>	<i>glanis</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
s	Bitterling	<i>Rhodeus</i>	<i>sericeus amarus</i>
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>

1.36.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der zum Müritz-Nationalpark gehörende Käbelicksee lockt mit seiner guten Wasserqualität Erholungssuchende an. Am Nordufer des Gewässers (Kratzeburg) ist ein Campingplatz mit 180 Stellplätzen, Badeplatz sowie Bootsverleih gelegen. Das Angeln ist sowohl von Land als auch vom Boot aus möglich, nicht jedoch im Bereich des Westufers. Oft bildet der Käbelicksee den Ausgangspunkt für Wasserwandertouren durch die Mecklenburger Seenplatte bis nach Neustrelitz. Ein Befahren seiner Wasserfläche mit Motorbooten ist nicht gestattet.

1.37 Klein Pritzer See

1.37.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Klein Pritzer See liegt im Grenzbereich des Sanders der Pommerschen Staffel zur Grundmoräne des Frankfurter Stadiums der Weichseleiszeit, etwa 10 km südöstlich von Sternberg im heutigen Landschaftsschutzgebiet des mittleren Mildenitztales. Der See ist unmittelbar durch einen Verlandungssaum wechselnder Breite umgeben, der vor allem von Erlenbruchwald bedeckt wird. Weiterhin liegen Grünland und früher landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen im Einzugsgebiet, das 68 km² groß ist und neben dem unmittelbaren Einzugsgebiet die Teileinzugsgebiete der Zuläufe, einschließlich der vorgeschalteten Seen umfasst. Ein unterirdisches Einzugsgebiet wurde nicht ausgewiesen. Vorgeschaltet sind im Nordwesten der Holzendorfer See und der Dabeler See, dessen Abfluss der größte Zulauf des Kleinpritzer Sees ist. Der Abfluss des Dabeler Sees wird durch eine Wehrstellung beeinflusst und dürfte auch ereignisabhängig stärker variieren. Der See entwässert über den Schlower Bach zum Borkower See und somit über die Mildenitz in die Warnow. Der mittlere Abfluss in den Schlower Bach beträgt 0,47 m³/s. Für das Einzugsgebiet ergibt sich eine Abflussspende von 6,8 l/(s km²).

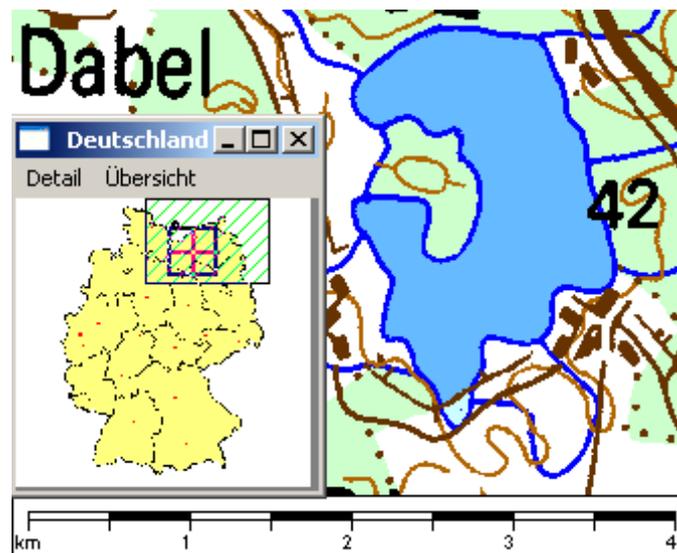


Abb. 55: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.37.2 Topographie und Morphometrie

Der See ist buchtenreich und gliedert sich in mehrere Becken, von denen das vor der Halbinsel Schwedenschanze zentral gelegene die maximale Tiefe aufweist. Im Folgenden wird der See jedoch als eine morphometrische Einheit betrachtet.

Tab. 98: Topographie und Morphometrie des Klein Pritzer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
18,64	2,42	22,3	7,7	2620	1490	1,9	3,1	7,1	

1.37.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Das Gewässer besitzt in Stagnationsperioden eine stabile thermische Schichtung. Die Wasserqualität wurde in der Vergangenheit durch erhebliche Belastungen aus der Landwirtschaft (Ackerbau, Tierproduktion) und Kommunalentsorgung beeinträchtigt. Im Untersuchungsjahr 1995 (LUNG 1999) lagen die Sichttiefen im Klein Pritzer See sowohl im Zentralbecken als auch in den Buchten zu allen 4 Bereisungsterminen (April -Oktober) zwischen 1 m und 2 m, ein Klarwasserstadium konnte nicht nachgewiesen werden.

Tab. 99: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche des Hauptsees (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,4	541	23,3	2,2	1,0	20,9	41,5

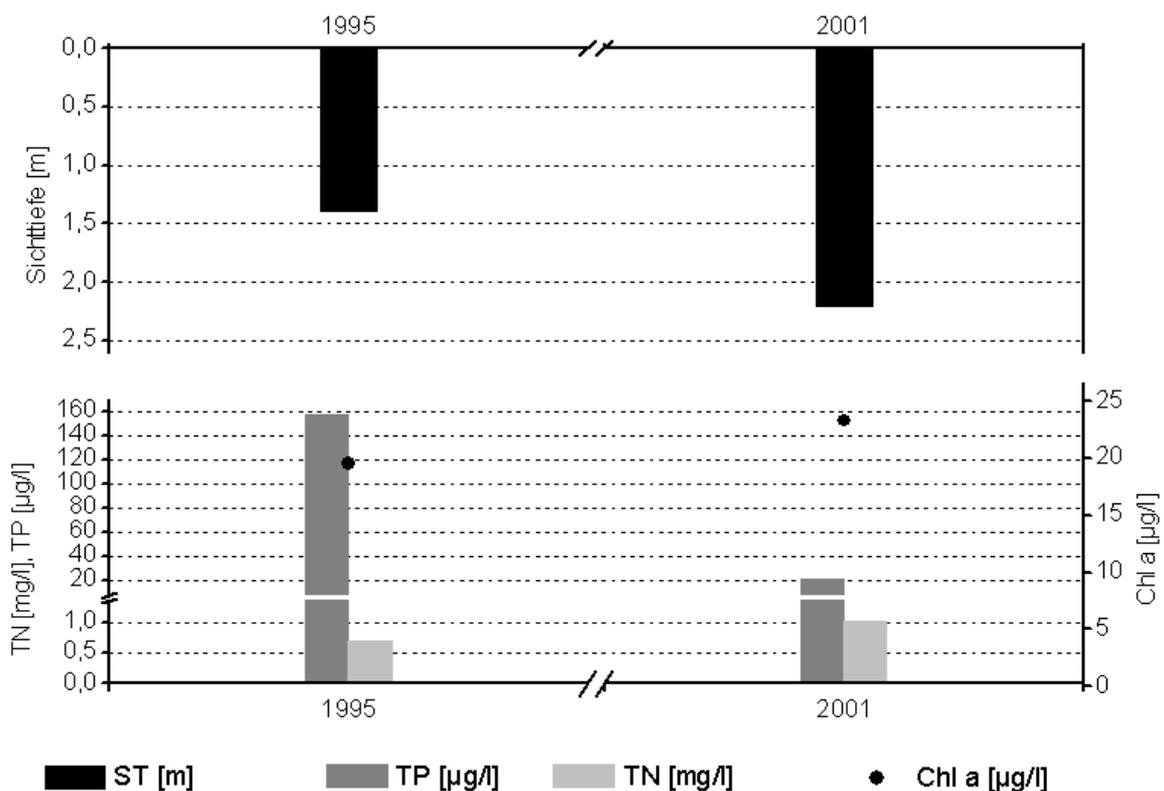


Abb. 56: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Klein Pritzer See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die Chlorophyll a-Konzentrationen erreichten im Oktober Werte von 19,8 $\mu\text{g}/\text{l}$. Schon Anfang Juni lag im See eine Temperaturschichtung vor, die bis Ende August auf Grund der ungewöhnlich hohen Oberflächentemperaturen eine scharf ausgeprägte

Sprungschicht in 5 - 6 m Wassertiefe zur Folge hatte. Der hypolimnische Sauerstoffvorrat war schnell verbraucht, so dass dort während des gesamten Sommers anaerobe Zustände auftraten. Während im Hypolimnion schon ab Juni starke Schwefelwasserstoffbildung nachgewiesen wurde, lagen in den Sommermonaten tagsüber im oberflächennahen Wasserkörper des gesamten Sees Sauerstoffübersättigungen bis 160 % vor. Bei mittelhohen epilimnischen Nährstoffkonzentrationen (Gesamtphosphor: 50 - 80 µg/l, Gesamtstickstoff: 0,7 - 1,1 mg/l, Nitrat-N: < 0,05 - 0,3 mg/l, Ammonium-N: < 0,05 - 0,4 mg/l, SRP: maximal 44 µg/l) wurde im Tiefenwasser bis Oktober ein kontinuierlicher Anstieg der Gesamtphosphorkonzentrationen auf 390 µg/l und der Ammoniumkonzentrationen auf ca. 3,5 mg/l nachgewiesen. Der Klein Pritzer See wurde nach den Untersuchungen von 1995 als hoch eutroph (e2) eingeschätzt. Die Trophieparameter des Jahres 2001 weisen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) hingegen als schwach eutrophes (e1) Gewässer aus. Ausschlaggebend scheint hierfür eine zwischenzeitliche Abnahme der TP-Konzentrationen zu sein. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den geschichteten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise mesotroph (m) aus.

1.37.4 Flora und Fauna

Im Jahr 1995 wurden nur relativ geringe Biomassekonzentrationen des Phytoplanktons (3,4 - 6,7 mg FM/l) erfasst. Cyanobakterien hatten zu allen 4 Beprobungsterminen (April - Oktober) FM-Anteile von über 30 %. Im Frühling dominierten Diatomeen (centrische Arten und die Gattung *Fragilaria*) begleitet von Cyanobakterien (vor allem *Aphanizomenon flos-aquae*) und in weit geringerem Maße von Cryptophyceen und Dinoflagellaten (hauptsächlich *Ceratium hirundinella*). Die Gesamtbiomasse erreichte zu dieser Zeit ihre Maximalwerte. Im Juni und August prägten in erster Linie Cyanobakterien die Phytoplanktonzusammensetzung, wobei ihr FM-Anteil bei 59,6 % bzw. 54,1 % lag. Außerdem waren Diatomeen im Juni und August und Dinophyceen im Juni dominante Phytoplanktonklassen. Letztere traten zum Sommerende bis in den Herbst mit den Arten *Ceratium hirundinella* und *Peridinium* spp. gehäuft auf. Mit Biomasseanteilen von 42,7 % prägten sie im Oktober in etwa gleichem Maße wie Cyanobakterien das Phytoplanktonbild. Im Jahr 2001 nahm die Phytoplanktonbiomasse weiter ab. Fädige Cyanobakterien (*Limnothrix*, *Aphanizomenon*, *Pseudanabaena*) bildeten insbesondere während der Sommermonate hohe Abundanzen (bei bis zu 70 % Biomasseanteil) und beeinträchtigten besonders die Entwicklungsmöglichkeiten der größeren Zooplankter.

Auch das Zooplankton zeichnete sich 1995 durch relativ niedrige Biomassewerte (FM) zwischen 1,2 mg/l und 2,9 mg/l aus. Lediglich im Juni wurden höhere Konzentrationen von 8,8 mg/l nachgewiesen, die hauptsächlich auf das verstärkte Auftreten der Cladoceren-Art *Daphnia cucullata* zurückzuführen waren. Der Cladoceren-Anteil an der Gesamtbiomasse betrug zu diesem Zeitpunkt 89,9 %. Rotatorien traten das ganze Jahr in relativ geringen Abundanzen auf. Im Spätsommer und Herbst dominierten calanoide Copepoden (*Eudiaptomus gracilis*) mit Biomasseanteilen von 67,5 % im August und 71 % im Oktober. Auch im Jahr 2001 waren die Zooplankton-Biomassen sehr gering. Die Artenstruktur und Abundanzen der Zooplanktur spiegelten die hohe Trophie des Gewässers wider, dabei ergaben sich in der qualitativen Zusammensetzung vor allem in Hinblick auf die dominanten Arten im Vergleich zu früheren Untersuchungen kaum Unterschiede. Die Rotatorien dominierten 2001 ganzjährig mit höchsten Abundanzen im

Frühsommer. Zum Herbst trat die räuberische Art *Asplanchna priodonta* verstärkt auf. Cladoceren zeigten nur im August eine verstärkte Entwicklung und waren durch die Arten *Bosmina coregoni*, *B. longirostis*, *Daphnia cucullata* und *Chydorus spec.* vertreten. Cyclopoide und calanoide Copepoden hatten besonders hohe FM-Anteile während des Sommers.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.37.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Durch hohe Stoffeinträge insbesondere aus dem Dabeler See und intensiver landwirtschaftlicher Nutzung sowie ehemals aus kommunalen Abwässern befand sich der potentiell mesotrophe See noch 1995 in einem hoch eutrophen und 2001 in einem schwach eutrophen Zustand. Seit den 1980er Jahren wurden bedeutende Belastungsquellen im Einzugsgebiet eliminiert oder aber an eine ordnungsgemäße Abwasserbehandlung angeschlossen. Die Ortschaften Kukuk und Kleinpritz weisen eine dezentrale Abwasserentsorgung mit abflusslosen Gruben auf. Eine vorgeplante kleinere Kläranlage für ca. 450 EWG in Kukuk, die die Abwässer der Ortschaften Hohen und Kleinpritz und Kukuk behandeln und in den See entwässern sollte, wurde offenbar nicht realisiert. Höhere Stoffeinträge aus den Ortschaften in den See treten möglicherweise bei Starkregenereignissen mit Oberflächenabfluss auf. Gleiches gilt für die beiden Zeltplätze. Die Badenutzung (im Bereich der Campingplätze) ist in Hinblick auf Volumen und Verweilzeit des Sees unbedeutend. Der Kleinpritzer See wurde bereits 1979 - 1983 durch selektive Tiefenwasserableitung restauriert. Die Beschädigung der zugehörigen Installationen durch Eisgang verhinderte eine Weiterführung der Maßnahme bevor eine nachhaltige Veränderung des trophischen Zustandes zu verzeichnen war. Eine Wiederherstellung der Tiefenwasserableitung wurde mehrfach diskutiert, bisher aber nicht durchgesetzt (Institut für angewandte Gewässerökologie in Brandenburg GmbH 2001).

1.38 Kölpinsee

1.38.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Kölpinsee befindet sich westlich der Stadt Waren und hat über den Elde-Kanal Verbindung zur Müritz. Er ist das drittgrößte Gewässer der Mecklenburger Oberseen und entwässert unter normalen Bedingungen über den Fleesensee, Petersdorfer See und Plauer See. Bei extremen hydrologischen Verhältnissen kann auch eine Entwässerung über die Müritz zur Havel erfolgen (Gewässergütebericht 1993). Sein großes Einzugsgebiet weist eine Größe von 826,9 km² auf. Das Ufer ist vorwiegend bewaldet. Abflusswerte liegen nicht vor.

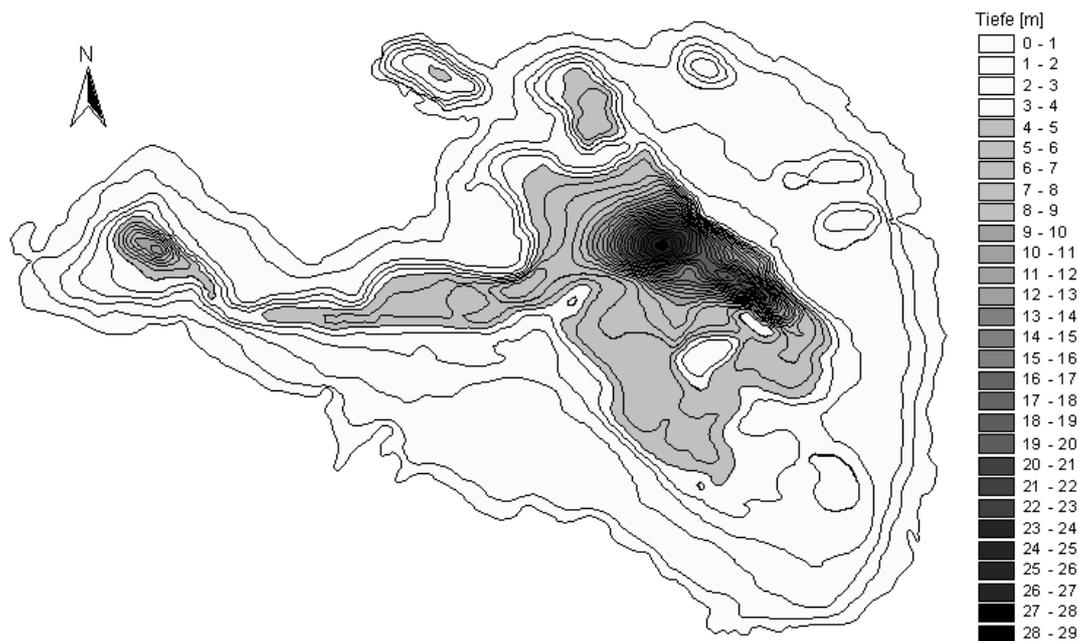


Abb. 57: Tiefenkarte des Kölpinsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.38.2 Topographie und Morphometrie

Der Kölpinsee erstreckt sich in seiner maximalen Längenausdehnung von Osten nach Westen. Im östlichen Bereich ist er sehr viel breiter als im westlichen Abschnitt. Er gliedert sich ebenso in zwei Tiefenbereiche, wobei sich im Osten der tiefste Punkt des Sees befindet.

Tab. 100: Topographie und Morphometrie des Kölpinsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
71,88	20,29	30,0	3,5	7250	940	1,7	3,5	8,6	

1.38.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Aufgrund seiner windexponierten Lage und geringen mittleren Tiefe ist der Kölpinsee entgegen seinem Tiefengradienten $> 1,5$ während des Sommers nicht durchgehend stabil geschichtet, sondern lediglich im Bereich seiner tiefen Stelle. Daten von 4 Beprobungsterminen (StAUN Schwerin) zwischen März und November 1997 (1 m Tiefe) ergaben Schwankungen des pH-Wertes zwischen 8,2 und 8,6 und der Leitfähigkeit zwischen 518 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 709 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die Gesamtphosphorkonzentrationen lagen im Bereich 50 - 220 $\mu\text{g}/\text{l}$ mit Höchstwerten im März, die SRP-Konzentrationen bei 38 - 310 $\mu\text{g}/\text{l}$ mit Höchstwerten im November. Die oberflächennahen Konzentrationen an Gesamtstickstoff betragen im Untersuchungszeitraum ca. 1,0 mg/l , dabei waren die Ammonium-N-Konzentrationen mit 0,03 - 0,07 mg/l und die Nitrat-N-Konzentrationen mit 0,005 - 0,14 mg/l relativ niedrig. Die Chlorophyll a-Konzentrationen befanden sich mit maximal 6,8 $\mu\text{g}/\text{l}$ im September im moderaten Bereich. Leichte Sauerstoffübersättigungen (106 %) ließen sich nur im Juli nachweisen. Im gesamten Untersuchungszeitraum lagen die Sichttiefen zwischen 1,4 m und 2,7 m. Für die Calcium-Konzentrationen lässt sich ein Schwankungsbereich zwischen 63,3 mg/l und 70,5 mg/l angeben. Die Trophieparameter des Jahres 1997 weisen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als schwach eutrophes (e1) Gewässer aus. Aus der Morphometrie ist für den See als potentiell natürlicher Trophiezustand Mesotrophie (m) abzuleiten (LAWA 1998).

Tab. 101: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme $\text{TP}_{\text{Früh}}$: Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	$\text{TP}_{\text{Früh}}$ [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,4	529	6,4	1,7	1,0	108	175

1.38.4 Flora und Fauna

Im Jahr 1993 zeigte das Phytoplankton laut Gewässergütebericht seine maximale Entwicklung im Frühjahr mit Biovolumina von 6,5 mm^3/l . Die Diatomeen *Asterionella formosa* und *Fragilaria crotonensis* waren die dominierenden Arten mit bis zu 58 % Biovolumenanteil. Kleine Flagellaten ergänzten das Bild. Im September und Oktober wurden nur sehr geringe Phytoplanktonwerte um 2 mm^3/l ohne eindeutige Dominanzen festgestellt. Im Untersuchungszeitraum März - November 1997 (StAUN Schwerin) schwankten die Phytoplanktonbiomassen um geringe Konzentrationen von 0,5 $\text{mg FM}/\text{l}$. Im Frühjahr dominierten wiederum Diatomeen. Im September entfielen gleiche FM-Anteile auf Cyanobakterien und Cryptophyceen, Diatomeen waren die drittstärkste Fraktion. Im November wurden dann ausschließlich Cyanobakterien nachgewiesen.

Das Zooplankton setzte sich im Untersuchungszeitraum 1997 in einem ausgewogenen Verhältnis aus Rotatorien, Cladoceren und Copepoden zusammen, wobei Cladoceren im September mit 61 % und im November mit 48 % den größten Anteil an der Frischmasse hatten. Innerhalb der Cladoceren dominierten im September *Daphnia cucullata* und *Pseudochydorus globulosus*, im November *Bosmina coregoni*. Die Rotatorien waren relativ divers zusammengesetzt. An

Copepoden wurde *Cyclops strenuus* sowie cyclopoide Copepoden und Nauplien nachgewiesen. Insgesamt war auch die Zooplanktonbiomasse sehr gering, das Maximum wurde im September registriert und lag bei 0,2 mg FM/l.

Tab. 102: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002)
h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>
s	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Binnenstint	<i>Osmerus</i>	<i>esperlanus</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>

Nach einer Elektrofischung im Herbst 2001 zu urteilen, entfielen 22,5 % der Fänge auf Barsche (*Perca fluviatilis*), 23,7 % auf Rotfedern (*Scardinius erythrophthalmus*) und 39,4 % auf Ukelei (*Alburnus alburnus*). Die beiden letztgenannten Arten wurden in Netzfängen jedoch nicht oder kaum nachgewiesen. In den Netzfängen waren dagegen Kaulbarsche (*Gymnocephalus cernuus*) sehr häufig. In weit geringerem Maße waren Güster (*Blicca bjoerkna*), Hecht (*Esox lucius*), Plötze (*Rutilus rutilus*),

Quappe (*Lota lota*), Blei (*Abramis brama*) und Binnenstint (*Osmerus eperlanus*) vertreten (StAUN Schwerin 2001).

Bedeutende Fischerträge entfielen 2001 auf Aal, Futterfisch und Hecht.

1.38.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Mit einer Wasserfläche von über 200 km² sind die Müritz, der Kölpinsee, der Fleesensee und der Plauer See das größte zusammenhängende Seengebiet Deutschlands. Faszinierende Natur, zahlreiche Ankerbuchten und Anlegestellen machen diese Gewässer zu einem überaus attraktiven Wasserwanderrevier für Segler, Kanuten usw. Daneben wird der Kölpinsee auch von Badelustigen und Anglern genutzt. Den ansässigen Anglerverein findet man nahe Schwenzin.

Die geringe Verbauung des Uferbereiches und der hohe Waldanteil am Ufer schließen lokale Verschmutzungen weitgehend aus und lassen eine Stabilität des bisherigen Zustands erwarten (Gewässergütebericht 1993).

1.39 Krakower See

1.39.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der sich in Nord-Südrichtung erstreckende Krakower See liegt im Grenzbereich der Haupteisrandlage des Pommerschen Stadiums, südlich des Warnowbogens der inneren Endmoräne und ist das Resultat von Erosions- und Ausstrudelungsprozessen durch das Abschmelzwasser des sich zurückziehenden Inlandeises der letzten Eiszeit. Das Nordufer des Sees ist hügelig, während der See im Süden in einer relativ ebenen Sanderlandschaft liegt.

Der Krakower See wird von der Nebel - dem größten Nebenfluss der Warnow - durchflossen, die oberhalb ihrer Einmündung in den Krakower Obersee von landwirtschaftlichen Flächen, aber auch durch die Fischwirtschaft (Forellenmastanlagen) belastet wurde bzw. zur Zeit noch wird. Die Nebel, die zusammen mit einer Vielzahl weiterer Zuläufe von geringerer Wasserführung ein oberirdisches Einzugsgebiet von 165,9 km² entwässert, verlässt den See über den Krakower Untersee mit wesentlich besserer Wasserqualität. Das unterirdische Einzugsgebiet des Krakower Sees wird mit 270 km² angegeben. Der mittlere Abfluss des Obersees beträgt 1,47 m³/s.

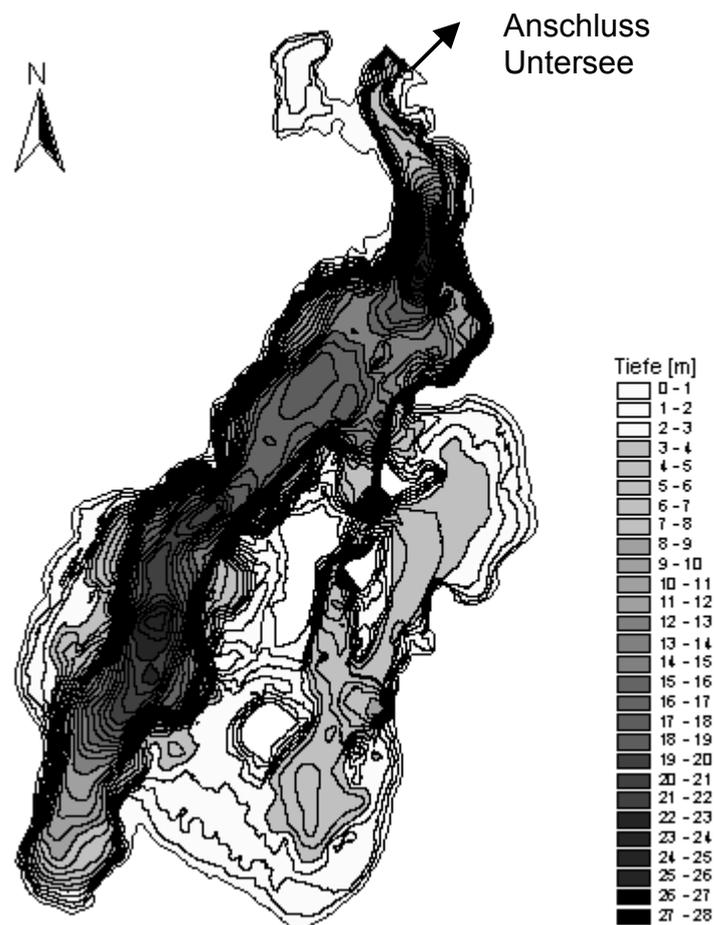


Abb. 58: Krakower Obersee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die aus limnologischer Sicht zu unterscheidenden Seeteile sind durch unterschiedliche Belastungen und hydrogeologische Bedingungen charakterisiert, wobei in grober Trennung der südlich gelegene Obersee vom Untersee im Norden mit den Seeteilen Nordtiefe, Binnensee, Stadtsee, Gruber See, Serrahner See und Südtiefe unterschieden wird. Der inselreiche Obersee als Teil des Naturparks Nossentiner und Schwinzer Heide ist mit seiner aviofaunistischen Artenvielfalt ein Vogelrastgebiet von internationaler Bedeutung und seit 1939 Naturschutzgebiet. Zahlreiche Inseln liegen zwischen der größten Tiefe des Sees im nördlichen Dobbiner Seeteil (Obersee) und dem tiefen Seebecken westlich des Großen Werders. Der nur über eine schmale, im Sommer nicht passierbare Durchfahrt mit dem Dobbiner Seeteil verbundene Möllener See ist eine flache Bucht des Obersees, der in der Vergangenheit stark durch Einleitungen aus Stallanlagen beeinträchtigt wurde. Der Untersee ist Bestandteil des Landschaftsschutzgebietes Krakower Seenlandschaft.

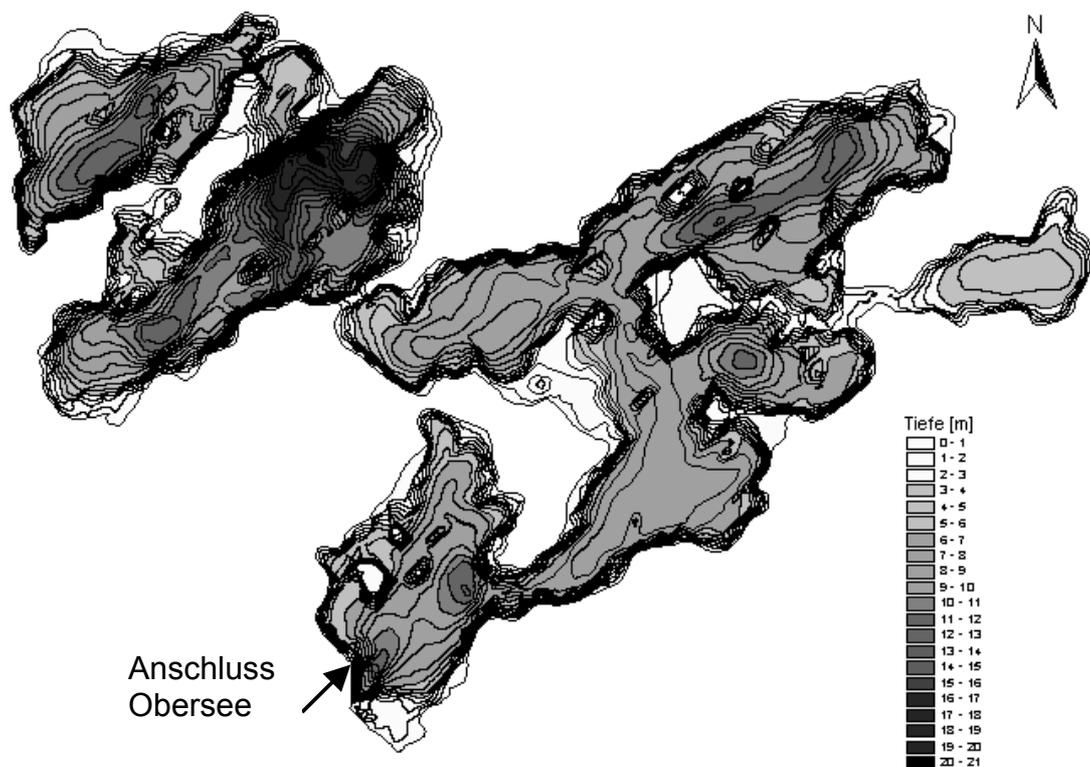


Abb. 59: Krakower Untersee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.39.2 Topographie und Morphometrie

Auf Grund seiner Entstehung zeichnet sich der Krakower See durch die Vielfalt seiner Ufergliederung, seine Inseln und Halbinseln aus. Dabei ist der Krakower Untersee stärker gegliedert als der Krakower Obersee. Die Hauptlängenausdehnung verläuft von Norden nach Süden. Der Obersee ist schmaler als der Untersee. Die Uferbereiche sind mitunter bei beiden Teilseen sehr steil. Die tiefste Stelle befindet sich im Krakower Obersee, im Untersee weisen neben der Nordtiefe der Binnen- und Grubersee tiefe Stellen auf, während der Serrahner Seeteil relativ flach ist.

Tab. 103: Topographie und Morphometrie der Seeteile Krakower Ober- (KO) und Untersee (KU) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).

	V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
KO	59,68	7,99	28,3	7,5	5181	2464	3,0	3,4	8,5	
KU	51,28	7,08	22,0	7,2	3828	2310	3,7	2,8	8,0	

1.39.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Krakower See wurde in der Vergangenheit mehrfach untersucht und klassifiziert (z. B. 1981, 1987, 1989 und 1991, 1995 und 1999). Die 1995 am Untersee durchgeführten Untersuchungen wiesen ab Juni Sauerstoffschwund im Tiefenwasser der einzelnen Seebecken nach. Im Monat August führte völliger Sauerstoffverlust unterhalb der Temperatursprungschicht in 5 - 6 m Wassertiefe zur H₂S-Bildung. Diese Sauerstoffverteilung blieb bis in den September erhalten. Dementsprechend wurden erhöhte Phosphatkonzentrationen im Tiefenwasser gefunden. Im Untersuchungszeitraum März - September 1995 (StAUN Schwerin) schwankten die pH-Werte in allen Seeteilen an der Oberfläche zwischen 8,2 und 9,6, die Leitfähigkeiten zwischen 423 µS/cm und 515 µS/cm, nur im Serrahner Seeteil lagen diese mit 643 – 766 µS/cm deutlich höher. Die Gesamtphosphorkonzentrationen variierten insgesamt oberflächennah im Bereich 30 – 160 µg/l mit höchsten Werten im Binnensee, die SRP-Konzentrationen zwischen 4 µg/l und 126 µg/l mit höchsten Werten in der Nordtiefe. Der verhältnismäßig isolierte Serrahner Seeteil fiel durch vergleichsweise hohe Stickstoffkonzentrationen insbesondere im Frühjahr von 2,8 mg TN/l und 2,4 mg NO₃-N/l auf, die auf einen belasteten Zulauf zurückzuführen waren. In allen anderen Seeteilen lagen die Gesamtstickstoff-Konzentrationen im Bereich von 0,6 mg/l und 1,2 mg/l, die Nitrat-N- und Ammonium-N-Konzentrationen jeweils zwischen < 0,05 mg/l und 0,5 mg/l. Sauerstoffübersättigungen wurden an der Oberfläche nur im Juni registriert, am höchsten fielen sie im Serrahner Seeteil mit 137 % aus. Die Chlorophyll a-Konzentrationen waren in allen Seeteilen sehr ähnlich und lagen maximal bei 14,8 µg/l im März (Seerahner Seeteil). Für die Sichttiefen ergab sich eine Schwankungsbreite von 1,5 – 3,5 m. Die Calcium-Konzentrationen betragen in den meisten Seeteilen zwischen 65,7 mg/l und 84,2 mg/l, deutlich höher waren sie mit 96,2 – 127 mg/l wiederum im Serrahner Seeteil. Aus den Daten des Untersuchungsjahres 1995 geht hervor, dass der Krakower Obersee und die Becken des Krakower Untersees mit Ausnahme der Nordtiefe schwach eutroph (e1) waren, wobei die Bereiche in der Nähe von Krakow zur höheren Trophie tendierten. Die Nordtiefe des Untersees wurde als mesotroph klassifiziert.

Die Trophieparameter des Jahres 1999 weisen den Krakower Obersee nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als schwach eutroph (e1) und den Binnen- und Stadtsee (Krakower Untersee) nun sogar als mesotroph, die Nordtiefe (Krakower Untersee) hingegen als schwach eutroph (e1) und den Serrahner Seeteil (Krakower Untersee) als hoch eutroph (e2) aus. Ob sich die Trophieverminderung einzelner Teile des Untersees stabilisiert, bleibt abzuwarten. Der trophische Referenzzustand für beide Seeteile, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist die Seen nach (LAWA 1998) als natürlicherweise mesotroph (m) aus.

Tab. 104: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 1999, Oberfläche des Krakower Obersees (KO) und des Krakower Untersees (BS= Binnensee, StS= Stadtsee, Nt= Nordtiefe, SS= Serrahner Seeteil, St= Südtiefe), (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).

	pH-Wert [-]	Leitf. [μ S/cm]	Chl a [μ g/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [μ g/l]	TP _{Früh} [μ g/l]
KO	8,7	491	22,95	2,3	0,8	22	19
BS	8,7	557	10,20	3,0	1,24	60	39
StS	8,6	558	10,35	2,9	1,27	47	26
Nt	8,3	513	16,6	2,3	1,20	87	16
SS	8,7	692	46,15	1,0	1,6	51	21
St	8,1	510	21,3	2,5	0,97	86	14

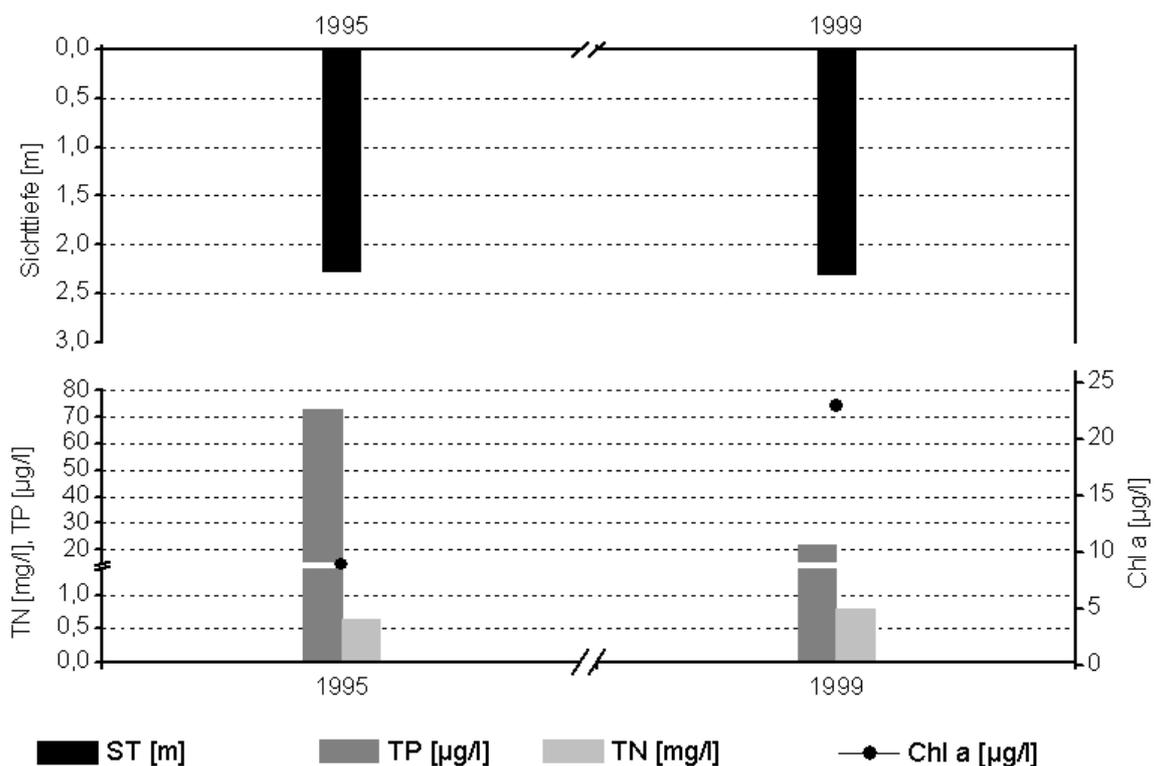


Abb. 60: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Krakower Obersee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1994 fanden Sedimentanalysen statt, bei denen keine Belastungen mit Schadstoffen festgestellt wurden. Der organische Gehalt der Sedimente (19 – 35 %) und die Gesamtphosphor- und Stickstoffkonzentrationen in der Trockensubstanz (0,9 -

1,55 g/kg bzw. 9 – 16 g/kg) nahmen im Untersee vom Stadtsee über die Burgwalltiefe bis zum Obersee ab.

1.39.4 Flora und Fauna

Die Verteilung der Planktonkomponenten wies im Untersuchungszeitraum April – Oktober 1999 nur teilweise Unterschiede zwischen den einzelnen Seeteilen des Untersees auf. Im April 1999 waren in allen Seeteilen Diatomeen dominant, die FM-Anteile dieser Klasse lagen in den meisten Seeteilen bei 95 % und mehr, lediglich im Binnensee und Serrahner Seeteil fielen sie geringer aus. In letzterem waren Chrysophyceen mit *Dinobryon* sp. zu diesem Zeitpunkt die stärkste Fraktion. Die Diatomeenblüte setzte sich aus *Asterionella formosa* und *Fragilaria ulna* var. *acus* als auch aus centrischen Formen zusammen. Die Gesamtbiomasse lag im März bei maximal 7,6 mg/l (Obersee und Südtiefe) und ging im Juni geringfügig zurück. Im Juni dominierten im Obersee und im Bereich der Nordtiefe sowie Südtiefe weiterhin Diatomeen gefolgt von Dinophyceen (*Ceratium hirundinella*), im Serrahner Seeteil prägten Chlorophyceen vor allem mit der Art *Tetraselmis cordiformis* das Phytoplanktonbild. Im Binnen- und Stadtsee hatten dagegen bis August Dino- und Cryptophyceen die größten Anteile an der Frischmasse. Letztere waren durch *Rhodomonas minuta* und *Cryptomonas* spp. vertreten. In der Südtiefe entwickelten im August auch Cyanobakterien (*Planktothrix agardhii*, *Aphanizomenon flos-aquae*) entscheidende Biomasseanteile. Diese waren ansonsten nur im Serrahner Seeteil aspektbestimmend und zeigten hier im Hochsommer eine Massenentwicklung (durch *Planktothrix agardhii*), die zu Biomasse-Konzentrationen von 12,6 mg/l führte und nur von der Biomasse (15,5 mg/l) im Obersee übertroffen wurde, die hier von *Ceratium hirundinella* gebildet wurde. Im Oktober dominierten in allen Seeteilen Cryptophyceen meist zusammen mit Diatomeen, im Obersee und Serrahner Seeteil entfielen auch auf Cyanobakterien erhöhte FM-Anteile. Die Gesamtbiomasse war zu dieser Zeit im Serrahner Seeteil mit Abstand am höchsten (6,4 mg/l), in den meisten Seeteilen ging sie auf Werte < 1 mg/l zurück.

Innerhalb des Zooplanktons waren im Untersuchungszeitraum 1999 insbesondere im April und August Copepoden die stärksten Biomassebildner mit maximalen FM-Anteilen von 97 %. Eine Ausnahme bildete der Stadtsee, in dem im August Rotatorien vorherrschten und auch zu allen anderen Probenahmeterminen codominant waren. Die Rotatorienzusammensetzung war dabei sehr vielfältig. Im Frühjahr überwogen Arten wie *Conochilus natans*, *Keratella hiemalis* und *Synchaeta pectinata*, im Sommer dann vor allem *Asplanchna priodonta*. Im Juni trugen Rotatorien, Cladoceren und Copepoden entscheidende Anteile zur Biomasse bei. Im Oktober dominierten neben Copepoden auch Rotatorien im Binnen-, Stadtsee und dem Bereich der Südtiefe, ansonsten Copepoden in Begleitung von Cladoceren, im Obersee waren hingegen zu dieser Zeit alle drei Gruppen ähnlich präsent. Innerhalb der Copepoden waren in erster Linie cyclopoide Copepoditen vertreten, aber auch calanoide Vertreter und zwar zunächst vorwiegend männliche Adulte und Nauplien, später auch vermehrt calanoide Copepodite. Hauptvertreter der Cladoceren waren *Daphnia cucullata*, *Eubosmina coregoni* und *Daphnia galeata*. Die Gesamtbiomasse schwankte insgesamt zwischen 0,9 mg/l und 8,4 mg/l, dieser Höchstwert wurde dabei im August im Binnensee ermittelt und liegt deutlich über dem Mittel. Der Serrahner Seeteil fiel durch relativ höhere Biomassen während der Vegetationsperiode auf. Im Oktober waren die Biomassen insgesamt am geringsten.

Bedeutendster Nutzfisch war 1999 der Hecht (*Esox lucius*), im Jahr 2001 entfiel dagegen auf den Aal (*Anguilla anguilla*) der mit Abstand höchste Fangertag. In den Jahresfängen 2001 aufgeführt sind weiterhin Barsch (*Perca fluviatilis*), Blei (*Abramis brama*), Große und Kleine Maräne (*Coregonus lavaretus* und *C. albula*), Hecht, Karpfen (*Cyprinus carpio*), Schleie (*Tinca tinca*) und Zander (*Stizostedion lucioperca*).

1.39.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Krakower Obersee ist Bestandteil des Naturschutzgebietes „Krakower Obersee“ und unterliegt hinsichtlich einer Nutzung als Erholungsgewässer entsprechenden Beschränkungen. So ist es mit Verordnung vom 21.11.2000 unter anderem verboten, die Gewässer des Gebietes mit Wasserfahrzeugen oder Sportgeräten jeder Art zu befahren bzw. in diesen zu tauchen, zu angeln, zu baden sowie an ihnen zu zelten. Unberührt von dem Badeverbot bleibt das Baden an der zu diesem Zweck gekennzeichneten Badestelle zwischen der "Dorfstätte" und der Teichwirtschaft Dobbin auf einer Uferbreite von 50 Metern und einer seeseitigen Weite von 50 Metern. (<http://www.mv-regierung.de/laris/pages/navigat/791.htm>)

Der Krakower Untersee ermöglicht im Vergleich zum südlich gelegeneren Seeteil eine ausgeprägtere Nutzung zu Erholungszwecken. So weist dieser am Nordufer einen Campingplatz, mehrere um das Gewässer verteilte Bade- und Angelstellen, Einstiegsmöglichkeiten für Taucher sowie Bootsverleihe auf. Trotz fehlender direkter Verbindung zu bekannten Wasserstraßen wird er von Surfern, Ruder-, Segel- und Motorbooten befahren. Auf dem Krakower Untersee verkehrt zudem das Fahrgastschiff „Frauenloh“.

Zur Erhaltung der gegenwärtigen Wasserbeschaffenheit des Krakower Sees sind neben Maßnahmen am Obersee die Sanierung des in den Stadtsee einmündenden Krakower Mühlbachs, der Anschluss Krakows sowie der seenahen Gemeinden an die Kläranlage Charlottenthal und der Schutz vor erosionsbedingten Einträgen aus der Landwirtschaft (z.B. durch die Anlage von bewachsenen Uferschutzflächen) sowie die Sanierung des Möllner Sees notwendig (Gewässergütebericht 1995).

1.40 Krüselinsee

1.40.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Krüselinsee liegt etwa 8 km südlich von Feldberg in einem ausgedehnten Kiefernwaldgebiet, direkt an der Grenze zum Bundesland Brandenburg und ist im Westteil von kalkreichen Mooren umgeben. Der See bildet mit seinem Uferbereich ein ausgewiesenes Naturschutzgebiet in der Feldberger Seenlandschaft. Bei einem relativ unbedeutenden oberirdischen Zufluss wird der See hauptsächlich im Nordteil über eine Versickerungsstrecke aus dem Dreetzsee von ergiebigen Ufer- und Bodenquellen gespeist. Der Ablauf befindet sich am Süden und führt über die Krüseliner Mühle in den Kleinen Mechowsee. Der mittlere Abfluss ist mit $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ angegeben. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von $3,0 \text{ km}^2$ auf.

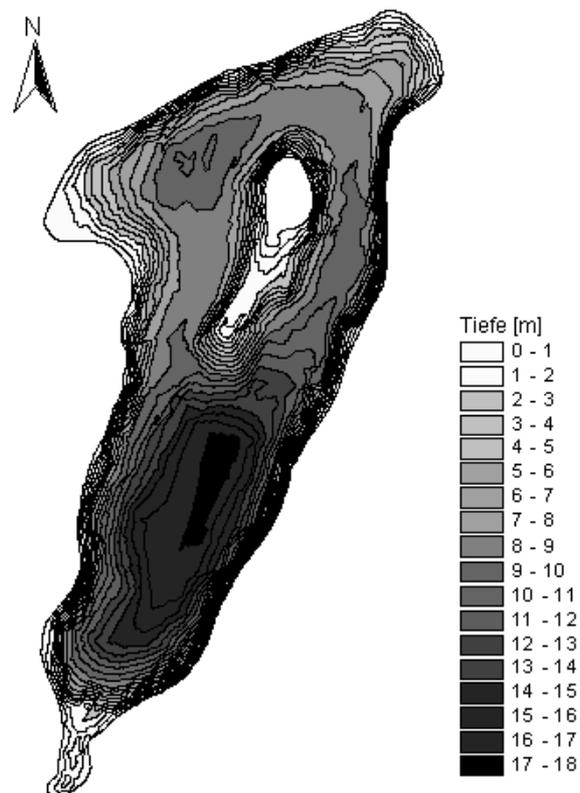


Abb. 61: Krüselinsee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.40.2 Topographie und Morphometrie

Die Längsausdehnung verläuft von Norden nach Süden. Der See ist sehr schmal und im südlichen Bereich bis zu 18 m tief. Unmittelbar nördlich der tiefsten Stelle im See befindet sich eine Insel.

Tab. 105: Topographie und Morphometrie des Krüselinsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
5,42	0,63	18,7	8,6	1740	679	1,7	3,1	6,1	1,7

1.40.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Krüselinsee ist in Stagnationsperioden thermisch stabil geschichtet. 1995 wurden bereits im Juni Sauerstoffzehrungen im Tiefenwasser registriert, die zum Ende des Sommers in Sedimentnähe zu Sauerstoffkonzentrationen unter 1 mg/l führten. Ebenfalls Mitte Juni wurde in 10 m Wassertiefe ein metalimnisches Sauerstoffmaximum nachgewiesen. In 1 m Wassertiefe wurden im Jahr 1998 meist (Ausnahme Juni) leichte Sauerstoffuntersättigungen registriert.

Tab. 106: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1998, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1998) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,3	388	2,9	6,1	0,7	28,0	32,0

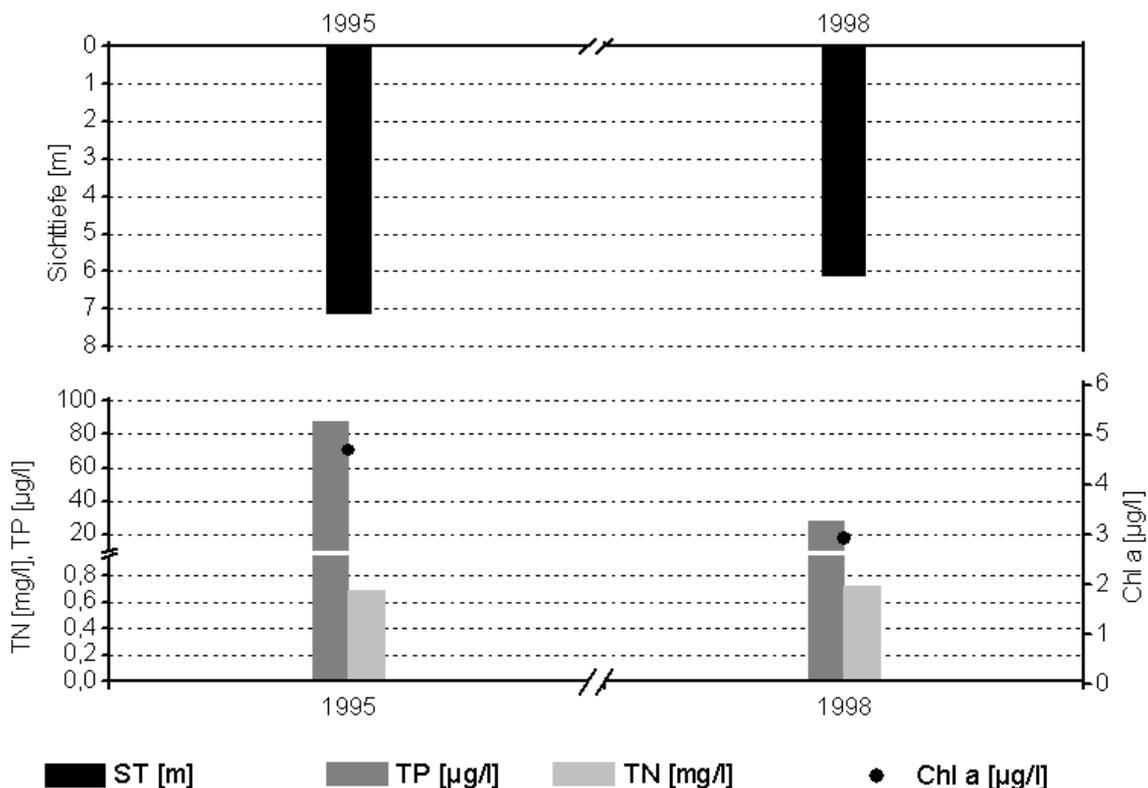


Abb. 62: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Krüselinsee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Zum Sommerende sanken die Nitrat-N-Konzentrationen oberflächennah ausgehend von 0,2 mg/l auf <0,01 mg/l ab und auch im Hypolimnion wurden diese aufgebraucht, so dass anorganischer Stickstoff hier fast ausschließlich als

Ammonium vorlag. Die Ammonium-N-Konzentrationen überschritten an der Oberfläche nicht 0,06 mg/l und die Gesamtstickstoffkonzentrationen lagen hier im engen Bereich von 0,4 - 1,4 mg/l. Eine verstärkte Phosphorremobilisierung aus dem Sediment konnte nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden, jedoch lagen die hypolimnischen Phosphorkonzentrationen im Sommer deutlich über den Werten der Frühjahrsvollzirkulation. In 1 m Tiefe schwankten die TP-Konzentrationen zwischen 12 µg/l und 43 µg/l, die SRP-Konzentrationen zwischen 9 µg/l und 21 µg/l. Die sommerlichen Sichttiefen waren mit Werten zwischen 5,4 m und 6,5 m verhältnismäßig hoch, die in 1 m Tiefe gemessenen Chlorophyllkonzentrationen von meist 2,8 µg/l und die mittlere Phytoplanktonbiomasse von 0,5 mg FM/l waren äußerst gering. Zusammenfassend wird der Krüselinsee nach den Untersuchungsergebnissen des Jahres 1995 und 1998 nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als mesotrophes Gewässer ausgewiesen. Hinsichtlich des morphometrischen Referenztrophiegrades ergibt sich für den See ebenfalls Mesotrophie (m) (LAWA 1998).

1.40.4 Flora und Fauna

Das Phytoplankton bildete während des gesamten Untersuchungszeitraumes April - Oktober 1998 äußerst geringe Biomassen (maximal 0,8 mg/l im September) aus. Die Zusammensetzung wurde im April von Diatomeen, im Juni zusätzlich von Chlorophyceen und in geringerem Maße auch von Dinoflagellaten bestimmt. Cyanobakterien dominierten im September mit 59 % FM-Anteilen. Im Oktober waren in erster Linie Cryptophyceen, daneben auch Diatomeen und Dinophyceen an der Biomasse beteiligt.

Die Zooplanktonzusammensetzung wurde vor allem von calanoiden Copepoden dominiert, während die übrigen Gruppen nur von geringer Bedeutung waren.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.40.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Als Bestandteil des Naturschutzgebietes „Krüselinsee und Mechowseen“ unterliegt der Krüselinsee hinsichtlich einer Nutzung als Erholungsgewässer entsprechenden Beschränkungen. So ist es mit Verordnung vom 16.08.1994 unter anderem verboten, die Gewässer des Gebietes mit Wasserfahrzeugen oder Sportgeräten jeder Art zu befahren sowie an ihnen zu lagern. Unberührt von diesen Verboten bleibt die Benutzung der Wasserwanderstrecke Krüselinsee - Kleiner Mechowsee - Großer Mechowsee - Küstrinbach durch Wasserwanderer mit muskelkraftgetriebenen Booten und das Zelten dieser Personen auf durch die zuständige Naturschutzbehörde ausgewiesenen Biwakplätzen an dieser Strecke für die Dauer von maximal einer Nacht. Das Baden und Angeln ist an den entsprechend ausgewiesenen Plätzen erlaubt. Tauchsportfreunde benötigen zum Nachgehen ihres Hobbys im Krüselinsee eine Genehmigung. (<http://www.mv-regierung.de/laris/pages/navigat/791.htm>)

1.41 Kummerower See

1.41.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Kummerower See liegt etwa 60 km südlich von Stralsund. Er entstand als Zungenbeckensee im Rückland der Endmoräne des Pommerschen Stadiums der Weichseleiszeit in kuppiger Landschaft, die Höhenzüge bis 100 m aufweist. Nach der letzten Eiszeit war der See annähernd doppelt so groß wie heute, da vor ca. 7500 Jahren eine umfassende Verlandung einsetzte (Kalbe & Werner 1974).

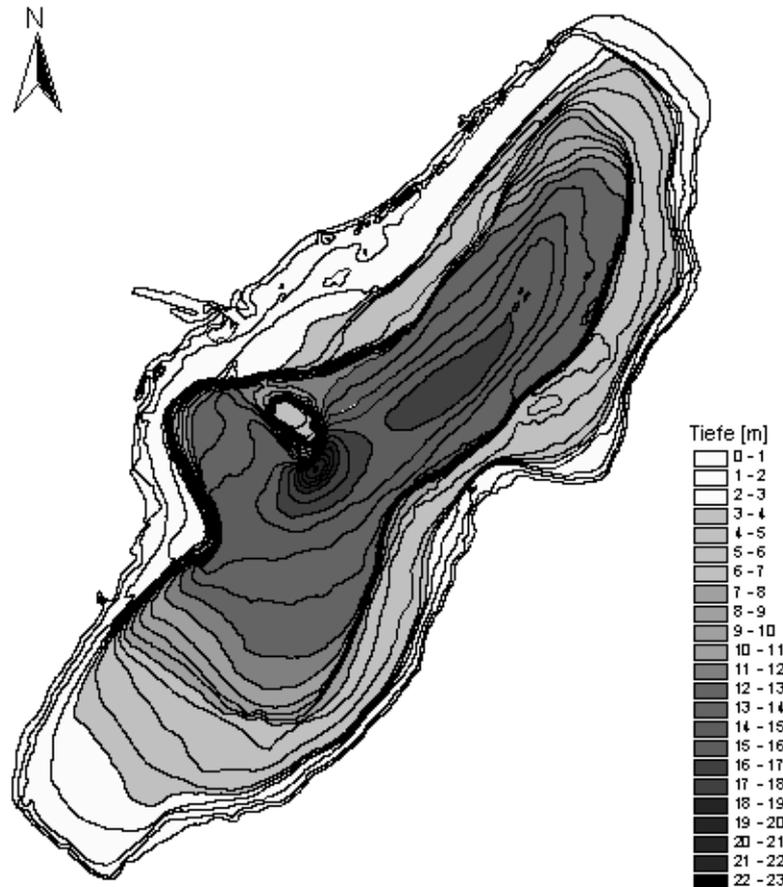


Abb. 63: Tiefenkarte des Kummerower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Zusammen mit dem Malchiner See bildet der See das Herzstück des Naturparks "Mecklenburgische Schweiz" und "Kummerower See". Im Süden des Sees mündet die Malchiner Peene und im Westen die Kleine Peene. Im Nordwesten fließt die Peene mit sehr geringer Strömung ab, da der Abfluss bei 0,2 - 0,5 mÜNN liegt, so dass es zeitweilig sogar zum Rückstau kommt (Seenprojekt Mecklenburg-Vorpommern 1995). Im Zuge von klimatischen Veränderungen und menschlichem Einfluss hat der See in der Vergangenheit stärkere Seespiegelschwankungen erfahren, die zu Verlandungszonen wechselnden Ausmaßes, überwiegend am Süd-, West- und Nordwestufer führten. Bereits zwischen 1860 und 1872 wurden die Zuflüsse reguliert (Kalbe & Werner 1974). Die früher sumpfigen Ufer sind heute größtenteils entwässert (Seenprojekt Mecklenburg-Vorpommern 1995). Das Einzugsgebiet des Kummerower Sees hat eine Größe von 1155 km² und wird vorwiegend landwirtschaftlich genutzt. Ein mittlerer Abflusswert liegt nicht vor.

1.41.2 Topographie und Morphometrie

Das flache länglich-ovale Becken des Kummerower Sees erstreckt sich von Nordosten in südwestlicher Richtung und ist relativ ungegliedert.

Tab. 107: Topographie und Morphometrie des Kummerower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
262,96	32,55	23,3	8,1	10860	4180	1,6	2,3	10,2	

1.41.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Durch seine relativ geringe mittlere Tiefe und windexponierte Lage ist der See meist gut durchmischt. Temperaturgradienten, die sich bei Windstille einstellen können, sind nur von kurzer Dauer. Paläolimnologische Untersuchungen belegen, dass der See eine über mehrere 1000 Jahre zurückreichende Eutrophierungsgeschichte hat (Seenprojekt Mecklenburg-Vorpommern 1995). Einen drastischen weiteren Eutrophierungsschub erfuhr der See Anfang der 1960er Jahre, der durch Sauerstoffschwund im Tiefenwasser nach kurzen Stagnationsphasen, hohe Primärproduktionsraten von 1 g C/(m² d) laut Kalbe & Schulze (1972 in Wöbbecke et al. 2003), epilimnische Sauerstoffübersättigungen > 130 % und sommerliche Blaualgenblüten (*Microcystis* sp.) bei minimalen Sichttiefen von 1,3 m gekennzeichnet war. Aktuelle Messungen aus den Jahren 1998 - 2000 ergaben Gesamtphosphor (TP)-Konzentrationen im Frühjahr von 80 - 130 µg/l. Im Mittel der 3 Jahre lagen sie bei 130 µg/l. Im Juni trat jeweils eine kurze Stagnationsphase auf, in deren Folge der Sauerstoff im Tiefenwasser rapide gegen 0 sank. Nach anschließender Durchmischung stiegen die TP-Konzentrationen auf > 200 µg/l an. Die Gesamtstickstoffkonzentrationen nahmen im Jahresverlauf von ca. 3 mg/l auf ca. 1 mg/l ab (im Mittel der 3 Jahre betrug die Konzentration 1,8 mg/l). Das N/P-Verhältnis sank teilweise deutlich unter 7. Im Verhältnis zu den hohen TP-Konzentrationen blieben die Chlorophyllkonzentrationen mit 16,3 µg/l und Phytoplanktonbiovolumina auffallend gering, offensichtlich übte das Zooplankton einen regulierenden Einfluss aus. Auf dennoch hohe Primärproduktionsraten deutet z.B. die zeitweise starke Abnahme der Alkalinität hin (Wöbbecke et al. 2002).

Tab. 108: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,3	669	8,7	1,7	1,1	109	40

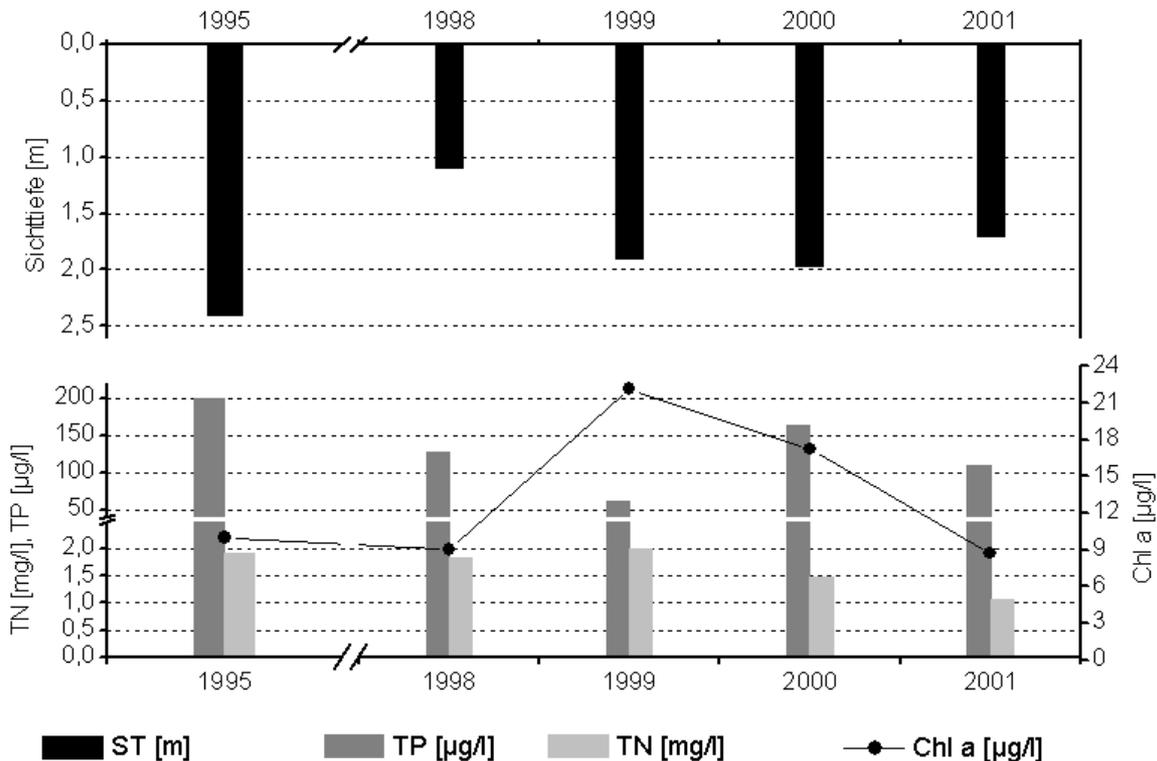


Abb. 64: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Kummerower See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Während die mittleren TP-Konzentrationen im Jahr 1999 auf weniger als die Hälfte der Werte von 1995 abnahmen, zeigten die mittleren Chlorophyll a-Konzentrationen eine Trophieerhöhung und die mittleren Sichttiefen keine eindeutige Tendenz in Richtung einer Trophieverminderung. Die mittleren TN-Konzentrationen gingen erst nach 1999 auf < 2 mg/l zurück (Abb. 64). Der See ist durch hohe Leitfähigkeitswerte charakterisiert. Die Trophieparameter des Jahres 2001 ergeben nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) einen schwach eutrophen (e1)- Zustand des Sees bei einem mesotrophen Referenzzustand, der auch der Trophie-Klassifizierung von 1998 und 1999 entspricht. Im Jahr 2000 war der trophische Zustand als hoch eutroph (e2) bewertet worden.

1.41.4 Flora und Fauna

Aktuelle Untersuchungen zum Makrophytenbewuchs liegen nicht vor.

Das Phytoplankton zeigte im Zeitraum 1998 - 2000 ein Diatomeenmaximum im Frühjahr mit einem Biovolumen von 11 mm³/l. Das Phytoplanktonbiovolumen nahm dann im Frühsommer 2000 auf 4,8 mm³/l und im weiteren Jahresverlauf unter 1 mm³/l ab, es trat ein Klarwasserstadium ein, das im wesentlichen durch *Daphnia* sp. verursacht wurde. Im Juni 2000 waren die Cryptophyceen vor allem mit der Art *Rhodomonas minuta* in Begleitung von *Cryptomonas* sp. vorherrschend. Im September 2000 dominierten unbestimmte Chroococcales (Cyanobakterien) mit

Biovolumen-Anteilen von 79 %. Die in vorhergehenden Jahren während des Sommers auftretenden stärkeren Entwicklungen von fädigen Cyanobakterienarten wie *Aphanizomenon flos-aquae* und *Anabaena flos-aquae* als auch Massenentwicklungen der Gattung *Microcystis* wurden im Jahr 2000 nicht beobachtet. Im November setzte sich das Phytoplankton vorwiegend aus centrischen Diatomeen und *Aulacoseira* sp. zusammen, deutlich geringere Biovolumenanteile entfielen auf *Aphanizomenon flos-aquae*.

Im Zooplankton traten neben der Cladocere *Daphnia* überwiegend Copepoden auf, Rotatorien waren dagegen mengenmäßig unbedeutend. Das Zooplanktonbiovolumen überstieg im Jahresverlauf oft das des Phytoplanktons, so erreichte es zeitweilig maximale Anteile von ca. 95 % (Frühsommer) am Gesamtplanktonbiovolumen. Im Jahr 1998 wurden maximale Werte von ca. 5 mm³/l ermittelt.

In den 1970er Jahren besiedelte *Dreissena polymorpha* den Seegrund flächendeckend (Kalbe & Werner 1974), aktuelle Untersuchungen liegen nicht vor.

Der See zeichnet sich durch ein reiches Fischartenvorkommen aus. Erwähnenswert sind das seltene Auftreten von Bach- und Flussneunauge, Lachs, Flunder und Meerforelle. Bedeutendste Nutzfische des Sees waren 2001 Aal, Plötze, Hecht und Zander. Befischt wurden auch Barsch, Kleine Maräne und in geringerem Maße Karpfen.

Tab. 109: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Regenbogenforelle	<i>Salmo</i>	<i>gairdneri</i>
h	Neunstachliger Stichling	<i>Pungitius</i>	<i>pungitius</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Rapfen	<i>Aspius</i>	<i>aspius</i>
s	Aland	<i>Leuciscus</i>	<i>idus</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
s	Döbel	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
s	Zope	<i>Abramis</i>	<i>ballerus</i>
s	Meerforelle	<i>Salmo</i>	<i>trutta f. trutta</i>

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Giebel	<i>Carassius</i>	<i>auratus</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>luciperca</i>
s	Flunder	<i>Platichthys</i>	<i>flesus</i>
s	Wels	<i>Silurus</i>	<i>glanis</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Binnenstint	<i>Osmerus</i>	<i>esperlanus</i>
h	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
s	Lachs	<i>Salmo</i>	<i>salar</i>
s	Flußneunauge	<i>Lampetra</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Bitterling	<i>Rhodeus</i>	<i>sericeus amarus</i>
s	Zährte	<i>Vimba</i>	<i>vimba</i>
s	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
s	Steinbeißer	<i>Cobitis</i>	<i>taenia</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Bachneunauge	<i>Lampetra</i>	<i>planeri</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>

1.41.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Kummerower See ist als Teil des Naturparks "Mecklenburgische Schweiz und Kummerower See" von großer touristischer Bedeutung. So stellt er ein ideales Gewässer für abwechslungsreiche Wasserwanderungen und Wassersport dar. Kanuten und Segler finden hier ideale Bedingungen, ebenso wie Badelustige und Angler. Seglerhäfen existieren in Kummerow, Salem und Gravelotte. In Demmin sowie Neukalen stehen zusätzlich Seglerheime zur Verfügung und bei Sommersdorf sowie Messiger sind Campingplätze vorhanden. Aber nicht nur auf dem Wasser, sondern auch rund um den Kummerower See findet der Besucher zahlreiche Möglichkeiten zur Entspannung und aktiven Freizeitgestaltung.

Das Gewässer hat überregionale Bedeutung als Rastgebiet für nordische Entenvögel, im Gebiet kommen außerdem Fisch-, See- und Schreiadler vor. Die wichtigsten Gemeinden Barchin und Malchin wurden 1994 an die zentrale Abwasserentsorgung angeschlossen (Seenprojekt Mecklenburg-Vorpommern 1995).

1.42 Lankower See

1.42.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Lankower See befindet sich südöstlich von Lankow bei Schwerin. Der See ist in seiner näheren Umgebung von Siedlungsflächen umgeben. Das kleine Einzugsgebiet weist eine Größe von nur 4,4 km² auf. Der mittlere langjährige Abfluss ist mit 0,019 m³/s angegeben.

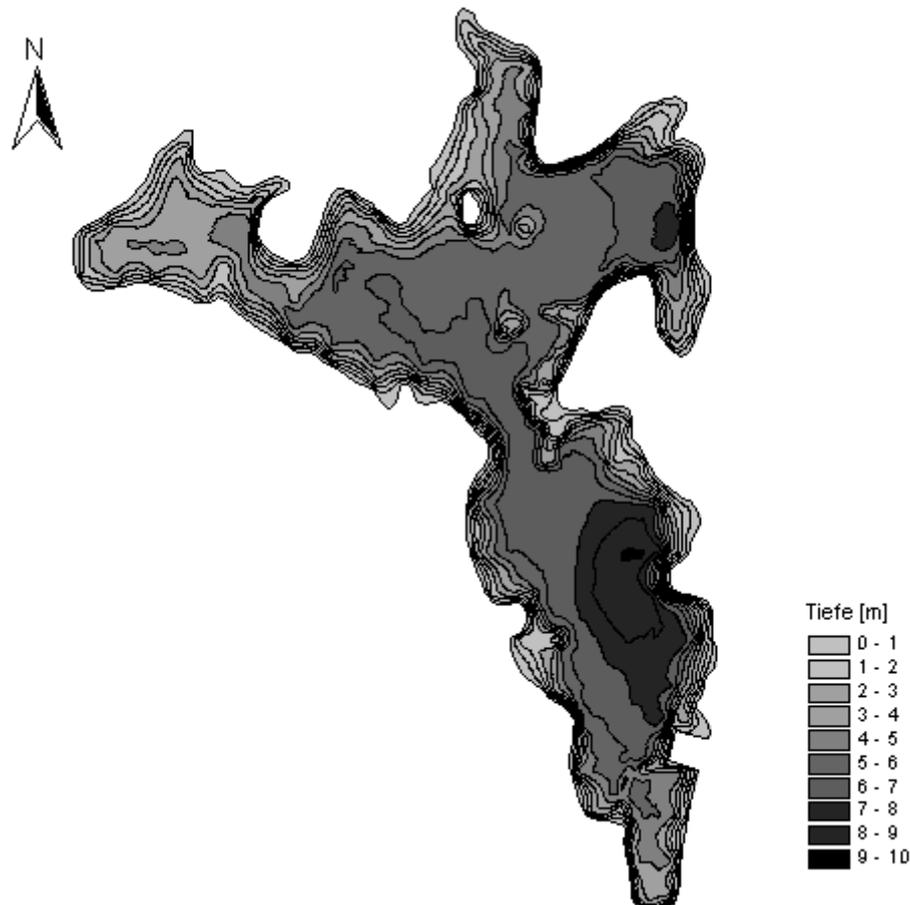


Abb. 65: Tiefenkarte des Lankower See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.42.2 Topographie und Morphometrie

Der See erstreckt sich in seiner Längenausdehnung von Norden nach Süden. Dabei gliedert sich das Gewässer in zwei Bereiche, welche in der Mitte durch eine Eineingung geteilt werden. Der nördliche Bereich ist stark gegliedert und breiter als der südliche Bereich. Im südlichen Abschnitt befindet sich die tiefste Stelle.

Tab. 110: Topographie und Morphometrie des Lankower See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
2,80	0,54	10,2	5,2	1560	900	2,4	1,7	6,2	4,7

1.42.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Tiefengradient weist den See als im Sommer thermisch stabil geschichtet aus. Daten von 5 Beprobungsterminen (StAUN Schwerin) zwischen März und Oktober 1998 an der tiefen Stelle ergaben in 1 m Tiefe durchgehend hohe Gesamtphosphorkonzentrationen zwischen 560 µg/l und 1210 µg/l, über dem Grund stiegen sie im Juni sogar auf 2100 µg/l an. Äußerst hoch fielen auch die zeitlich korrespondierenden SRP-Konzentrationen mit 551 - 771 µg/l an der Oberfläche und maximal 1450 µg/l im Tiefenbereich aus.

Tab. 111: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 1998, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1998) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
7,7	306	28,1	2,0	1,2	817	653

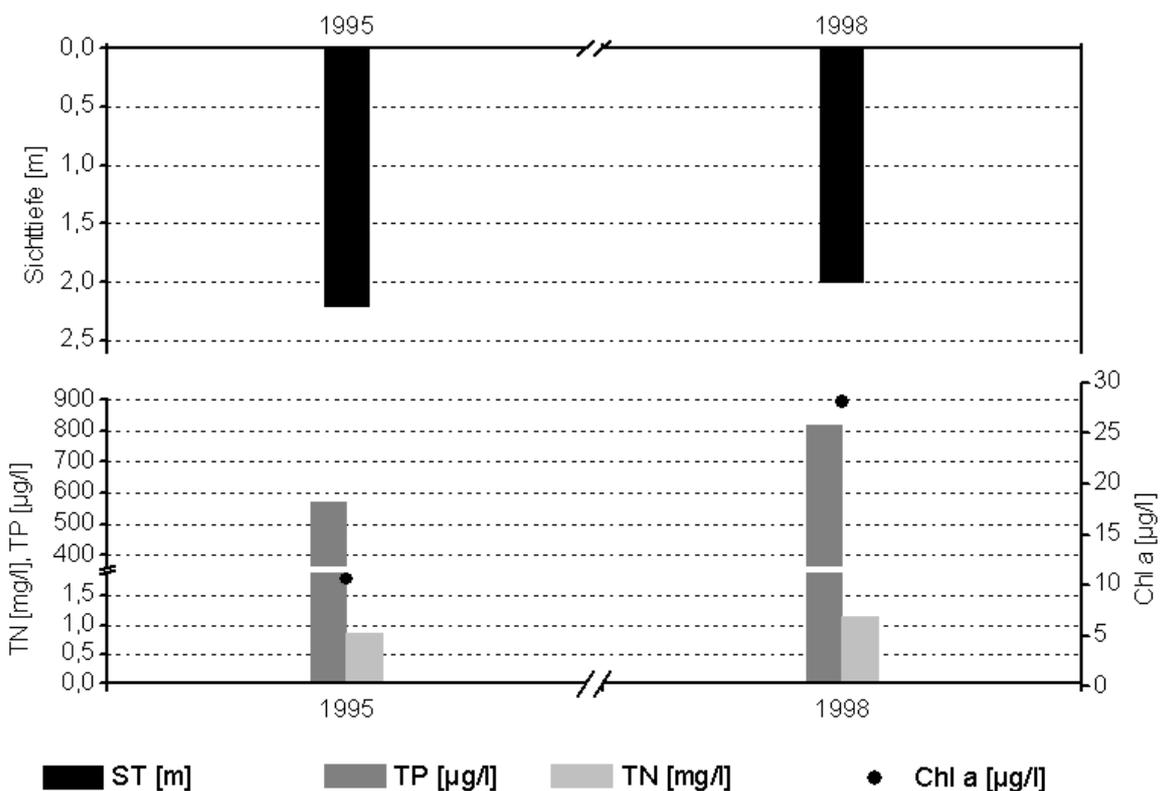


Abb. 66: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Lankower See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff waren mit Werten zwischen 0,5 mg/l und 2,2 mg/l in allen Tiefen ebenfalls recht hoch, dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum 0,01 mg/l und im Maximum 0,5 mg/l, die Ammonium-N-

Konzentrationen im Minimum 0,05 mg/l und im Maximum 0,3 mg/l, im Tiefenbereich stiegen diese im Juni auf 1 mg/l an. Die Dynamik der Nährstoffe lässt zum Einen auf erhöhte externe Nährstofffrachten schließen, zum Anderen auch auf eine interne Nährstofffreisetzung aus dem Sediment infolge von Rücklösungsprozessen unter Sauerstoffmangel. Maximale Chlorophyll a-Konzentrationen wurden im April mit 68,1 µg/l ermittelt. Die Calciumkonzentrationen waren relativ gering und zeigten Veränderungen im Bereich zwischen 32,1 mg/l und 40,1 mg/l. Die Trophieparameter des Jahres 1998 ergeben nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) einen hoch eutrophen (e2)- Zustand des Sees und entsprechen der Trophie-Klassifizierung von 1995. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den geschichteten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise mesotroph (m) aus.

1.42.4 Flora und Fauna

Die Phytoplanktonentwicklung und -zusammensetzung zeigt im Vergleich einzelner Untersuchungsjahre große Unterschiede. So dominierten im April 1997 centrische Diatomeen bei einem sehr geringen Gesamtbiovolumen von 0,5 mm³/l. Im Juni zeigte der Dinoflagellat *Ceratium hirundinella* eine Massenentwicklung, die zu einer Biovolumenzunahme auf 41,1 mm³/l führte, an dem diese Art einen Anteil von 80 % hatte. Auch im September dominierten Dinophyceen, diesmal mit der Art *Ceratium furcoides*, das Gesamtbiovolumen nahm auf 6,4 mm³/l und im Anschluss auf 3,9 mm³/l ab. Im November entfiel ein Volumenanteil von 65 % auf die Cyanobakterienart *Aphanizomenon flos-aquae*. Die Zusammensetzung des Phytoplanktons im März 1998 wurde hingegen maßgeblich durch die Dinophyceenart *Peridinium* spp. bestimmt, daneben entfielen ähnliche Anteile auf Diatomeen (*Asterionella formosa*, *Synedra acus*, centrische Diatomeen) und Cryptophyceen. Diese dominierten dann im gesamten weiteren Untersuchungsverlauf mit der Art *Cryptomonas* spp. und Biomasseanteilen von meist über 90 %. Die Frischmasse-Konzentration (FM) lag maximal bei 10,4 mg/l im April und sonst zwischen 0,4 mg/l und 3,0 mg/l.

Zwischen März und August 1998 waren die sehr divers zusammengesetzten Rotatorien entscheidende Zooplanktonvertreter mit FM-Anteilen von zunächst 83,5 % und später ca. 50 %. Die Gesamtfrischmasse des Zooplanktons blieb dabei im gesamten Jahresverlauf gering (maximal 1,6 mg/l im April). Entscheidende FM-Anteile trugen die Arten *Conochiloides natans*, *Keratella quadrata*, *Polyarthra major* und *Synchaeta pectinata* sowie zwischenzeitlich auch *Asplanchna priodonta* bei.

Im Lankower See wurden bei Fischerbefragungen nur 11 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 6 Fischarten häufig und 5 eher selten vor (siehe Tab. 112).

Tab. 112: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen im Jahr 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002).
h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>

1.42.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Lankower See ist ein beliebtes Naherholungsgebiet der Schweriner und ihrer Gäste. Mit seinen idyllischen Buchten ist er gut vom Ufer aus zu beangeln und bis auf zwei Bereiche der Naherholung auch gut zugänglich. Diese Bereiche betreffen zum Einen das Erholungszentrum mit Freibad sowie Bootsverleih am Südufer und zum Anderen das im Rahmen der Buga 2009 für 2004 geplante neue Freibad am Nordufer. Durch Wirken der Mitglieder des betreuenden Vereins „Angel- und Naturfreunde Lankower See“ hat sich in den letzten Jahren der Fischbestand in Qualität und Quantität verbessert. Fast jedes Jahr werden Karpfen, Zander, Hechte, Aale und Schleie ausgesetzt. Verbrennungsmotoren sind auf dem Lankower See nicht erlaubt.

1.43 Lebehnscher See

1.43.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Lebehnsche See liegt unweit der polnischen Grenze in einem Gebiet, dessen Relief durch die Weichselvereisung stark geprägt worden ist. Der See entwässert über den Schwennenzer- und den Hoffsee in die Randow. Daten zum mittleren Abfluss liegen nicht vor. Bis auf die Westseite, die von der Ortschaft Lebehn einschließlich eines Badestrandes und Bootsverleih eingenommen wird, ist der Lebehnsche See von stark geneigten Ackerflächen begrenzt. Das Einzugsgebiet weist nur eine geringe Größe von 4,6 km² auf.

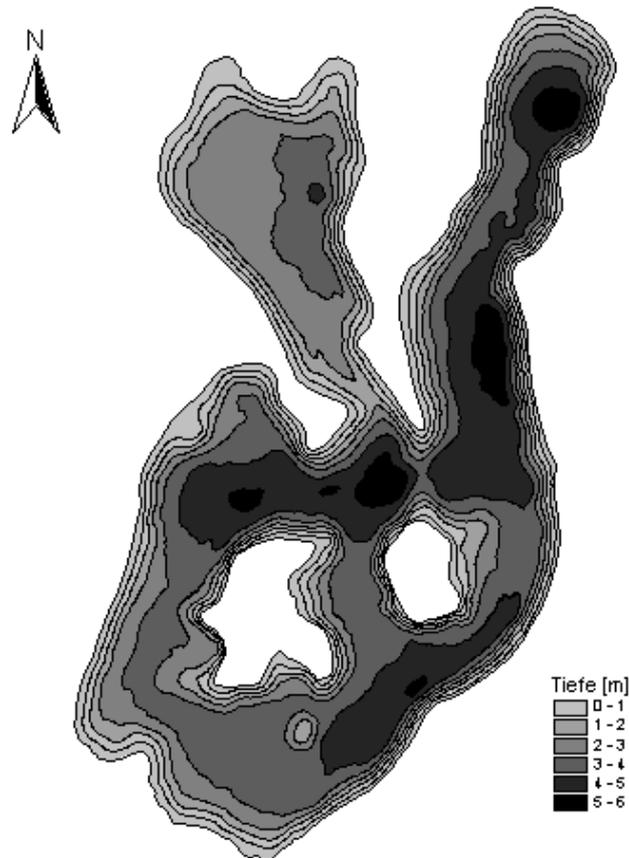


Abb. 67: Lebehnscher See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.43.2 Topographie und Morphometrie

Der Nordteil des Gewässers besteht aus zwei markanten Ausbuchtungen, im Südteil sind zwei kleine bewaldete Inseln vorhanden.

Tab. 113: Topographie und Morphometrie des Lebehnscher Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
1,83	0,56	6,8	3,3	1068	648	2,4	1,2	5,6	

1.43.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

In den Monaten Juni, Juli und August des Untersuchungsjahres 1995 wurde im Lebehnscher See auf Grund schwacher Windverhältnisse und starker Sonneneinstrahlung die Ausbildung einer thermischen Schichtung beobachtet.

Tab. 114: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 1999, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,3	679	69,2	0,6	2,8	60,0	70,0

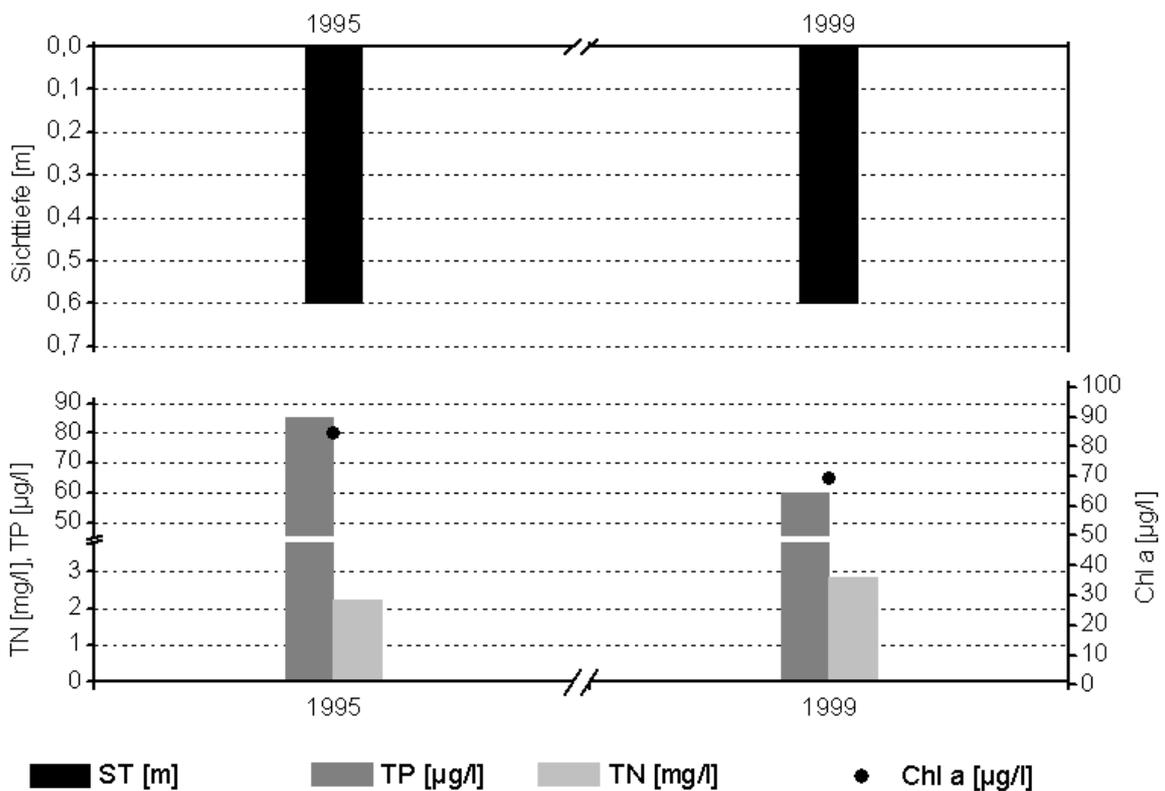


Abb. 68: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Lebehnscher See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Der Sauerstoff war im Sommer in einer Tiefe unter 4,5 m in Verbindung mit Schwefelwasserstoffbildung ab Juli völlig aufgezehrt. Infolge der vorliegenden reduktiven Verhältnisse kam es zu einer hohen Ammonium-Stickstoff-Anreicherung (10,3 mg/l). Ein Überleben der Fischfauna war damit in diesem Tiefenbereich nicht mehr gegeben.

Im gesamten Jahresverlauf traten hohe Chlorophyll a-Konzentrationen bis zu 353 $\mu\text{g}/\text{l}$ auf, die mit geringen Sichttiefen zwischen 50 cm und 60 cm verbunden

waren. Lediglich im Juli gestaltete sich die Situation mit einer Sichttiefe von 90 cm und einer Chlorophyll a-Konzentration von 19 µg/l in Oberflächennähe etwas günstiger. Die Trophieparameter der Jahre 1995 und 1999 ergeben nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) einen polytrophen (p1)- Zustand des weitgehend polymiktischen Sees. Aus der Morphometrie ist für den See als potentiell natürlicher Trophiezustand schwache Eutrophie (e1) abzuleiten (LAWA 1998).

1.43.4 Flora und Fauna

Der See ist fast vollständig von Steilhängen mit einem schmalen Schilfgürtel umgeben.

Im Phytoplankton dominierten während des ganzen Jahres 1995 sowohl an der Oberfläche wie auch in Grundnähe die Cyanobakterien *Oscillatoria limnetica* und *Limnothrix redekei*. Im Oktober kam es zu einer Cyanobakterienblüte, die mit einem FM-Anteil von 91 % eine Biomassekonzentration von 22,2 mg/l verursachte. Ebenso regelmäßig traten Cryptomonaden bei deutlich geringeren Biomasse-Anteilen von 20 – 30 % auf. Besonders im Frühjahr und im Herbst war ein großes Artenspektrum zu verzeichnen (22 bzw. 19 Arten in Oberflächennähe). Im Frühjahr 1999 wurde das Maximum der Phytoplanktonbiomasse im Untersuchungszeitraum März - September registriert, abgesehen von Gasvakuolen der Cyanobakterien, die im Juli in erheblichem Maße zur Gesamtbiomasse beitrugen. Das Frühjahrsmaximum lag bei 10,9 mg/l und setzte sich zu 55 % aus Cyanobakterien (*Oscillatoria limnetica*) und zu 32 % aus Cryptophyceen der Art *Cryptomonas erosa/ovata* zusammen. Auch Euglenophyceen (*Phacus pyrum*, *Trachelomonas hispida*) waren mit 12,8 % an der Biomasse beteiligt. *Oscillatoria limnetica* zeigte im Juni noch einen stärkeren Zuwachs, daneben waren auch Dinophyceen vor allem mit der Art *Peridinium* spp. von Bedeutung. Im Juli überwogen kleine centrische Diatomeen gegenüber den weiteren entscheidenden Biomassebildnern *Cryptomonas erosa/ovata* und *Peridinium* spp.. Im September dominierte *Limnothrix redekei* (Cyanobakterien) gemeinsam mit *Cryptomonas erosa/ovata*.

Im Zooplankton spielten 1995 überwiegend Rotatorien (*Keratella*-Arten) und Planktonkrebse (*Bosmina*-Arten) eine Rolle. Auch von März - Juli 1999 setzte sich das Zooplankton fast ausschließlich aus Rotatorien zusammen. In chronologischer Abfolge waren dabei *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata*, *Brachionus diversicornis homoceras*, *Anuraeopsis fissa*, *Polyarthra remata*, und *Synchaeta pectinata* dominant. Im September überwogen Copepoden mit *Cyclops strenuus* und cyclopoiden Copepoditen. Cladoceren hatten 1999 keine Bedeutung. Die Zooplanktonbiomasse war insgesamt gering (maximal 1,2 mg/l im Juni).

Im Gewässer wurden bei Fischerbefragungen 23 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 17 Fischarten häufig und 6 eher selten vor (siehe Tab. 115).

Tab. 115: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artname	
s	Steinbeißer	<i>Cobitis</i>	<i>taenia</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Nase	<i>Chondrostoma</i>	<i>nasus</i>
h	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Giebel	<i>Carassius</i>	<i>auratus</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Moderlieschen	<i>Leucaspis</i>	<i>delineatus</i>
h	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Marmorkarpfen	<i>Aristichthys</i>	<i>nobilis</i>
h	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Giebel	<i>Carassius</i>	<i>auratus</i>

1.43.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der See ist durch hohe Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft und aus der unmittelbar angrenzenden Ortschaft stark belastet, was sich u.a. in Form von starken Sauerstoffdefiziten, stark erhöhten Ammonium-Konzentrationen, Fischsterben und zeitweilig hohen Phytoplanktonbiomassen bei ganzjähriger Dominanz von Cyanobakterien auswirkt.

1.44 Malchiner See

1.44.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Malchiner See liegt südlich der Stadt Malchin im Einzugsgebiet der Westpeene und stellt einen Flussee dar. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 216 km² auf und wird vorwiegend landwirtschaftlich genutzt, worin die wesentliche Belastungsquelle des Sees liegt. Als Hauptzuflüsse sind die Westpeene, der Ziggendorfer Graben, der Dahmer Graben und der Lupenbach zu nennen. Mittlere Abflusswerte liegen nicht vor.

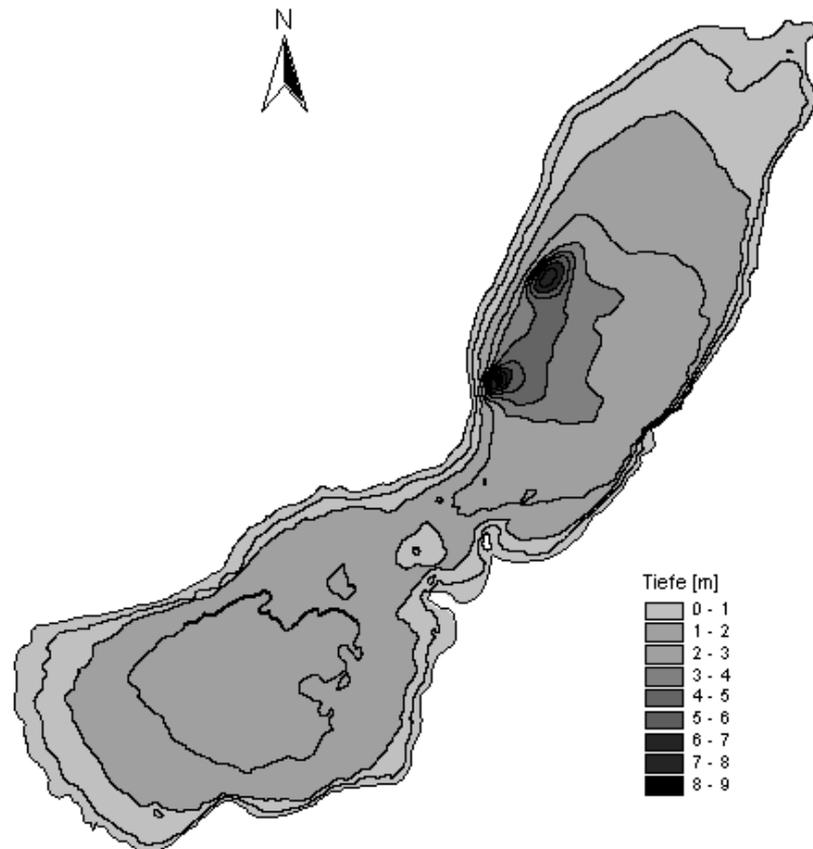


Abb. 69: Tiefenkarte des Malchiner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.44.2 Topographie und Morphometrie

Der See hat eine langgestreckte Form und orientiert sich in Nordost-Südwest-Richtung. In der Mitte zeigt er eine leichte Verengung. Das flache Seebecken weist nur an 2 Stellen eine größere Tiefe von 10 m auf. Das Südbecken wurde zur Auswertung der biologischen Komponenten Phyto- und Zooplankton extra beprobt.

Tab. 116: Topographie und Morphometrie des Malchiner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
35,31	13,95	10,0	2,5	8520	2370	1,7	1,1	9,3	

1.44.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Das flache Seebecken und die starke Windexposition lassen keine stabile Schichtung zu, so dass auch während der Sommermonate 1995 mit Ausnahme der eng begrenzten tiefen Stellen eine vollständige Durchmischung vorherrschte. Daten von 4 Beprobungsterminen (StAUN Schwerin) zwischen April und Oktober 1995 (0,5 m Tiefe) ergaben eine Schwankungsbreite des pH-Wertes zwischen 8,2 und 9,2, die Leitfähigkeit lag zwischen 426 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 488 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die Sauerstoffsättigung erreichte im August Maximalwerte von 124 % und lag während des gesamten Untersuchungszeitraumes über 100 %.

Tab. 117: Vegetationsmittelwerte (April - Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme $\text{TP}_{\text{Früh}}$: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Seeteil	pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	$\text{TP}_{\text{Früh}}$ [$\mu\text{g}/\text{l}$]
tiefste Stelle	8,6	465	54,3	0,4	1,3	75,9	30,0
Südbecken	8,6	472	61,6	0,4	1,2	70,0	40,0

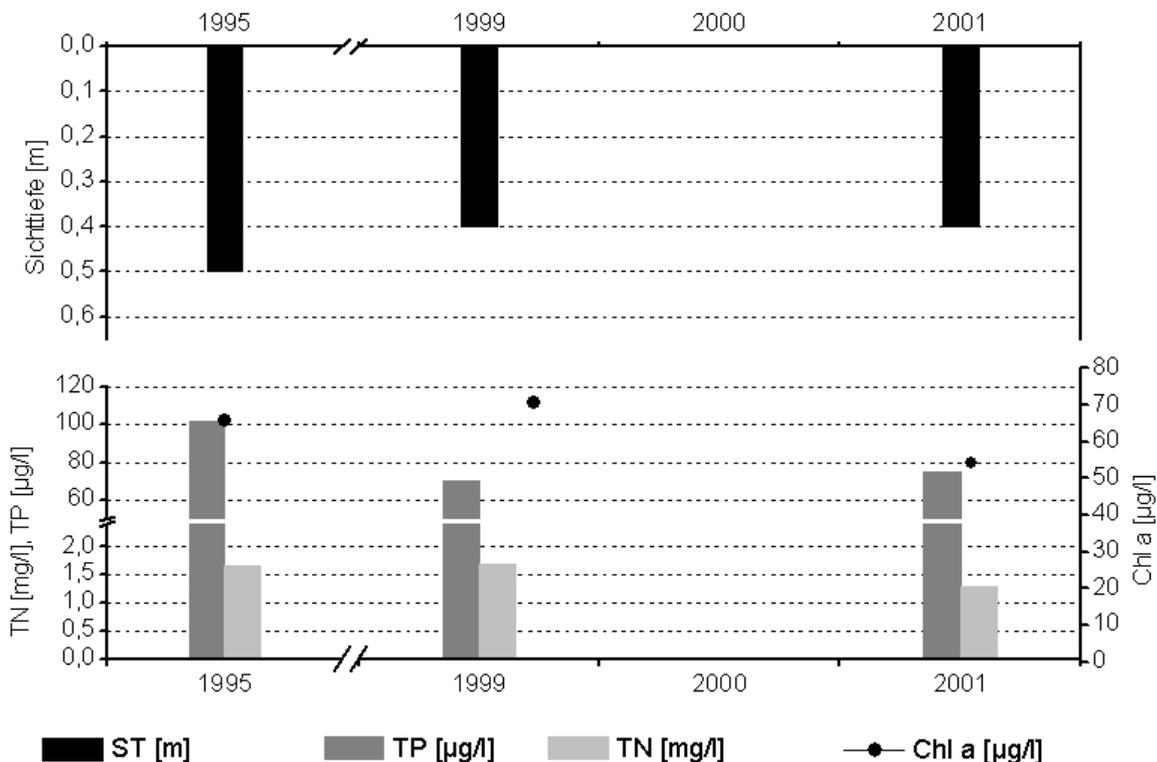


Abb. 70: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Malchiner See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die Gesamtphosphorkonzentrationen (Mischprobe von 0,5 - 5 m bzw. 0,5 - 8 m Tiefe) zeigten Schwankungen zwischen 42 $\mu\text{g}/\text{l}$ und 175 $\mu\text{g}/\text{l}$. Die SRP-

Konzentrationen waren mit 1 µg/l bis maximal 35 µg/l im Oktober eher moderat. Die hohen Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen zwischen 1,6 mg/l und 3,0 mg/l, dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen jedoch im Minimum nur 0,001 mg/l und im Maximum 0,79 mg/l, die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum lediglich 0,008 mg/l und maximal 0,07 mg/l (Mischprobe). Maximale Chlorophyll a-Konzentrationen wurden im Oktober mit 195,3 µg/l ermittelt, das Vegetationsmittel lag bei 65,7 µg/l. Entsprechend gering fielen die mittleren Sichttiefen mit 0,5 m (Vegetationsmittel) aus. Die Calciumkonzentrationen zeigten extreme Veränderungen im Bereich von 8,8 -114 mg/l mit minimalen Konzentrationen im Oktober und maximalen im April. Die Trophieparameter des Jahres 1995 wie auch die des Jahres 2001 ergeben nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) einen polytrophen (p1)-Zustand des polymiktischen Flachsees (tiefste Stelle und Südbecken). Während die mittleren Gesamtposphorkonzentrationen von ca. 100 µg/l im Jahr 1995 auf 70 µg/l in den Jahren 1999 und 2001 zurückgingen, zeigte sich in den mittleren Chlorophyll a-Konzentrationen und Sichttiefen noch keine Reaktion des Phytoplanktons.

Aus der Morphometrie ist für den See als potentiell natürlicher Trophiezustand schwache Eutrophie (e1) abzuleiten (LAWA 1998).

1.44.4 Flora und Fauna

Das Gesamtbiovolumen des Phytoplanktons war schon im April, Juni und August 1995 mit 10 - 15 mm³/l hoch, stieg dann aber im Oktober auf 47 mm³/l an. Im Frühjahr stellten centrische und pennate Diatomeen je 25 % des Phytoplanktonvolumens. Auch die Chrysophyceen waren mit der Gattung *Dinobryon* zu 18 Vol-% vertreten. Ein weiteres Viertel steuerten Cyanobakterien der Gattung *Planktothrix* bei. Nach einer Massenentwicklung centrischer Diatomeen (cf. *Cyclotella*), deren Volumenanteil im Juni auf 80 % stieg, dominierten im Anschluss nur noch Cyanobakterien, im August v.a. die Gattung *Aphanizomenon* und im Oktober vor allem *Planktothrix*, der Anteil beider Gattungen am Biovolumen lag zusammen bei 80 - 95 %. Im März 1999 setzte sich ca. die Hälfte des Phytoplanktons aus den Cryptophyceenarten *Cryptomonas* spp. und *Rhodomonas minuta* zusammen, die weiteren wesentlichen FM-Anteile entfielen auf die Diatomeenarten *Fragilaria* sp. und *Asterionella formosa* sowie Dinophyceen (*Gymnodinium* spp.), im Südbecken waren anstelle der Dinophyceen Cyanobakterien, vertreten durch *Planktothrix agardhii*, codominant. Im Juni überwogen centrische Diatomeen, daneben waren auch Cyanobakterien und Cryptophyceen entscheidende Biomassebildner. Im Anschluss dominierten dann wie schon in den Vorjahren Cyanobakterien, im August noch begleitet von *Ceratium hirundinella* (Dinophyceen) und im Oktober zu 100 % das Phytoplankton. Im Südbecken waren Cyanobakterien bereits im Juni (*P. agardhii*, *Microcystis aeruginosa*) die stärkste Fraktion. Ab August waren die fädigen Arten *Aphanizomenon flos-aquae*, *A. gracile* und *Limnothrix redekei* an beiden Untersuchungsstellen vorherrschend. Die Biomasse zeigte 1999 ausgehend von 0,9 mg/l im März eine extreme Zunahme auf 34 mg/l im August bzw. 39 mg/l im Oktober.

Die Zooplanktonbiomasse (FM) erreichte ihr Maximum von 4,3 mg/l im Jahr 1995 bereits im April. Dieses wurde vor allem von Rotatorien (*Asplanchna priodonta*) mit 44,6 FM-% und Copepoden (*Thermocyclops*, *Cyclops* und *Eudiaptomus gracilis*) mit 34,6 FM-% gebildet, aber auch der Anteil der Cladoceren (*Bosmina* spp.) erreichte 21,9 %. Während des Sommers dominierten Copepoden, im Oktober Cladoceren. Die kleine *Daphnia cucullata* bildete im Frühsommer und Herbst Populationsmaxima,

Bosmina (ab Juni vor allem *Eubosmina coregoni*) war besonders im Frühjahr und auch Herbst häufig, zeigte aber insgesamt eine gleichmäßigere Populationsentwicklung als *D. cucullata*. Rotatorien blieben ab Juni unbedeutend. Im Untersuchungsjahr 1999 wurde die Zooplanktonbiomasse von März bis August vorwiegend durch cyclopoide Copepoden (Adulte und Copepodite) dominiert. Daneben waren Cladoceren ab Juni codominant und im Oktober zeigten sie wie schon 1995 einen starken Zuwachs, diesmal auf FM-Anteile von 83 % (tiefste Stelle) bzw. 73 % (Südbecken). Als Sommerart trat *Eubosmina coregoni* auf, im Herbst dagegen wiederum *Daphnia cucullata*. Die Frischmassen des Zooplanktons lagen mit 2,1 -7,5 mg/l deutlich höher als 1995.

Tab. 118: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Juli 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Zährte	<i>Vimba</i>	<i>vimba</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Bachforelle	<i>Salmo</i>	<i>trutta f.fario</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
s	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
s	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>
s	Rapfen	<i>Aspius</i>	<i>aspius</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>

Im Jahr 2001 entfielen bedeutende Fangerträge auf Aal, Blei, Futterfisch, Hecht und Karpfen. Insgesamt wurden 18 Fischarten ermittelt. Auch befischt wurden Zander und in geringerem Maße die Karausche. Im Vergleich zu 1999 haben insbesondere die Fänge von Blei und Hecht zugenommen, die Futterfischerträge hingegen abgenommen.

1.44.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Am Südufer des Malchiner Sees (Dahmen) befindet sich ein Campingplatz. An gleicher Stelle und zusätzlich nahe Seedorf existieren „Sandstrandbereiche“, die Badelustigen ideale Voraussetzungen bieten. Daneben unterliegt der Malchiner See auch einer Nutzung durch Angler und wird von Booten befahren. Er ermöglicht als Ausgangsgewässer Wasserwandertouren bis nach Usedom.

Durch die in der Umgebung des Sees intensiv betriebene Landwirtschaft (Gülle-einleitungen aus Schweinemast, Abwässer aus einer Kartoffelschälküche und diffuse Einträge) gelangten in der Vergangenheit hohe Nährstoffmengen in den See, die zu einer massiven Eutrophierung führten.

1.45 Malkwitzer See

1.45.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der See befindet sich südlich von Hohen Wangelin und ist mit einer Reihe kleinerer Seen verbunden. Gleichzeitig stellt er das Endglied der Krakower Seenkette dar, die von der Nebel durchflossen wird. Das relativ kleine Einzugsgebiet weist eine Größe von 13,7 km² auf. Mittlere Abflusswerte liegen nicht vor.

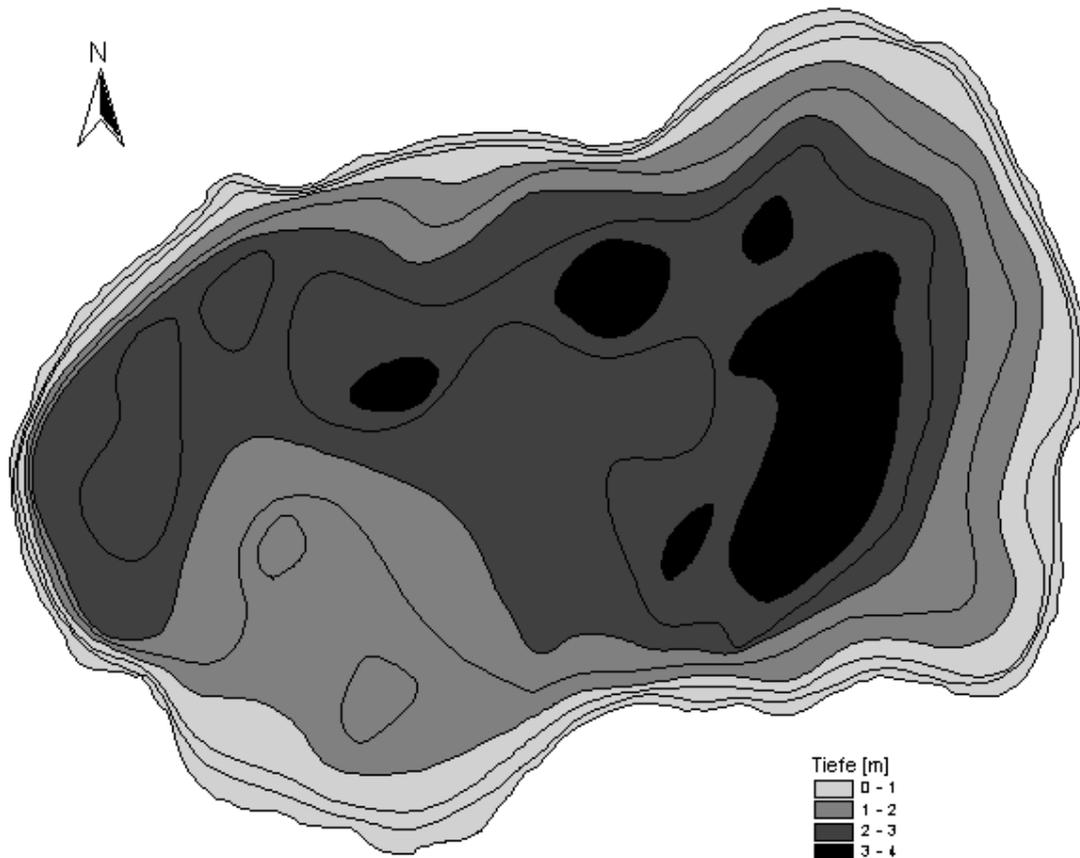


Abb. 71: Tiefenkarte des Malkwitzer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.45.2 Topographie und Morphometrie

Der See ist annähernd doppelt so lang wie breit und weist eine annähernd ovale Oberflächenform auf. Im östlichen Bereich befindet sich die tiefste Stelle.

Tab. 119: Topographie und Morphometrie des Malkwitzer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
2,62	1,09	4,3	2,4	1415	775	1,2	0,7	6,0	

1.45.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Malkwitzer See ist als polymiktisch anzusehen. Daten von 4 Beprobungsterminen (StAUN Schwerin) zwischen April und Oktober 1997 (1 m Tiefe) ergaben eine Schwankungsbreite des pH-Wertes zwischen 8,1 und 9,2, die Leitfähigkeit lag zwischen 275 $\mu\text{S/cm}$ und 343 $\mu\text{S/cm}$. Der Sauerstoffsättigungsindex zeigte während des gesamten Untersuchungszeitraumes geringe Übersättigungen an. Die Gesamtposphorkonzentrationen variierten im moderaten Bereich zwischen 8 $\mu\text{g/l}$ und 50 $\mu\text{g/l}$. Die SRP-Konzentrationen waren mit $< 5 \mu\text{g/l}$ bis maximal 24 $\mu\text{g/l}$ im Oktober ebenfalls moderat. Auch die Calciumkonzentrationen lagen im mittleren Bereich und zeigten Veränderungen zwischen 42 mg/l und 59,7 mg/l . Relativ hohe Konzentrationen wurden an Gesamtstickstoff mit 1,1 mg/l - 2,1 mg/l ermittelt, dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum $< 0,2 \text{mg/l}$ und im Maximum 0,3 mg/l , die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum $< 0,03 \text{mg/l}$ und maximal 0,06 mg/l , alle 3 Parameter wiesen also eine geringe Schwankungsbreite auf. Als maximale Chlorophyll a-Konzentration wurde im August ein Wert von 19,5 $\mu\text{g/l}$ registriert, bei einem Vegetationsmittel von 12,3 $\mu\text{g/l}$. Die mittleren Sichttiefen reichten von 2 m bis zur Grundsicht. Die Trophieparameter des Jahres 2000 ergeben nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) einen schwach eutrophen (e1)-Zustand des polymiktischen Flachsees, wobei der See makrophytendominiert ist, d.h. die Klassifizierung unter Vorbehalt erfolgt. Hinsichtlich des morphometrischen Referenztrophiegrades ergibt sich für den See schwache Polytrophie (p1) (LAWA 1998).

Tab. 120: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme $\text{TP}_{\text{Früh}}$: Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S/cm}$]	Chl a [$\mu\text{g/l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g/l}$]	$\text{TP}_{\text{Früh}}$ [$\mu\text{g/l}$]
9,2	287	12,3	2,9	1,9	44,5	21,0

1.45.4 Flora und Fauna

Der See gilt als makrophytendominierter Klarwassersee.

Das Phytoplankton des Malkwitzer Sees war im Jahr 1997 im gesamten Untersuchungszeitraum März - Oktober sehr heterogen zusammengesetzt und in zeitlicher Abfolge durch immer andere Klassen geprägt. So dominierten im April Diatomeen, Chryso- und Cryptophyceen mit ähnlichen FM-Anteilen, während im Juni Cryptophyceen mit einem FM-Anteil von 81 % überwogen. Im August waren Chlorophyceen zusammen mit Dinophyceen bestandsbildend und im Oktober stellten Cyanobakterien mit 51 % den größten Anteil an der Biomasse. Ähnlich dominant waren zu dieser Zeit wiederum auch Cryptophyceen. Die Phytoplankton-Biomasse (FM) blieb im gesamten Untersuchungszeitraum entsprechend der Makrophytendominanz auf sehr geringem Niveau von 0,4 - 2,0 mg/l .

Im Zooplankton waren 1997 insbesondere im März und Oktober Copepoden bestandsbildend. Im August erreichten auch Rotatorien mit ca. 30 % höhere FM-Anteile. Cladoceren entwickelten einen maximalen FM-Anteil von 16,7 % im Juni,

waren ansonsten aber unterrepräsentiert. Die Biomassen schwankten insgesamt zwischen 0,7 mg/l (Oktober) und 4,9 mg/l (April).

Innerhalb des Makrozoobenthos wurden nur wenige Taxa nachgewiesen, wobei die in sehr hohen Individuendichten vorkommenden Chironomidenlarven nicht näher determiniert wurden.

Tab. 121: Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühjahrsbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001).

Datum	Substrat	tax. Oberbegriff	Ordnung	Fam./Gatt./Art	Ind./m ²
8.6.2001	Schlick	Mollusca	Bivalvia	<i>Pisidium nitidum</i>	15
			Gastropoda	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	15
		Annelida	Oligochaeta	<i>Stylaria lacustris</i>	89
		Insecta	Diptera	Chironomidae-Larven	1941
			Ephemeroptera	<i>Caenis horaria</i>	178
				<i>Caenis luctuosa</i>	104
			Trichoptera	indet.	59
		Anzahl Arten/Taxa	7	Summe Ind./m ²	2401

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.45.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Als Bestandteil des Naturschutzgebietes „Obere Nebelseen“ unterliegt der Malkwitzer See hinsichtlich einer Nutzung als Erholungsgewässer entsprechenden Beschränkungen. So ist es mit Verordnung vom 12.06.1996 unter anderem verboten, die Gewässer des Gebietes mit Wasserfahrzeugen oder Sportgeräten jeder Art zu befahren bzw. in diesen zu tauchen sowie an ihnen zu lagern. Das Baden ist an den entsprechend ausgewiesenen Badestellen erlaubt. Die Ausgabe einer begrenzten Anzahl von Angelkarten für den Malkwitzer See ist nur im Einvernehmen mit der für die Entscheidung über Ausnahmen und Befreiungen zuständigen Naturschutzbehörde und nur für die von dieser ausgewiesenen Bereiche am Ostufer des Sees zulässig. (<http://www.mv-regierung.de/laris/pages/navigat/791.htm>)

1.46 Medeweger See

1.46.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Medeweger See liegt in einem Nebental des Schweriner Sees, das als ehemalige Eisrinne angesehen wird. Er stellt den tiefsten See der Flusseenkette Aubach dar und entwässert Flächen, die den wesentlichen Teil des Einzugsgebietes des Schweriner Sees bilden. Sein Einzugsgebiet weist eine Größe von 112,3 km² auf und wird vorwiegend landwirtschaftlich genutzt. Der Aubach durchfließt zunächst den Trebbower See, dann den Barner Stücker See und schließlich den Medeweger See. Der mittlere Abfluss ist mit 0,523 m³/s angegeben.

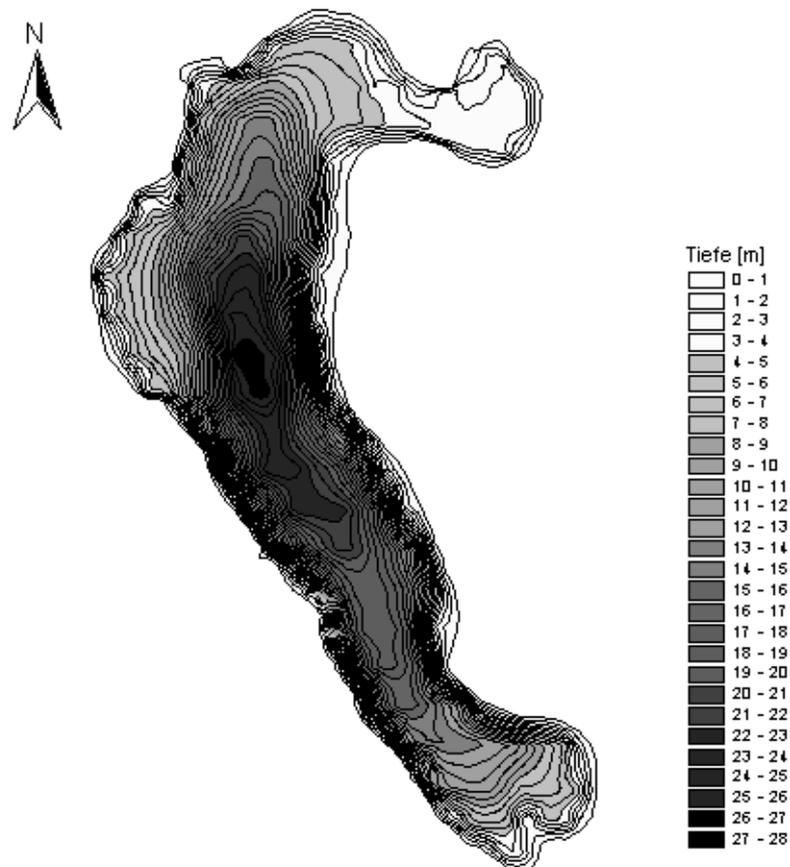


Abb. 72: Tiefenkarte des Medeweger Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.46.2 Topographie und Morphometrie

Der Medeweger See ist von rinnenartiger Gestalt und in Nord-Süd-Richtung orientiert. Die tiefste Stelle befindet sich ungefähr in der Mitte des Sees.

Tab. 122: Topographie und Morphometrie des Medeweger Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
10,16	0,95	28,2	10,7	2100	1135	1,8	4,2	6,7	0,6

1.46.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Medeweger See ist im Sommer thermisch stabil geschichtet. Für den See ist eine hohe Nährstoffbelastung aus dem landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebiet charakteristisch, die sich vor allem in übermäßigen Nitrat-N- und Gesamtstickstoffkonzentrationen insbesondere im Frühjahr äußert. So wurden im Untersuchungsjahr 1998 (März – November) in 1 m-Tiefe maximale Konzentrationen von 5,3 mg NO₃-N/l (April) und 6,7 mg TN/l (Juni) ermittelt, das Minimum lag bei 2,4 mg/l bzw. 2,9 mg/l. Die Ammonium-N-Konzentrationen schwankten zwischen 0,02 mg/l und 0,46 mg/l. Auch die Gesamtphosphor- (20 – 310 µg/l) und SRP-Konzentrationen (8 – 73 µg/l) fielen selbst oberflächennah insbesondere während des Sommers sehr hoch aus.

Tab. 123: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2000, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2000) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
7,9	632	15,8	2,7	4,1	54,0	65,0

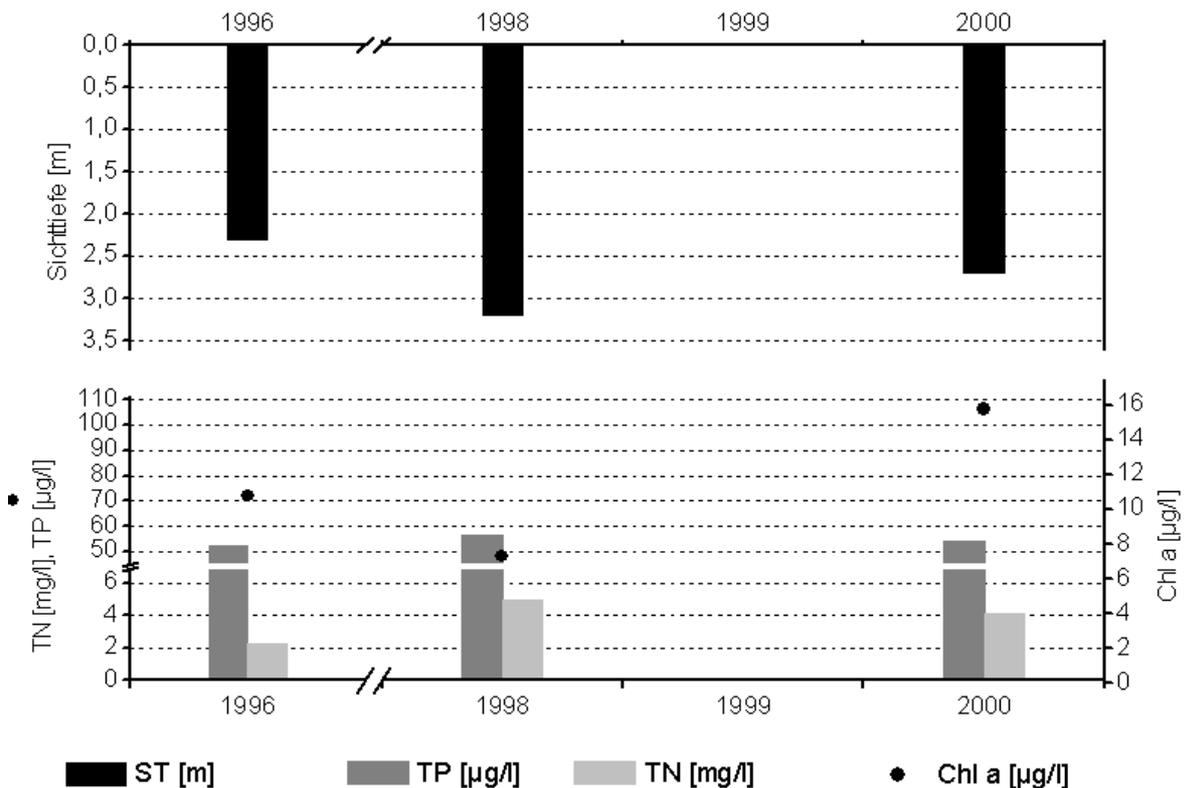


Abb. 73: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Medeweger See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Vor dem Einsatz der Tiefenwasserbelüftungsanlage (s. 1.46.5) und auch 1993, als diese wegen eines technischen Defektes ausfiel, war der See durch anaerobe Zustände unterhalb der Dichtesprungschicht, die noch Anfang November nachgewiesen wurden und mit Schwefelwasserstoffbildung einhergingen, charakterisiert. Während des Betriebs der Anlage konnten die Sauerstoffdefizite teilweise aufgehoben werden, auch eine H₂S-Bildung wurde während der Sommerstagnation nicht mehr registriert. An der Oberfläche wurden die höchsten Sauerstoffsättigungen im April (117 %) und November (139 %) ermittelt. Das Chlorophyll a-Maximum lag dagegen im August bei 13,6 µg/l. Die Sichttiefe schwankte zwischen 2,0 m und 7,3 m. Für den pH-Wert ergab sich ein Schwankungsbereich von 6,8 – 8,8, für die sehr hohe Leitfähigkeit von 503 – 680 µS/cm und für die ebenfalls sehr hohen Calcium-Konzentrationen von 108 – 120 mg/l. Die Trophieparameter des Jahres 2000 ergeben nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) einen schwach eutrophen (e1)- Zustand des Sees. Dies entspricht auch der Bewertung von 1995 und 1996, lediglich im Jahr 1998 erreichte der See kurzfristig den mesotrophen Status. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den geschichteten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise mesotroph (m) aus.

1.46.4 Flora und Fauna

Das Phytoplankton bildete im Untersuchungsjahr 1998 mit maximal 2,1 mg/l im August geringe Biomassen (FM) aus und wurde im Frühjahr zu mehr als 90 % von Diatomeen dominiert. Ab Mitte Mai traten verstärkt Cryptophyceen und ab Juni auch Chlorophyceen hinzu. Von Mitte Juni bis Mitte Juli und dann wieder ab September waren Cryptophyceen die vorherrschende Algenklasse, den Hochsommeraspekt (August) bestimmten allerdings in erster Linie Diatomeen. Diese waren dann nochmals Ende Oktober codominant, im Anschluss prägten Chrysophyceen mit FM-Anteilen von 56 % gemeinsam mit Cryptophyceen die Phytoplanktonzusammensetzung.

Im Zooplankton waren Copepoden im gesamten Untersuchungszeitraum die stärksten Biomassebildner, insbesondere im Frühjahr und Spätherbst/Winter mit FM-Anteilen von maximal 96,9 %. Ab Mai nahm auch der Anteil der Cladoceren beständig zu, im Sommer machten sie ca. die Hälfte der Zooplanktonzusammensetzung aus, ihr maximaler FM-Anteil erreichte im August 51,4 %. Diese waren bis Oktober codominant, Rotatorien waren lediglich im April mit 17 % etwas stärker vertreten, im weiteren Jahresverlauf jedoch vergleichsweise unterrepräsentiert. Die Zooplanktonbiomasse lag im Medeweger See mit maximal 6,1 mg/l deutlich über der des Phytoplanktons, so dass von einer effizienten Regulierung der Phytoplanktonentwicklung durch das Zooplankton ausgegangen werden kann.

Im Medeweger See wurden bei Fischerbefragungen 20 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 6 Fischarten häufig und eine Großzahl der Fischarten (14) eher selten vor (siehe Tab. 124).

Tab. 124: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Oktober 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
s	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjorkna</i>
s	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>
s	Steinbeißer	<i>Cobitis</i>	<i>taenia</i>
s	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>

1.46.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der See wird zu Erholungszwecken (u.a. tauchen, angeln) genutzt und fungiert als Rohwasserbasis für die Brunnengalerien des Wasserwerks Medewege, das in das Schweriner Trinkwassernetz einspeist. Er befindet sich in einer Trinkwasserschutzzone. Um die aus der hohen Nährstoffbelastung resultierende ungünstige Situation der Wasserbeschaffenheit und insbesondere den Sauerstoffhaushalt zu verbessern, wurde 1991 eine Tiefenwasserbelüftungsanlage installiert und im Zeitraum 1991 – 1998 betrieben. Seit 1998 wurde diese aus Kostengründen nicht mehr eingesetzt, die Wirkung war aufgrund unzureichender Länge (die größte Wassertiefe wurde nicht erreicht) eingeschränkt und ohne nachhaltiges Ergebnis. Dennoch führte der Einsatz zu einer teilweisen Verbesserung der hypolimnischen Sauerstoffsituation (LUNG 1999).

1.47 Mickowsee

1.47.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Mickowsee befindet sich 16 km nordöstlich von Schwerin. Das sehr große Einzugsgebiet weist eine Größe von 421,3 km² auf. Mittlere Abflusswerte liegen nicht vor.

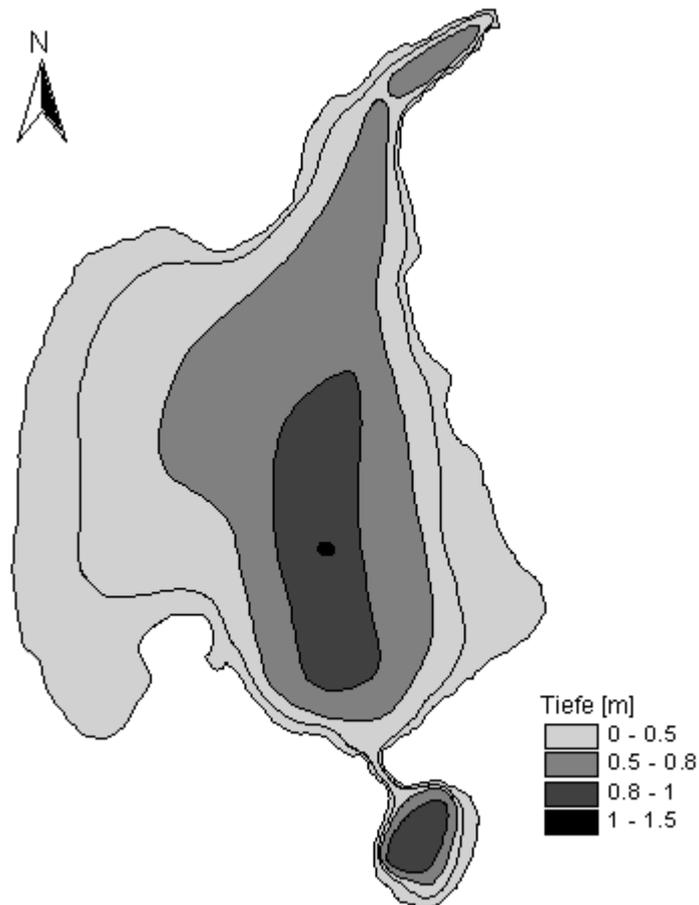


Abb. 74: Tiefenkarte des Mickowsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.47.2 Topographie und Morphometrie

Das Gewässer erstreckt sich in seiner Längenausdehnung von Norden nach Süden. Weiterhin weist es im Westen eine nach Süden gerichtete Bucht auf.

Tab. 125: Topographie und Morphometrie des Mickowsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
0,40	0,61	2,1	0,7	1268	935	1,7	0,4	6,0	

1.47.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Mickowsee ist als polymiktisch anzusehen. Daten von 4 Beprobungsterminen (StAUN Schwerin) zwischen März und Oktober 1997 (1 m Tiefe) ergaben eine Schwankungsbreite des pH-Wertes zwischen 8,2 und 8,7, die hohe Leitfähigkeit lag zwischen 520 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 681 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die Sauerstoffsättigung erreichte im Juni Maximalwerte von 136 % und lag während des gesamten Untersuchungszeitraumes deutlich über 100 %. Die Gesamtposphorkonzentrationen zeigten Schwankungen zwischen 80 $\mu\text{g}/\text{l}$ und 150 $\mu\text{g}/\text{l}$. Die SRP-Konzentrationen waren mit 21 $\mu\text{g}/\text{l}$ bis maximal 75 $\mu\text{g}/\text{l}$ im August ebenfalls relativ hoch. Die hohen Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen zwischen 1,3 mg/l und 2,7 mg/l, dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum jedoch nur $< 0,01$ mg/l und im Maximum 0,3 mg/l, die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum lediglich 0,01 mg/l und maximal 0,08 mg/l. Maximale Chlorophyll a-Konzentrationen wurden im Oktober mit 75,8 $\mu\text{g}/\text{l}$ ermittelt, das Vegetationsmittel lag bei 42,6 $\mu\text{g}/\text{l}$. Entsprechend gering fielen die Sichttiefen um 0,7 m aus. Die Calciumkonzentrationen waren mit Werten im Bereich von 77,7 - 113 mg/l sehr hoch. Die Trophieparameter des Jahres 1997 ergeben nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) einen schwachen polytrophen (p1)-Zustand des polymiktischen Flachsees. Dies entspricht auch dem morphometrischen Referenztrophiegrades (LAWA 1998).

Tab. 126: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme $\text{TP}_{\text{Früh}}$: Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	$\text{TP}_{\text{Früh}}$ [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,7	546	42,6	0,7	1,3	125	80,0

1.47.4 Flora und Fauna

Das Phytoplankton des Mickowsees war im Jahr 1997 im gesamten Untersuchungszeitraum März - Oktober durch Diatomeen geprägt. So lag der FM-Anteil dieser Klasse im März und Juni bei ca. 50 %, nachfolgend sogar bei maximal 89 % im Oktober. Daneben waren im März und in geringerem Maße auch im Juni Dinophyceen dominant, im Juni außerdem Chlorophyceen. Die Phytoplankton-Biomasse (FM) war mit Werten zwischen 15,5 mg/l und 27,8 mg/l durchgängig hoch.

Das Zooplankton setzte sich 1997 insbesondere im Frühjahr vorwiegend aus Rotatorien zusammen. Auch im Hochsommer, dem Zeitpunkt des Biomaximums von 6,1 mg/l, waren diese weitgehend bestandsbildend und nur in geringem Maße von Copepoden begleitet. Zu den anderen Zeitpunkten fielen die Biomassen deutlich geringer aus (meist < 1 mg/l).

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.47.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Mickowsee ist häufig Bestandteil von Wasserwandertouren auf der Warnow.

1.48 Müritz

1.48.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Die Müritz ist nach dem Bodensee der größte See Deutschlands. Sie entstand während der letzten Eiszeit zwischen dem Pommerschen und Frankfurter Stadium als Teil der Mecklenburgischen Seenplatte. Ein ursprünglich einheitlicher See zergliederte sich nach Absinken des Wasserspiegels in mehrere zusammenhängende Seen, die die heutige Seenplatte bilden. Die Müritz wird von der Elde durchflossen, die im Südosten in den See einmündet und ihn im Norden verlässt (Reeck-Kanal). Darüberhinaus münden weitere Zuflüsse aus zwei Seen sowie zwei kleinere Gräben in die Müritz, der Grundwasserzu- und abstrom ist vermutlich erheblich, wurde jedoch nicht quantifiziert. Im 13. Jahrhundert wurde an der Elde ein Mühlenstau angelegt, durch den der Seespiegel der Müritz angehoben wurde. Der Bau der Elde-Havel-Wasserstraße in den 1930er Jahren führte dagegen zu einer Absenkung des Seespiegels um fast 2 m. Heute ist die gesamte Kette der mecklenburgischen Oberseen staugeregelt und wird intensiv bewirtschaftet. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 663 km² auf und wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt, die Einwohnerzahl liegt bei 41.500 (Müller, A. ohne Jahr in Wöbbecke et al 2002).

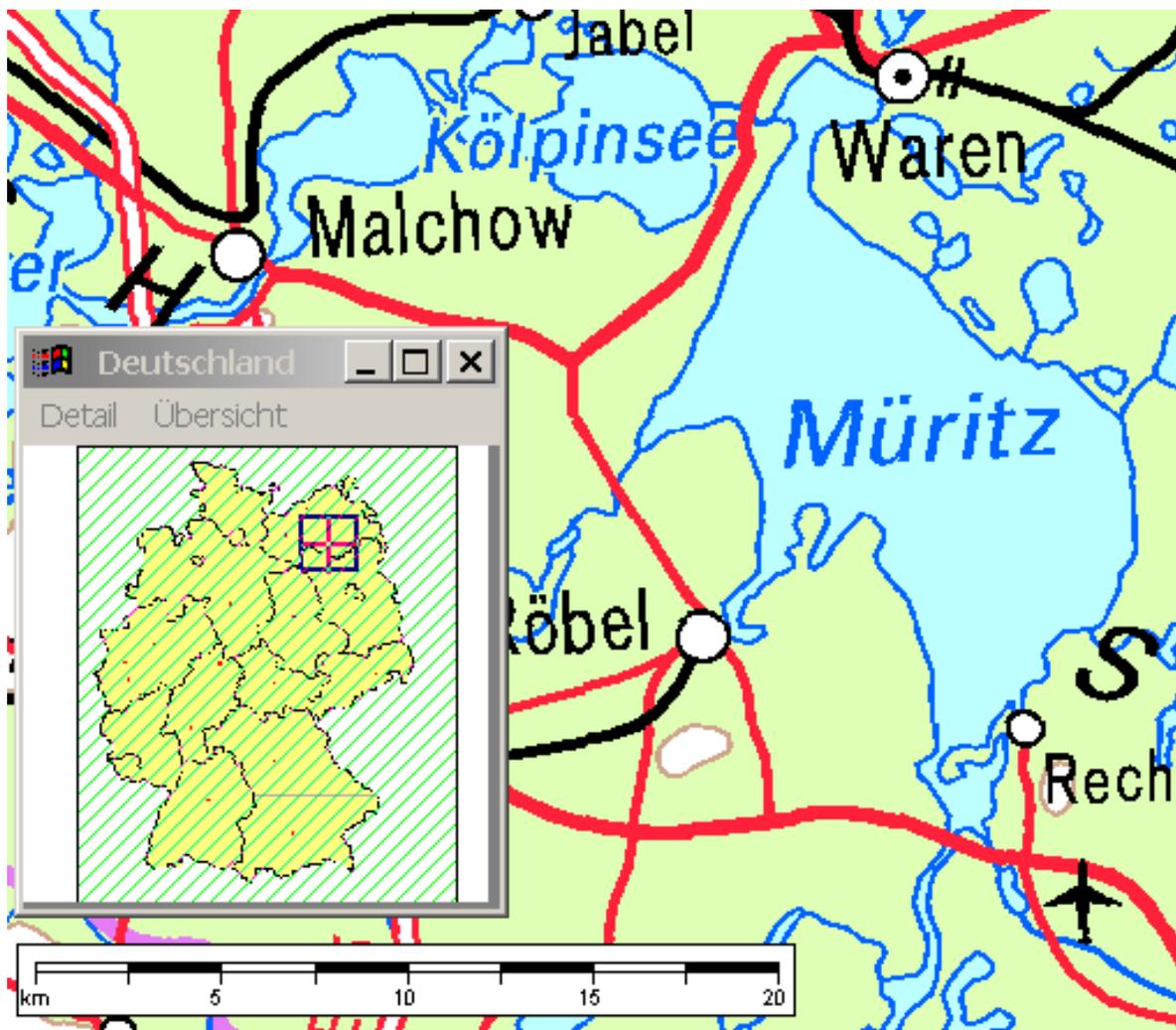


Abb. 75: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.48.2 Topographie und Morphometrie

Das Becken der Müritz ist stark gegliedert und weist mehrere große Buchten auf. Während der Ostteil flach ist, besteht der Westteil aus rinnenartigen Vertiefungen. Am Nordende des Sees teilt sich die Binnenmüritz, die nur einen sehr geringen Teil der Seefläche einnimmt, mit 31 m die tiefste Stelle aufweist und kaum Verbindung zum übrigen See hat, von dem Hauptbecken der Außenmüritz ab. Südlich befindet sich das Becken der Kleinen Müritz.

Tab. 127: vorläufige Topographie und Morphometrie der Müritz, AM = Aussenmüritz (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Seeteil	V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
Kleine Müritz	16,2	3,0	6,4	4,1	3300	2325		0,8		
Röbeler Bucht	5,1	1,5	10,8	4,3	2125	775		1,7		
AM, Hauptteil	673,1	104,6	29,0	6,4	17750	10750		2,4		
Binnenmüritz	42,7	3,5	31,0	10,5	3950	1875		4,0		
Gesamt	737,0	112,6	31,0	6,5	17800	9900	3,4	2,6	12,1	

1.48.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Die kleine Binnenmüritz weist aufgrund der hohen Tiefe und windgeschützten Lage im Sommer von Mitte Mai bis Anfang Oktober eine stabile Schichtung auf, während das weitaus größere, jedoch in weiten Teilen sehr flache Becken der Außenmüritz polymiktisch ist. Leichte Temperaturgradienten treten nur kurzfristig insbesondere in der Röbeler Bucht auf. Das Becken der Kleinen Müritz ist ebenfalls ungeschichtet. Durch ihre geringe Tiefe ist die Müritz in vielen Jahren relativ lange eisbedeckt.

Die Müritz erreichte den Höhepunkt der Nährstoffbelastung Ende der 1960er Jahre. Die Folge waren u. a. mittlere Sichttiefen um 2,0 m und Gesamtphosphor (TP)-Konzentrationen um 70 µg/l. Typisch schien auch eine Stickstoff-Limitierung zu sein, insbesondere da große Mengen an Stickstoff durch Denitrifikation verloren gingen. Die verbesserte Abwassersituation und andere Maßnahmen (s.1.48.5) führten -wenn auch sehr langsam- in jüngerer Zeit in der Außenmüritz zu einer Trophieverminderung und einem rückläufigen Trend der Phosphorkonzentrationen. Allerdings deuten die großen Konzentrationsschwankungen auf eine zeitweilige P-Rücklösung hin, die durch raschen Sauerstoffschwund im Tiefenwasser in windstillen Phasen mit kurzfristiger Stagnation begünstigt wird. In der Binnenmüritz ist keine abnehmende Tendenz der Phosphorkonzentrationen im Epilimnion sichtbar. Schon im Frühsommer tritt über Grund ein völliger Sauerstoffschwund ein. Gegenüber den 1960er Jahren zeigt sich jedoch auch hier eine Verbesserung der Trophie in einer Vergrößerung der Sichttiefen durch ein länger anhaltendes Klarwasserstadium und in einer Verringerung der hypolimnischen Zehrungsaktivität (geringeres Sauerstoffdefizit und höhere hypolimnische Nitratkonzentrationen), die mit einer geringeren P-Rücklösung aus den Sedimenten verbunden sein dürfte. Die mittleren TP-Konzentrationen lagen im Zeitraum 1997 - 2000 bei 61 µg/l in der Außen- bzw. bei 38 µg/l in der Binnenmüritz, die mittleren Gesamtstickstoffkonzentrationen bei 1,27 mg/l bzw. 1,34 mg/l. Letztere zeigen einen geringfügig aber stetig abnehmenden Trend. Zeitweilig scheint ein Wechsel zwischen N- und P-Limitierung

des Phytoplanktonwachstums stattzufinden. Die mittleren Chlorophyll a-Konzentrationen sind für polymiktische Flachseen gering und waren mit 7,1 µg/l bzw. 6,9 µg/l ebenso wie die mittleren Sichttiefen von 3,4 m bzw. 3,3 m in der Außen- und Binnenmüritz sehr ähnlich. In den Buchten des Sees liegen die Nährstoff- und Chlorophyll a-Konzentrationen wesentlich höher, letztere z. T. um das Zehnfache (Wöbbecke *et al.* 2002). Die Trophieparameter des Jahres 2001 weisen die Außen- und Binnenmüritz nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als mesotroph aus. Dies entspricht auch dem potentiellen Referenzzustand.

Tab. 128: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2001 (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

	pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
Binnen-Müritz	8,0	471	4,5	4,0	0,9	26,3	30,0
Außen-Müritz	7,5	476	6,2	3,7	0,8	35,3	30,0

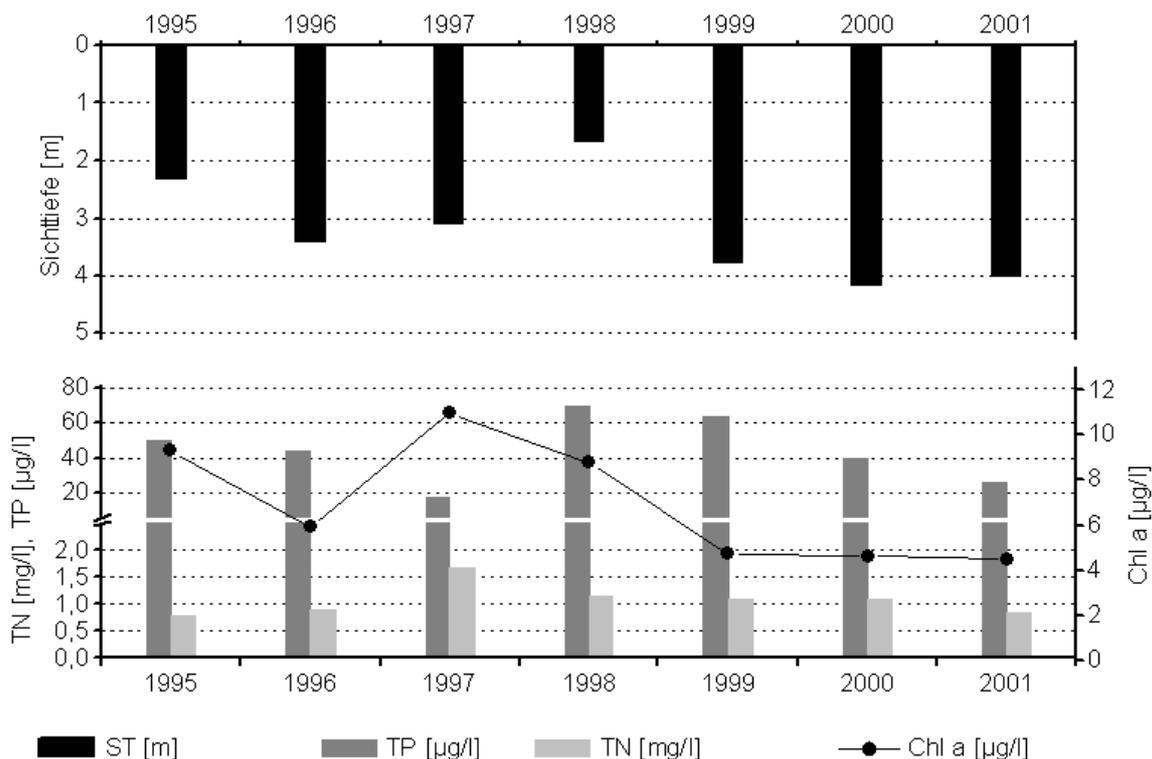


Abb. 76: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter von der Müritz (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.48.4 Flora und Fauna

Insbesondere am flachen Ostufer finden sich ausgedehnte bis zu 100 m breite Schilfröhrichtbestände (*Phragmites australis*), die bis in eine Tiefe von 2 m vordringen. Stellenweise kommen auch *Schoenoplectus lacustris* und *Typha angustifolia* vor. Das Schilf ist an einigen Stellen durch Beweidung, Badebetrieb oder Bootslichegeplätze zerstört und wird durch Eispressungen beeinträchtigt, erscheint insgesamt aber vital und erobert sich Bereiche, in denen die Nutzung aufgegeben wurde, zurück. Innerhalb der submersen Makrophyten bildet *Potamogeton pectinatus* insbesondere am Ostufer ausgedehnte Bestände und dringt hier bis zu 2 m Wassertiefe vor. *Chara aspera*, die für nährstoffarme Gewässer typisch ist, bildet zwischen 1 m und 2 m Wassertiefe Grundrasen aus. Auch kommen die Armeleuchteralgen *Chara contraria*, *Ch. tomentosa* und *Nitellopsis obtusa* vor, wenngleich das Characeenvorkommen früher wesentlich ausgedehnter gewesen ist. Die submerse Vegetation der Binnenmüritz besteht u.a. aus den Arten *Potamogeton lucens*, *P. pectinatus* und *P. perfoliatus*. In Tiefen bis 5 m findet sich die Goldalge *Vaucheria dichotoma*, als auch *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis* und *Ranunculus circinatus*, auf Hartsubstraten wächst das Fieberquellmoos *Fontinalis antipyretica* (Wöbbecke et al. 2002).

Diatomeen und Cyanobakterien waren bereits schon 1938 als auch in den 1960er Jahren die häufigsten Phytoplanktonvertreter. Während die Diatomeen ein Frühjahrs- und Herbstmaximum bildeten, dominierten im Sommer Cyanobakterienarten wie *Planktothrix agardhii*, *Limnothrix redekei* und *Gleotrichia echinulata*, außerdem kamen in den 1960er Jahren ganzjährig kleinzellige Phytoflagellaten vor. Das Auftreten stickstofffixierender Cyanobakterien wie *Nostoc* sp. und *Anabaena* sp. in den 1990er Jahren in der Außen- und Binnenmüritz deuten auf eine zeitweilige Stickstofflimitierung hin. Im Zeitraum 1997 - 1999 zeigte das Phytoplankton ein sehr unterschiedliches Bild, sowohl im Herbst 1997 als auch im Frühjahr 1998 dominierten Cyanobakterien. Das Biovolumen erreichte in dieser Zeit maximal ca. 8 mm³/l, lag jedoch meist unter 2 mm³/l. In den Buchten bildeten die bis in den Herbst hinein dominierenden Cyanobakterien allerdings erhebliche Biovolumina bis > 45 mm³/l aus (Wöbbecke et al. 2002). Im Untersuchungsjaar 2000 war die Phytoplanktonzusammensetzung in der Binnenmüritz und Außenmüritz vorwiegend durch Diatomeen bestimmt. Diese setzten sich im April in beiden Seeteilen aus den Arten *Asterionella formosa*, *Aulacoseira* sp., centrischen Diatomeen und in der Außenmüritz zusätzlich aus *Fragilaria capucina* zusammen. Hier dominierte dann von Juni bis November *Aulacoseira* sp. mit maximalen Biovolumenanteilen von 93 % am zugleich maximalen Gesamtbiovolumen von 7,8 mm³/l im Juli. Auch in der Binnenmüritz setzte sich diese Art im Jahresverlauf zunehmend durch, im Juni waren allerdings noch vorrangig Cryptophyceen (vor allem *Cryptomonas* sp.) neben dem Dinoflagellaten *Ceratium hirundinella* und *Aulacoseira* vertreten. Das Gesamtbiovolumen erreichte hier ebenfalls im Juli maximal 3,5 mm³/l. In der Rübeler Bucht lag der Biovolumenanteil von Diatomeen im April noch bei 60 %. In der Folge trug dann die Cyanobakterienart *Planktothrix agardhii* neben Diatomeen am meisten zum Biovolumen bei, maximal 71 % im Juni. Das Gesamtbiovolumen erreichte hier im April maximal 40 mm³/l und nahm bis November auf 7,4 mm³/l ab. Die Kleine Müritz war in noch stärkerem Maße von Cyanobakterien bestimmt. Zwischen April und November 2000 dominierte *Planktothrix agardhii* zusammen mit nicht näher bestimmten Oscillatoriales und zeitweilig in Begleitung von *Aphanizomenon flos-aquae* und *Oscillatoria limnetica*. Lediglich im Frühjahr war auch die Diatomeenart *Fragilaria ulna* var. *acus* stärker vertreten. Zu dieser Zeit wurde in diesem Seeteil das

maximale Gesamtbiovolumen von 34,7 mm³/l registriert (Daten von Petrow, 2000, LUNG Güstrow).

Auch das Zooplankton zeigte kein stabiles jahreszeitliches Muster. Es dominieren häufig Copepoden, größere Dichten erreichen zeitweilig auch kleinere Cladoceren wie *Bosmina* spp.. Das Biovolumen lag 1997 - 1999 in der Regel bei 2 mm³/l oder darunter, lediglich im Sommer 1997 wurde ein Peak von ca. 7 mm³/l ausgebildet, an dem vor allem Rotatorien beteiligt waren. Einige Wochen nach dem Frühjahrsmaximum des Phytoplanktons folgt in der Regel eine Zunahme des Zooplanktons (Wöbbecke *et al.* 2002).

Die Müritz und insbesondere die Außenmüritz ist durch einen sehr großen Artenreichtum und sehr hohe Individuendichten innerhalb des Makrozoobenthos gekennzeichnet. In der Kleinen Müritz ist die Artendiversität zwar vergleichsweise geringer ausgebildet, im regionalen Vergleich jedoch immer noch als recht hoch zu bewerten. Dabei sind insbesondere die Mollusken und Insektenlarven wie Trichopterenlarven arten- und individuenreich vertreten. Innerhalb der Mollusken sind die Erbsenmuschelarten *Pisidium supinum* (in der Binnenmüritz) und *P. moitessierianum* nach der Roten Liste für Mecklenburg-Vorpommern (Jueg *et al.* 1993) als stark gefährdet (Kat.2) eingestuft, nach der Roten Liste Deutschland (Binot *et al.* 1998) als gefährdet (Kat.3), während die Arten *P. henslowanum*, *P. milium* und *P. obtusale* (in der Binnenmüritz) in der Vorwarnliste (RL-Deutschland) aufgeführt sind. Als vom Aussterben bedroht gilt die dickschalige Kugelmuschel *Sphaerium solidum*. Weiterhin erwähnenswert ist das Vorkommen der bauchigen Schnauzenschnecke *Bithynia leachii*, die als stark gefährdet gilt sowie der gefährdeten (RL-MV) ohrförmigen Schlammschnecke *Radix auricularia* in der Außenmüritz. Neben nicht näher determinierten Chironomiden erreichten die Dreikantmuschel *Dreissena polymorpha*, die Gastropodenart *Potamopyrgus antipodarum* sowie Amphipoden in der Außenmüritz die höchsten Individuendichten.

Tab. 129: Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Fröhsommerbeprobung 2001 mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm. Substrat : Schlick-Sand, teilweise Schillaufagen (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001). KM= Kleine Müritz, BM= Binnenmüritz, AM= Außenmüritz, RB= Röbeler Bucht

tax. Oberbegriff	Ordnung	Fam./Gatt./Art	KM	BM	AM	RB
			Ind./m ²	Ind./m ²	Ind./m ²	Ind./m ²
Mollusca	Bivalvia	<i>Dreissena polymorpha</i>	0	501	4030	296
		<i>Pisidium casertanum</i>	0	178	356	104
		<i>Pisidium casertanum</i> f. <i>ponderosum</i>	10	0	0	0
		<i>Pisidium henslowanum</i>	15	65	0	44
		<i>Pisidium moitessierianum</i>	0	16	30	0

tax. Oberbegriff	Ordnung	Fam./Gatt./Art	KM	BM	AM	RB
		<i>Pisidium milium</i>	0	16	30	30
		<i>Pisidium nitidum</i>	0	89	323	444
		<i>Pisidium nitidum</i> f. <i>crassa</i>	163	267	0	444
		<i>Pisidium obtusale</i>	0	44	0	0
		<i>Pisidium</i> sp.	0	0	207	0
		<i>Pisidium subtruncatum</i>	15	0	16	30
		<i>Pisidium supinum</i>	0	32	0	0
		Sphaeriidae	30	0	0	0
		<i>Sphaerium corneum</i>	0	0	30	0
		<i>Sphaerium solidum</i>	0	16	0	0
	Gastropoda	<i>Bithynia leachii</i>	0	0	59	0
		<i>Bithynia tentaculata</i>	0	32	119	74
		<i>Gyraulus albus</i>	0	0	119	0
		<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	0	372	4178	163
		<i>Radix auricularia</i>	0	0	30	0
		<i>Radix ovata</i>	0	32	444	0
		<i>Valvata cristata</i>	0	0	59	15
		<i>Valvata piscinalis</i>	30	65	444	133
Annelida	Oligochaeta	indet.	198	0	0	0
		Enchytraeidae	0	16	0	89
		Naididae	15	16	267	0
		Tubificidae	49	226	1570	89
	Hirudinea	<i>Alboglossiphonia heteroclita</i>	0	0	59	0
		<i>Erpobdella octoculata</i>	0	0	89	0
		<i>Helobdella stagnalis</i>	0	0	178	0
Crustacea	Isopoda	<i>Asellus aquaticus</i>	0	16	0	15
	Amphipoda	Gammaridae, juv.(indet.)	0	0	800	59
		<i>Pontogammarus robustoides</i>	0	65	0	0
		<i>Corophium curvispinum</i>	0	32	2874	222
Insecta	Diptera	Chironomidae-	449	1939	15793	2548

tax. Oberbegriff	Ordnung	Fam./Gatt./Art	KM	BM	AM	RB
		Larven				
		Chironomidae-Puppen	0	0	30	15
		Ceratopogonidae	5	16	0	0
	Ephemeroptera	<i>Caenis horaria</i>	0	65	296	163
		<i>Caenis luctuosa</i>	0	81	0	207
	Trichoptera	indet.	0	0	30	30
		<i>Athripsodes cinereus</i>	0	16	0	74
		<i>Ecnomus tenellus</i>	0	0	30	0
		<i>Molanna angustata</i>	0	0	30	15
		<i>Mystacides azurea</i>	0	0	30	0
		<i>Mystacides longicornis</i>	0	0	30	0
		<i>Mystacides nigra</i>	0	0	30	15
		<i>Oecetis ochracea</i>	0	0	30	30
		Anzahl Arten/Taxa	11	25	33	25
		Summe Ind./m ²	979	4213	32640	5348

Bis in die 1970er Jahre wurde die Müritz mit der Kleinen Maräne (*Coregonus albula*) bewirtschaftet und im Anschluss der Zanderbesatz gefördert (Wöbbecke *et al.* 2002). Wirtschaftliche Nutzfische waren in den Jahren 2000 und 2001 Aal, Blei, Zander, Hecht und in geringerem Maße auch Barsch, Plötze sowie die Kategorie Futterfisch.

Tab. 130: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Steinbeißer	<i>Cobitis</i>	<i>taenia</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
s	Wels	<i>Silurus</i>	<i>glanis</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
s	Marmorkarpfen	<i>Aristichthys</i>	<i>nobilis</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>
h	Ostseeschnäpel	<i>Coregonus</i>	<i>lavaretus balt.</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
s	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
h	Binnenstint	<i>Osmerus</i>	<i>esperlanus</i>
h	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>

1.48.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Die Müritz hatte früher als Wasserstraße für Mecklenburg eine große Bedeutung. Bereits Ende des 18. Jahrhunderts wurden die Verbindungskanäle der mecklenburgischen Oberseen ausgebaut. Durch den Elde-Havel-Kanal in den 1930er Jahren wurde eine Verbindung Hamburg-Berlin ermöglicht, die jedoch heute für den Frachtverkehr keine Bedeutung mehr hat. Die Müritz unterliegt einer intensiven wasserwirtschaftlichen Bewirtschaftung. Das gespeicherte Wasser wird in die Müritz-Elde-Wasserstraße sowie die Müritz-Havel-Wasserstraße abgegeben sowie zur landwirtschaftlichen Bewässerung und Versorgung von Fischzuchtanlagen genutzt. Heutzutage liegt die größte wirtschaftliche Bedeutung des Sees als Kernstück des Müritz-Nationalparks im Tourismus.

Bereits vor der 1900-Wende wurde der Müritz Abwasser aus Waren über offene Kanäle zugeführt. 1928 wurde in Waren der erste Abschnitt der Abwassermischkanalisation in Betrieb genommen und ungeklärtes Abwasser in den See geleitet, die konzentrierte Abwasserbelastung begann. In den 1950er Jahren führte die mangelhaft gereinigte Abwassereinleitung aus Röbel zu einer weiteren Erhöhung der Nährstofffrachten. Die Mitte der 1960er bis Mitte der 1970er Jahre durchgeführte Industrialisierung der Landwirtschaft mit Komplexmelioration vieler Moor- und Niederungsflächen, intensivierter Düngung und industrieller Tierproduktion führte zu weiteren Nährstoffeinträgen. Erst im Zuge der Entwicklung des Müritz-See-Parks durchgeführte Abwasserentlastungsmaßnahmen und Maßnahmen zur fischereiwirtschaftlichen Bewirtschaftung führten zu einer ersten Entlastung. So wurde die Intensivbewirtschaftung mit der zooplanktonfressenden Kleinen Maräne wegen der ungünstigen Auswirkung auf die Nahrungskette in den 1970er Jahren, die Karpfen-

intensivzucht und Forellenmast in Netzkäfigen Anfang der 1990er Jahre aufgegeben. Der Bau der Kläranlage Waren 1969 in Verbindung mit der Verregnung der anfallenden Abwasser und der Bau der Kläranlage Röbel 1980 sowie die Ausstattung der Warener Kläranlage mit der dritten Reinigungsstufe im Jahr 1995 brachten weitere entscheidende Verbesserungen der Abwassersituation. In den 1990er Jahren wurden außerdem weitere Ortschaften an die zentrale Abwasserentsorgung angeschlossen bzw. erhielten moderne Klärwerke, die dezentrale Abwasserentsorgung durch Kleinkläranlagen wurde ebenfalls ausgebaut. Die Regenwasser-einleitungen der Stadt Waren sind heute noch nicht beseitigt. Einen positiven Einfluss auf die Wasserqualität hatten zudem der Zusammenbruch der landwirtschaftlichen Großbetriebe nach 1989 sowie gezielte Wiedervernässungsprojekte. Eine Studie zur Sanierung des Elde-Einzugsgebietes wird derzeit erarbeitet (Wöbbecke *et al.* 2002).

1.49 Neuklostersee

1.49.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der See befindet sich südlich von Neukloster, ca. 25 km östlich von Wismar. Im Norden und Osten grenzen Wiesen und Weiden an den See, im Westen die Ortschaft Nakendorf und im Süden Nadelwald, der den See im Anschluss an das Grünland auch im Westen und Osten umgibt. Zufluss erhält der See über mehrere Bäche, der Abfluss erfolgt im Süden über den Teppnitzbach in Richtung Großer Warinsee. Mittlere Abflusswerte lagen nicht vor.

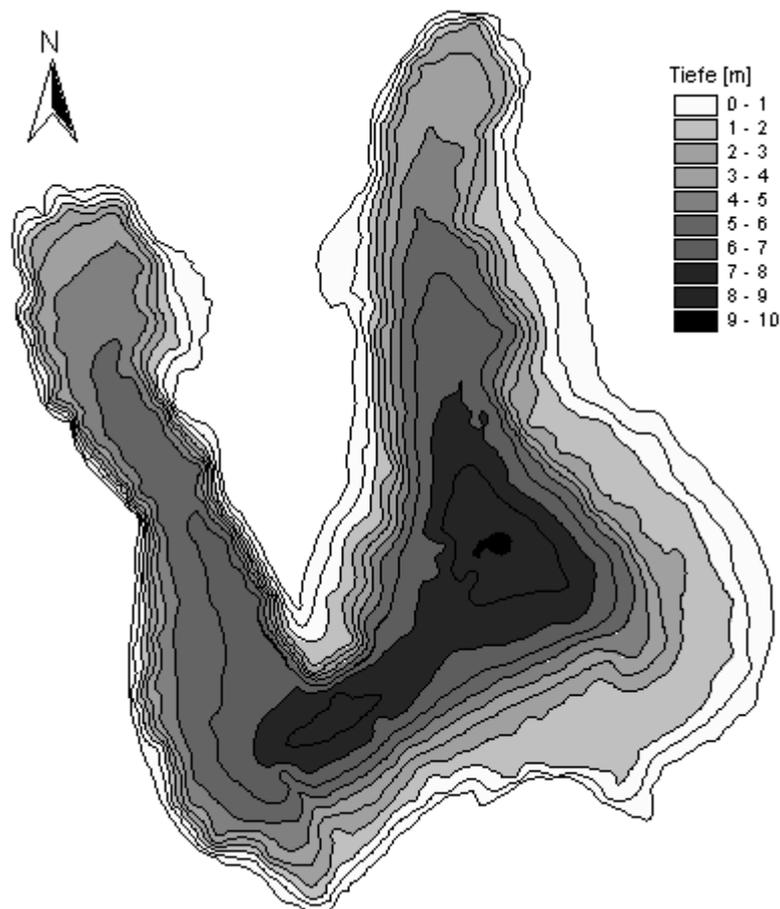


Abb. 77: Tiefenkarte des Neuklostersees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.49.2 Topographie und Morphometrie

Der See weist eine u-förmige Oberflächenform auf. Im Norden ragt eine große Halbinsel in den See.

Tab. 131: Topographie und Morphometrie des Neuklostersees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
13,49	2,99	10,2	4,5	2700	1820	1,8	1,4	7,3	0,8

1.49.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Neuklostersee gilt zumindest im Bereich der tiefsten Stelle als im Sommer thermisch stabil geschichtet, der geringe Tiefengradient weist ihn hingegen als ungeschichtet aus. Daten von 4 Beprobungsterminen (StAUN Schwerin) zwischen April und November 1997 (1 m Tiefe) ergaben geringe Schwankungen des pH-Wertes zwischen 8,1 und 8,6 und der sehr hohen Leitfähigkeit zwischen 562 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 697 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die oberflächennahen Gesamtphosphorkonzentrationen betragen zwischen 70 $\mu\text{g}/\text{l}$ und 200 $\mu\text{g}/\text{l}$ (August). Auch die SRP-Konzentrationen waren mit maximal 79 $\mu\text{g}/\text{l}$ (August) relativ hoch. Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen in 1 m Tiefe zwischen 1,3 mg/l und 2,9 mg/l, dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum < 0,01 mg/l und im Maximum 2,0 mg/l, die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum 0,03 mg/l und im Maximum 0,3 mg/l. Als maximale Sauerstoffsättigung wurde im Juni ein Wert von 135 % registriert. Maximale Chlorophyll a-Konzentrationen wurden hingegen im August mit 48,2 $\mu\text{g}/\text{l}$ ermittelt. Die starke sommerliche Phytoplanktonentwicklung spiegelte sich in den minimalen Sichttiefen von 0,8 m wider, die im gesamten Untersuchungszeitraum 1,5 m nicht überschritten. Die Calciumkonzentrationen zeigten eine große Variationsbreite zwischen 66,5 mg/l und 98,6 mg/l. Die Trophieparameter des Jahres 1997 weisen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als polytroph (p1) aus. Aus der Morphometrie ist für den geschichteten See als potentiell natürlicher Trophiezustand schwache Eutrophie (e1) abzuleiten (LAWA 1998).

Tab. 132: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,4	637	37,0	0,9	1,6	190	110

1.49.4 Flora und Fauna

Topografischen Angaben (Top 50, 1999) zu Folge ist der See ringsherum mit Schilfrohr bestanden.

Die Phytoplanktonbiomasse (FM) erreichte zwischen April und November 1997 (4 Probenahmetermine) maximal 11,8 mg/l im August und lag ansonsten meist bei 3,4 mg/l. Den größten FM-Anteil daran hatten zu fast allen Zeitpunkten Diatomeen, die vorwiegend durch centrische Diatomeen unterschiedlicher Größe und im Frühjahr auch durch *Asterionella formosa* vertreten waren. Lediglich im August, dem Zeitpunkt des Biomassemaximums, dominierten zu etwa 2/3 Dinophyceen der Art *Ceratium hirundinella* und daneben Cyanobakterien mit den Arten *Anabaena flos-aquae* und *Aphanizomenon flos-aquae*.

Das Zooplankton entwickelte im Jahr 1998 extrem hohe Biomassen (FM) von maximal 18,1 mg/l im August und ansonsten zwischen 5,4 mg/l und 8,7 mg/l. Die Biomasse wurde bis August von Copepoden dominiert, deren FM-Anteil ausgehend von 93 % Anfang April auf 64 % im August sank. Der FM-Anteil der Cladoceren stieg ab Juni an und erreichte maximal 53,5 % im November. Innerhalb der Rotatorien trat vor allem *Keratella quadrata* während des Frühjahrs und Sommers auf, in der Folge

abgelöst durch *Synchaeta* spec. und *Asplanchna priodonta*. Rotatorien waren jedoch während des gesamten Untersuchungszeitraumes unterrepräsentiert.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.49.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Neuklostersee bietet gute Bedingungen für Angler und Wassersportler. Badelustige können ebenso ihrem Hobby nachgehen wie Surfer und Segler.

Am Gewässer befindet sich eine Badeanstalt mit Bootsverleih und in Neukloster ein Zeltplatz.

1.50 Neumühler See

1.50.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Neumühler See befindet sich westlich von Schwerin. Die Lage in einer glazial entstandenen Seitendepression des Schweriner Sees zwingt das Gewässer in ein enges, beidseitig bewaldetes und steilufriertes Tal. Der See wird zum großen Teil über Grundwasser gespeist. Kleinere Zuläufe (Düwelsborn, Zare sowie kleinere Quellbäche am Nordostufer) belasten den See nur geringfügig. Das oberirdische Einzugsgebiet ist teilweise bewaldet und mit 18 km² relativ klein. Vor allem auf Grund von Trinkwassernutzung kam es zu langjährigen Wasserstandsschwankungen mit Amplituden von bis zu 3 m und zu entsprechenden Seeflächenabnahmen von 201 ha (Stand 1913) auf 171 ha (nach Messungen 1998). Der langjährige mittlere Abfluss ist mit 0,088 m³/s angegeben.

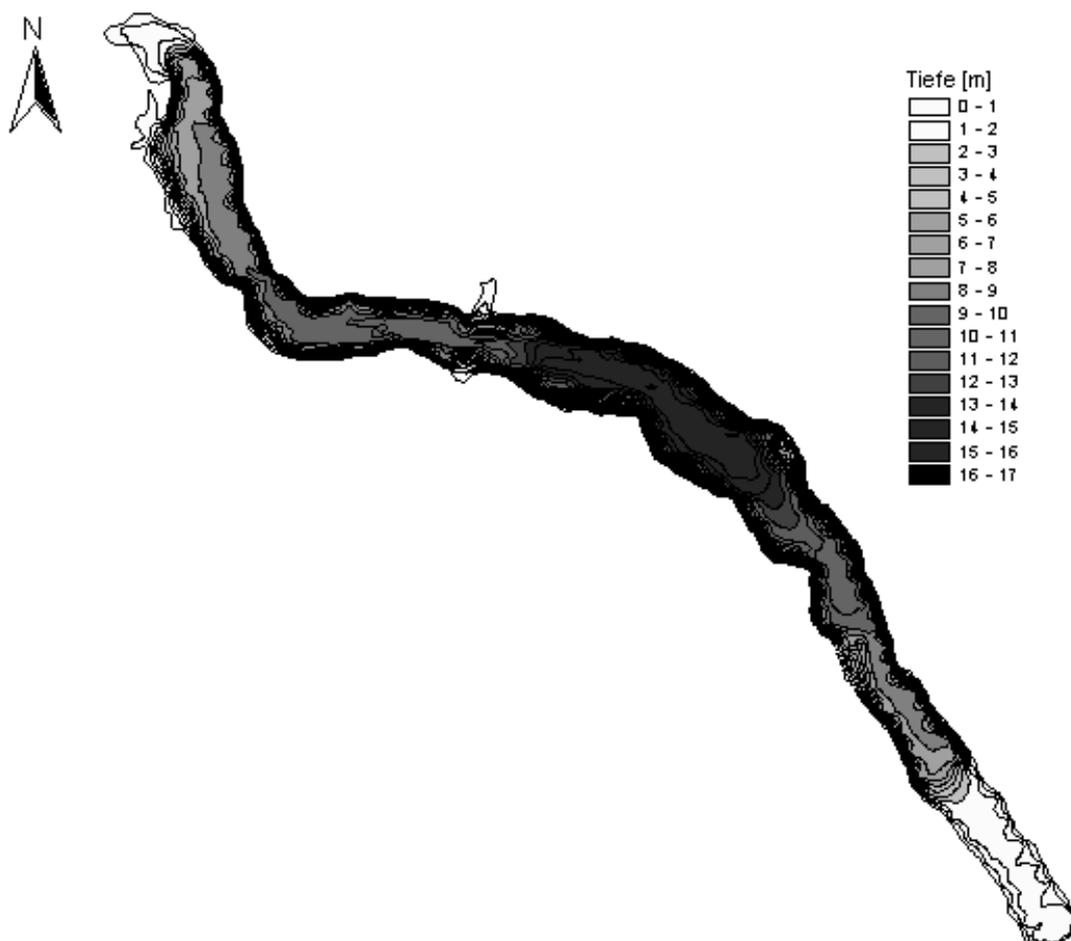


Abb. 78: Tiefenkarte vom Neumühler See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.50.2 Topographie und Morphometrie

Die maximale Wassertiefe des Sees von 17 m liegt in einem eng begrenzten Bereich in Höhe der Flur Sacktannen. Der See ist von extrem schmaler Gestalt.

Tab. 133: Topographie und Morphometrie des Neumühler Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
13,55	1,72	17,1	7,9	3120	410	3,0	2,5	6,8	4,9

1.50.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Mit Beginn der thermischen Einschichtung des windgeschützten Sees im Juni 1997 trat ein Klarwasserstadium auf (Sichttiefe: 7 m). Danach stellten sich die Sichttiefen im Sommer auf Werte um 2 - 3 m ein, um zur Herbstvollzirkulation wieder über 5 m anzusteigen. Das Metalimnion befand sich im Bereich zwischen 6 m und 10 m. Der hypolimnische Sauerstoffgehalt wies im Juni noch Werte von über 50 % auf und wurde im Laufe des Hochsommers aufgebraucht. Im August erfassten die anaeroben Zustände auch untere Teile des Metalimnions. Oberflächennah war der Sauerstoffhaushalt des Gewässers zu allen Untersuchungsterminen (März – November) relativ ausgeglichen. Lediglich im Frühjahr traten Übersättigungen (120 %) auf, während zur Herbstzirkulation Sauerstoffsättigungen um 80 % gemessen wurden. Die Nährstoffkonzentrationen lagen ganzjährig oberflächennah im mittleren Bereich. So betragen die epilimnischen Gesamtphosphorkonzentrationen zwischen 50 µg/l und 80 µg/l, im Hypolimnion stiegen sie im August auf maximal 160 µg/l an, die SRP-Konzentrationen schwankten zwischen 27 µg/l und 51 µg/l, im Hypolimnion erreichten sie Spitzenwerte von 152 µg/l ebenfalls im August, so dass von einer internen Phosphorfreisetzung ausgegangen werden kann. Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen oberflächennah zwischen 0,7 mg/l und 1,0 mg/l, dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum < 0,01 mg/l und im Maximum 0,5 mg/l, die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum 0,04 mg/l und im Maximum 0,3 mg/l, im Hypolimnion erreichten diese während der Sommerstagnation maximal 0,96 mg/l und auch die TN-Konzentrationen zeigten hier Maxima von 1,3 mg/l. Während der Frühjahresalgenblüte wurde bei einer Sichttiefe von 2,2 m mit 15,4 µg/l das für 1997 registrierte Maximum der Chlorophyll a-Konzentration ermittelt. Die Calcium-Konzentrationen zeigte Schwankungen im Bereich von 55,3 – 67,3 mg/l. Anhand der Untersuchungsergebnisse des Jahres 1997 lässt sich der Neumühler See als mesotrophes Gewässer einschätzen. Auch die Trophieparameter des Jahres 2000 weisen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als mesotroph aus. Hinsichtlich des morphometrischen Referenztrophiegrades ergibt sich für den See ebenfalls Mesotrophie (m) (LAWA 1998).

Tab. 134: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2000, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2000) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,0	416	3,5	2,7	1,0	60,0	35,0

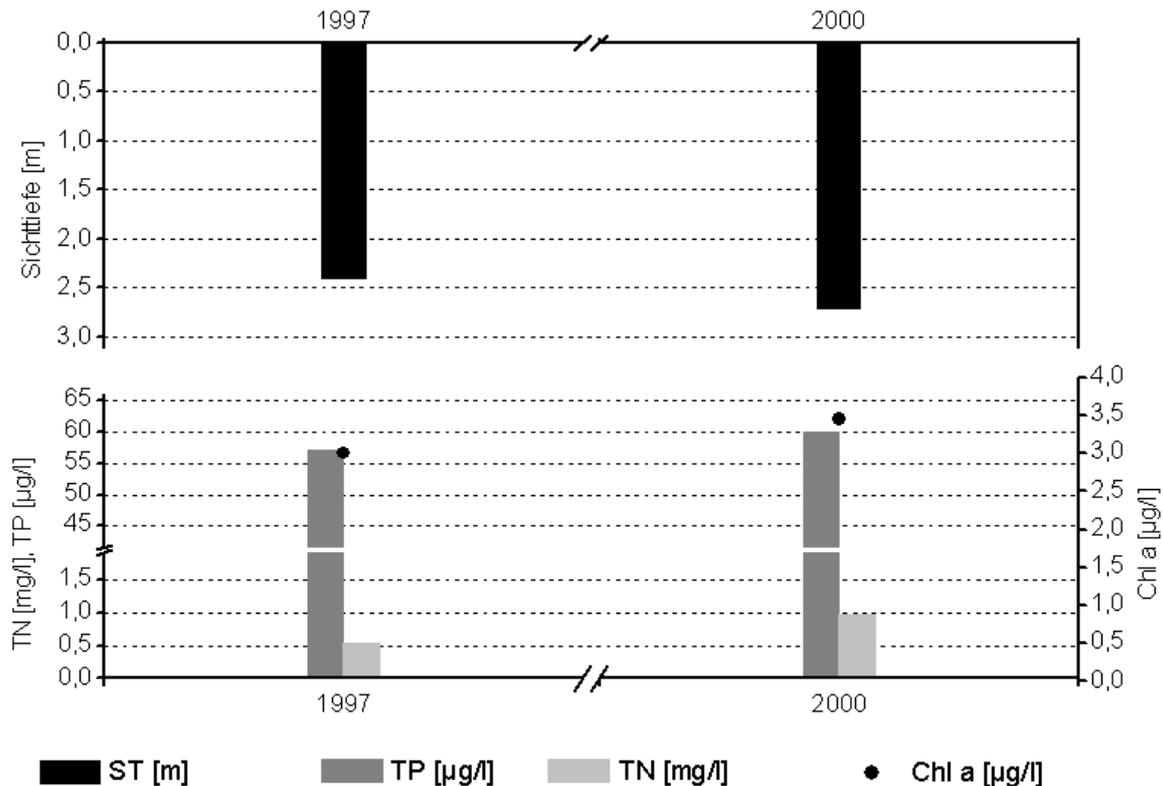


Abb. 79: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Neumühler See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.50.4 Flora und Fauna

Die Phytoplanktonbiomassen lagen bis auf den Frühjahrswert (1,6 mg FM/l) unter 1 mg FM/l. Die Phytoplanktonzusammensetzung wurde im Frühjahr 1997 vorrangig durch kleinzellige centrische Diatomeen dominiert, in der ersten Märzhälfte kam es bei Vollzirkulation des Wasserkörpers zur Diatomeenblüte mit einem FM-Anteil von 97,2 %. Im weiteren Jahresverlauf waren mehrere Formen unterschiedlicher taxonomischer Zugehörigkeit vertreten. Im Juni dominierten Cryptophyceen mit *Cryptomonas* sp. in Begleitung von Dinophyceen, vertreten durch *Ceratium hirundinella*, die sich im August stärker durchsetzten und FM-Anteile von 86 % bildeten. Im Herbst traten wieder centrische Diatomeen (in diesem Falle großzellige Vertreter) in den Vordergrund (91 % FM-Anteil). Cyanobakterien spielten im Jahr 1997 im Plankton des Neumühler Sees keine Rolle.

Das Zooplankton setzte sich im Frühjahr im wesentlichen aus Copepoden (*Cyclops* spp., *Eudiaptomus* spp.) zusammen, die zu dieser Zeit einen Biomasseanteil von 97,3 % hatten. Während des Klarwasserstadiums im Juni bildeten kleinere Vertreter der Gattung *Daphnia* den Hauptanteil der Zooplanktonbiomasse, der Cladoceren-Anteil lag bei 73 %. Später wurden nur noch verhältnismäßig geringe Zooplanktondichten registriert. Rotatorien traten nur im Juni mit einer kleinwüchsigen *Polyarthra*-Art nennenswert in Erscheinung, ohne mehr als 20 % der Anteile an der

Zooplanktonbiomasse zu erreichen. Im November setzte sich das Zooplankton je zur Hälfte aus Daphnien und *Eudiaptomus* spp. zusammen.

Im See wurden bei Fischerbefragungen 17 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 6 Fischarten häufig und 11 eher selten vor (siehe Tab. 135).

Tab. 135: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Oktober 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artname	
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
s	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
s	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
s	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>
s	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Steinbeißer	<i>Cobitis</i>	<i>taenia</i>

1.50.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Die bis zum Jahr 1989 betriebene anteilige Nutzung des Oberflächenwassers für die Trinkwasseraufbereitung wurde eingestellt, da verstärkt auftretende kleinzellige Planktonalgen Aufbereitungsprobleme technischer, hygienischer und organoleptischer Art verursachten. Gegenwärtig wird die Trinkwassergewinnung noch über Brunnengalerien betrieben, die im Uferbereich des Sees liegen. Die Abwässer der in unmittelbarer Ufernähe angesiedelten Industriebetriebe in Sacktannen werden aus dem oberirdischen Einzugsgebiet abgeleitet.

1.51 Neustädter See

1.51.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Neustädter See befindet sich nordwestlich von Neustadt im Landkreis Ludwigslust in einem seenarmen Gebiet. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von nur 5,2 km² auf. Der See besitzt keine nennenswerten natürlichen Zu- und Abläufe, so dass die Seespiegelhöhe vor allem über Niederschlag, Verdunstung und Grundwasserspeisung reguliert wird. Als mittlerer Abfluss wurde langjährigen Messungen zufolge ein Wert von 0,034 m³/s bestimmt. Der See gilt nach seiner Morphometrie als typischer Einsturzsee, dessen endgültige Beckenform auf nacheiszeitliche Bodensenkungen durch Auslaugungen im Untergrund zurückzuführen ist.

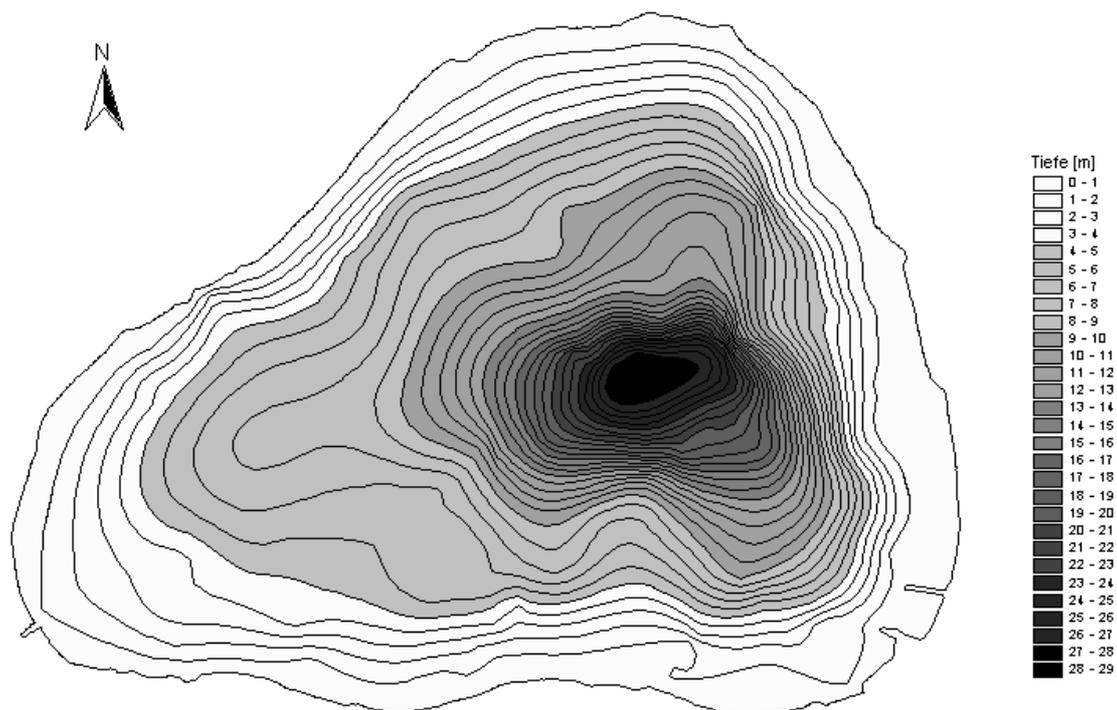


Abb. 80: Tiefenlinienkarte vom Neustädter See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.51.2 Topographie und Morphometrie

Der See weist eine nahezu dreieckige Beckengestalt auf. Im Osten fällt der Seegrund steiler zur Mitte ab, als im westliche Bereich.

Tab. 136: Topographie und Morphometrie des Neustädter Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
8,95	1,29	31,0	6,9	1095	825	1,19	5,4	5,7	

1.51.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Neustädter See ist im Sommer stabil geschichtet. Bereits im Juni 1998 war die thermische Sprungschicht in 6 m Tiefe ausgebildet. Die epilimnische Sauerstoffsättigung lag im August 1998 bei 114,3 %, an weiteren 3 Beprobungsterminen darunter, minimal bei 83,8 % im Oktober 1998. Im Metalimnion nahm die Sauerstoffkonzentration dann bereits im Juni rapide ab und betrug ab 12 m Tiefe nahezu 0 mg/l. Auch im August blieb die metalimnische Sauerstoffabnahme auffallend, die hypolimnischen Konzentrationen stiegen allerdings geringfügig auf ca. 2 mg/l an. Möglicherweise hatte in der Zwischenzeit eine kurzfristige Durchmischung des Wasserkörpers stattgefunden.

Tab. 137: Vegetationsmittelwerte (April - Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2001 (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwerte der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,7	300	8,0	3,2	0,9	43	25

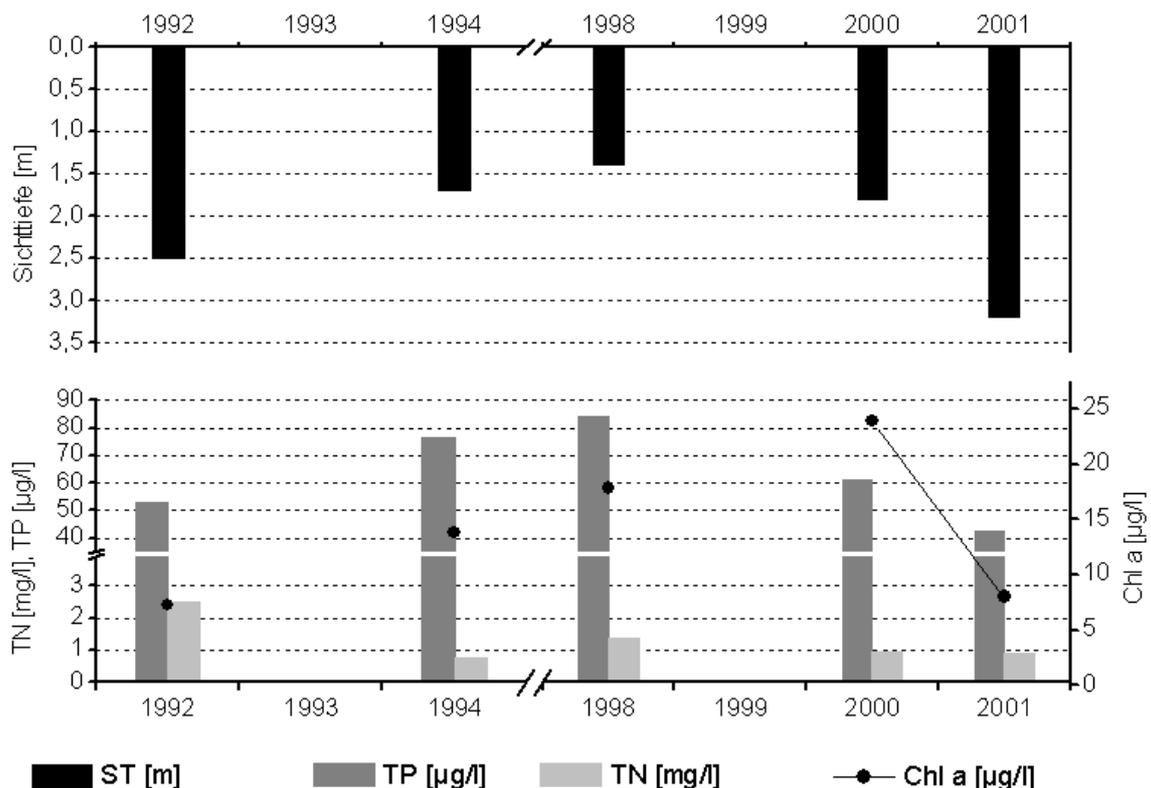


Abb. 81: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Neumühler See (Vegetationsmittelwerte, April – Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Daten von 4 Beprobungsterminen (LUNG 1999) zwischen März und Oktober 1998 (1 m Tiefe) ergaben Schwankungen des pH-Wertes zwischen 7,5 und 9,7 und der Leitfähigkeit zwischen 258 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die epilimnischen Gesamtphosphorkonzentrationen betragen zwischen 60 $\mu\text{g}/\text{l}$ und 90 $\mu\text{g}/\text{l}$, im Hypolimnion stiegen sie bis Oktober auf maximal ca. 390 $\mu\text{g}/\text{l}$ an. Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen oberflächennah zwischen 1,2 mg/l und 1,4 mg/l, dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum $< 0,01$ mg/l und im Maximum 0,35 mg/l, die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum 0,1 mg/l und im Maximum 0,2 mg/l, im Hypolimnion erreichten diese maximal ca. 1,9 mg/l (Oktober). Die SRP-Konzentrationen waren mit maximal 650 $\mu\text{g}/\text{l}$ äußerst hoch. Maximale Chlorophyll a-Konzentrationen wurden im August mit 22,5 $\mu\text{g}/\text{l}$ ermittelt. Die Calciumkonzentrationen zeigten nur geringe Veränderungen und lagen mit 40,9–44,1 mg/l im mittleren Bereich. Die Trophie-Klassifizierung nach LAWA-Bewertungsansatz ergab für 1994, 1998 und 2000 einen schwach eutrophen (e1) Ist-Zustand. Im Jahr 2001 konnte der See dagegen als mesotroph eingestuft werden. Dabei zeigten alle trophierelevanten Parameter eine deutliche Verbesserung der Gewässerqualität an (s. Abb. 81). Dies entspricht dem trophischen Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, nah (LAWA 1998).

1.51.4 Flora und Fauna

Die Phytoplanktonbiomasse (FM) erreichte zwischen März und Oktober 1998 (4 Probenahmetermine) maximal 4,8 mg/l im Juni und lag minimal bei 2,4 mg/l im Oktober. Den größten Anteil daran hatten zu allen Terminen Cyanobakterien, diese schwankte zwischen minimal 41,8 % im Juni und maximal 73,3 % im August bei einer zugleich maximalen Biomassekonzentration der Cyanobakterien von 2,7 mg/l. Auch im Oktober war ihr Biomasseanteil mit 70,4 % vergleichbar hoch. Lediglich im Juni entsprach der Anteil der Dinoflagellaten mit ca. 42 % demjenigen der Cyanobakterien. Diatomeen spielten sogar im Frühjahr eine untergeordnete Rolle. In der Märzprobe stellten die Cryptophyceen mit 12,5 % den zweitgrößten Anteil an der Biomasse, gefolgt von Diatomeen, Chlorophyceen und Dinoflagellaten mit jeweils 3,6 %. Im Juni erreichten Zieralgen ihren maximalen Jahresanteil von allerdings nur 7,3 %, im August und Oktober stellten Dinoflagellaten mit 14,1 % und 14,4 % neben den dominanten Cyanobakterien den zweitgrößten Anteil an der Biomasse.

Das Zooplankton entwickelte im Jahr 1998 relativ hohe Biomassen (FM) von maximal 7,7 mg/l im März, im weiteren Jahresverlauf schwankten diese dann zwischen 1,8 mg/l und 2,2 mg/l. Dominierend waren zu allen 4 Beprobungsterminen Copepoden, so lag ihr Anteil an der Biomasse bei maximal 91,0 % im März und bei minimal 70,0 % im Oktober. Der maximale Anteil der Cladoceren erreichte 18,5 % im Oktober und war vergleichsweise gering, im März lag er bei nur 3,4 %. Rotatorien waren zu diesem Zeitpunkt mit einem Anteil von 5,5 % etwas stärker an der Biomasse beteiligt. Der Anteil der Rotatorien blieb im Juni und August auf nahezu dem gleichen Niveau und stieg im Oktober auf 11,4 % an.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.51.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der in einem seearmen Gebiet bei Neustadt-Glewe gelegene Neustädter See hat überregionale Bedeutung als Erholungsgewässer. Er bietet mehrere Badestellen, darunter einen Sandstrand mit langer Flachwasserzone. Innerhalb des am See

gelegenen Naherholungsgebietes befindet sich ein Campingplatz. Des weiteren frequentieren Angler das Gewässer stark, da dieses einen guten Besatz mit Hechten, Aalen, Karpfen, Schleien, Barschen und Weißfischen aufweist.

Diffuse Einträge vor allem aus der gestiegenen Erholungsnutzung führten seit Mitte der 1980er Jahre zu einer Verschlechterung der Gewässerqualität trotz idealer natürlicher Voraussetzungen für eine gute Trophielage, die sich in zunehmenden Sichttrübungen durch Cyanobakterien, anaerobe Zustände im Hypolimnion und einer rückläufigen Tendenz verschiedener anspruchsvoller Desmidiaceen-Arten äußerte. In neuester Zeit lässt sich jedoch wieder eine Trophieverminderung verzeichnen – Resultat von Restaurierungsmaßnahmen im Gewässer. So wurden im Mai 1999 circa 25.000 m³ Sedimentmaterial aus dem Bereich unterhalb von 25 m Wassertiefe entfernt (<http://www.agentur-wessien.de/UmweltreportMV/Bilder/p27.pdf>).

1.52 Parumer See

1.52.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Parumer See befindet sich im Kreis Güstrow, etwa 3 km westlich der Stadt Güstrow am östlichen Rand des Ortes Parum. Das Gewässer stellt einen typischen flachen Rinnensee glazialen Ursprunges dar, der aufgrund fehlender Zuflüsse überwiegend arthesisch ist. Über einen Abflussgraben entwässert der Parumer See über die Nebel in die Warnow. Das 13,27 km² (bzw. 10,5 km², CD 2002) große Einzugsgebiet ist dünn besiedelt und wird vorrangig landwirtschaftlich genutzt. Prozentual entfallen 76 % auf landwirtschaftliche Flächen, 17 % auf Wasserflächen, 4 % auf Feuchtgebiete, 2,3 % auf bebaute Flächen und 0,7 % auf Waldgebiete (Bauer et al. 1997). Ein mittlerer Abflusswert liegt nicht vor.

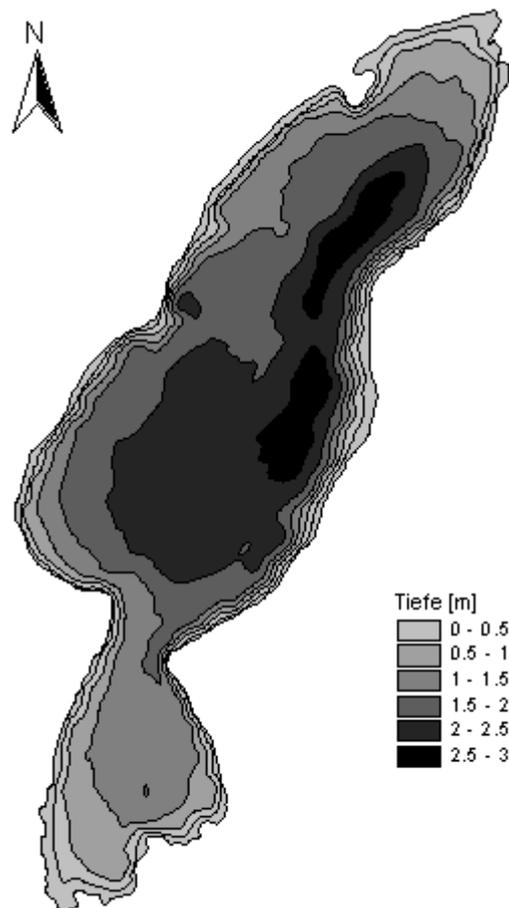


Abb. 82: Parumer See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.52.2 Topographie und Morphometrie

Der See ist von länglicher Gestalt und insgesamt äußerst flach. Nach Bauer *et al.* (1997), die 1995 Tiefenvermessungen am Parumer See durchführten, besitzt dieser eine maximale Tiefe von 2,8 m. Dieser Wert liegt unter den von Schmidt (1981) bestimmten Werten, wo noch Tiefen über 3 m ermittelt wurden. Doch bereits Schmidt verwies auf eine Verlandung des Gewässers aufgrund von Verschlammung (Schmidt 1981).

Tab. 138: Topographie und Morphometrie des Parumer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002), *(Bauer et al. 1997)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{max} [m]	B _{max} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
3,99	2,07	2,8*	1,92	3500	1000	1,72	0,49	7,15	

1.52.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Parumer See ist ein polymiktisches, kalkreiches Gewässer. An allen Untersuchungsterminen 1996 lag der pH-Wert bei > 9. Die Alkalität und damit das Puffervermögen des Sees war gering, was auf dystrophe Verhältnisse hindeutet. Trotz erhöhter Ammoniumkonzentrationen im Frühjahr/Frühsummer waren die anorganischen Stickstoffwerte im Freiwasser aufgrund der hohen Bioproduktion zu allen Messterminen gering. Neben den sehr hohen organischen Stickstoffkonzentrationen im Sommer und Herbst wurden vergleichsweise hohe TOC- und DOC-Werte (TOC bis 64 mg/l C) gemessen. Auch die Gesamtposphorkonzentrationen waren bei allen Messungen verhältnismäßig hoch. Die beträchtlichen organischen Gehalte im Sediment bewirken eine starke Sauerstoffzehrung, welche allerdings durch den polymiktischen Charakter des Gewässers kompensiert werden kann, so dass im Wasserkörper des Sees kein Sauerstoffdefizit bestimmt wurde. Die Mineralisierung der organischen Substanz führt im Sedimentraum zur Freisetzung gelöster anorganischer Nährstoffe. Im Herbst 1995 wurden im Porenwasser des Parumer Sees nach Bauer *et al.* 1997 durchschnittlich 8,51 mg/l NH₄-N und 1,59 mg/l PO₄-P ermittelt. Eine Resuspension des Oberflächensedimentes führt somit zu einer Nachlieferung gelöster, verfügbarer Pflanzennährstoffe. Dadurch ist eine Selbstversorgung des Gewässers mit Nährstoffen über die internen Stoffkreisläufe gegeben. Der Parumer See ist durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung seines Einzugsgebietes geprägt. Selbst die Sanierung des Einzugsgebietes ließe heute aufgrund der internen Stoffkreisläufe keine Verbesserung der Wasserqualität mehr erwarten (Bauer *et al.* 1997). Nach den Untersuchungsergebnissen der Jahre 1995/1996 wurde der Parumer See als polytrophes Gewässer eingeschätzt, der morphometrische Referenzzustand ergibt eutroph (e2). Die Trophieparameter des Jahres 1996 weisen den polymiktischen Flachsee nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als stark polytroph (p2) aus.

Tab. 139: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996 (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
9,5	361	30,2	0,2	2,6	209	297

1.52.4 Flora und Fauna

Der Parumer See zeichnete sich 1996 ganzjährig durch sehr hohe Phytoplanktonkonzentrationen bei nur geringer Artendiversität aus. Der Anteil der Cyanobakterien an der Biomasse lag zwischen 87 % und 98 %. Ungewöhnlich war das frühe

Auftreten fädiger Formen (*Aphanizomenon*, *Lyngbya*) sowie die ganzjährige Dominanz der koloniebildenden coccalen Form *Aphanothece clathrata*.

Die Zooplanktonbiomasse wies bis auf einen Spitzenwert von 10 mg FM/l im Spätsommer nur geringe Werte auf. Im Früh- und Spätsommer wurde die hohe Rotatorienbiomasse vor allem durch die Art *Asplanchna priodonta* hervorgerufen. Calaniden und Cladoceren erreichten ganzjährig nur niedrige Werte.

Im See wurden bei Fischerbefragungen 13 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 8 Fischarten häufig und 5 eher selten vor (siehe Tab. 140).

Tab. 140: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Juli 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Karpfen	Cyprinus	carpio
s	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Aland	<i>Leuciscus</i>	<i>idus</i>
h	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Bachforelle	<i>Salmo</i>	<i>trutta f. fario</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>

1.52.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

In der Ortschaft Bülower Burg sind eine Bungalowsiedlung und eine Badestelle vorhanden, das Gewässer wird entsprechend touristisch genutzt.

Die sich im Einzugsgebiet des Parumer Sees befindenden Dörfer und auch die Bungalowsiedlung sind heute an das Abwassernetz angeschlossen, so dass keine größeren Nährstoffeinträge durch kommunale Einleitungen anzunehmen sind. Der Hauptteil der externen Nährstoffeinträge wird durch die landwirtschaftliche Nutzung des Einzugsgebietes verursacht (Bauer *et al.* 1997).

1.53 Paschensee

1.53.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Paschensee befindet sich im Sandergebiet der Schwinzer Heide zwischen dem Krakower und dem Damerower See. Zu seiner Bildung trugen ablaufende Schmelzwasser der Staffeln des Krakower Sees bei, im Norden ist der See von Dünenzügen umgeben. Der Paschensee ist im Uferbereich vollkommen bewaldet, weist mit 5,1 km² ein kleines Einzugsgebiet auf, das den See nur gering belastet und besitzt keinen oberirdischen Abfluss. Er ist Bestandteil eines Naturschutzgebietes.

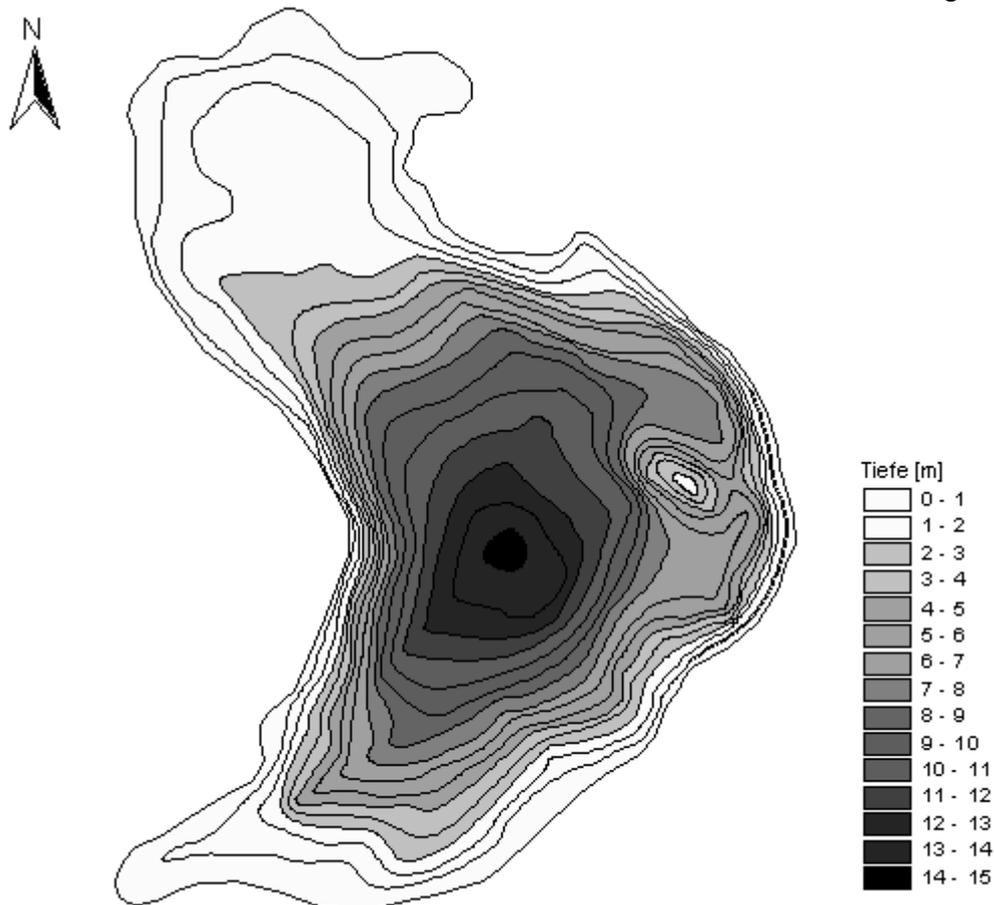


Abb. 83: Tiefenkarte des Paschensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.53.2 Topographie und Morphometrie

Der See weist eine sichelförmige Gestalt auf, die tiefste Stelle befindet sich im Zentrum. Der Seegrund fällt von Osten und Westen steiler zur Mitte ab als von Norden und Süden.

Tab. 141: Topographie und Morphometrie des Paschensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
2,86	0,52	15,4	5,5	1107	582	1,4	2,8	5,5	

1.53.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Paschensee gilt als im Sommer thermisch stabil geschichtet. Trotz der an sich guten Gewässerqualität - der See wurde auch 1997 nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als mesotroph klassifiziert - wurde ab Mitte der 1980er Jahre während der Sommerstagnation eine starke Sauerstoffzehrung bis hin zu anaeroben Verhältnissen im Tiefenwasser beobachtet. Den mesotrophen Verhältnissen entsprechend fielen im Untersuchungszeitraum April - Oktober 1997 (StAUN Schwerin) die Gesamtposphor-Konzentrationen mit maximal 33 µg/l und die SRP-Konzentrationen mit < 5 µg/l in 1 m Tiefe gering aus. Die Gesamtstickstoff-Konzentrationen waren im Juni oberflächennah mit 1,8 mg/l am höchsten, dabei hatte innerhalb der anorganischen Fraktion Nitrat-N den größten Anteil. Die maximale Phytoplanktonentwicklung im August kam entsprechend im Chlorophyll a-Maximum von 7,8 µg/l, einer Sauerstoffsättigung von 116 % und einer pH-Erhöhung auf 9,7 zum Ausdruck. Die Sichttiefen schwankten im Untersuchungszeitraum zwischen 4 m und 5 m. Die Leitfähigkeit und die Calcium-Konzentrationen lagen in einem auffallend geringen Bereich von 101 - 106 µS/cm und 12,6 - 15 mg/l. Hinsichtlich des morphometrischen Referenztrophiegrades ergibt sich für den See Mesotrophie (m) (LAWA 1998).

Tab. 142: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,6	105	6,5	4,8	1,8	20,5	11,0

1.53.4 Flora und Fauna

Die Uferflora ist sehr reichhaltig, Angaben zum Makrophytenvorkommen liegen jedoch nicht vor.

Im Phytoplankton dominierten im April 1997 Chrysophyceen in Begleitung von Cryptophyceen. Diese waren im Juni und dann wieder im Oktober stärkste Biomassebildner, im Juni waren außerdem Dinophyceen codominant. Im Hochsommer waren Cyanobakterien absolut vorherrschend. Insgesamt wurden mit maximal 1,8 mg/l im August nur sehr geringe Biomassen gebildet. Laut Gewässergütebericht 1992 zeichnete sich das Phytoplankton früher durch das seltene Vorkommen bestimmter Desmidiaceen aus.

Auch das Zooplankton war im Untersuchungszeitraum durch äußerst geringe Biomasse-Konzentrationen von maximal 0,9 mg/l gekennzeichnet. Rotatorien waren im April stärkste Fraktion, ähnliche FM-Anteile entfielen aber auch auf Cladoceren und Copepoden. Im Juni stieg der Cladocerenanteil auf 57 % und bedingte ein Klarwasserstadium, im Anschluss waren in erster Linie Copepoden bei einem immer noch hohen Anteil von Cladoceren bestandsbildend.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.53.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Als Bestandteil des Naturschutzgebietes „Paschensee“ unterliegt das gleichnamige Gewässer hinsichtlich einer Erholungsnutzung entsprechenden Beschränkungen. Mit Verordnung vom 07.11.1995 ist es unter anderem verboten, den See mit Wasserfahrzeugen oder Sportgeräten jeder Art zu befahren bzw. in diesem zu tauchen, zu angeln, zu baden sowie an ihm zu lagern (<http://www.mv-regierung.de/laris/pages/navigat/791.htm>).

1.54 Pinnower See

1.54.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Pinnower See befindet sich südwestlich von Schwerin in einem Evorsionskessel im Gebiet der Frankfurter Staffel. Der Wasserstand des Pinnower Sees befindet sich ca. 9 m unterhalb dem des Schweriner Sees, von dessen Süd-West-Seite ihn die dort etwa 800 m breite Wasserscheide Ostsee/Nordsee zum Einzugsgebiet der Elbe trennt. Durch die Wasserspiegeldifferenz treten am Westufer des Pinnower Sees und im Gewässer selbst viele Quellen aus, deren klares Wasser in Verbindung mit dem kleinen oberirdischen Einzugsgebiet von 11,8 km² zu einer guten Wasserbeschaffenheit des Gewässers beiträgt.

Der Pinnower See wird indirekt über vorwiegend am Ostufer gesetzte Brunnen-galerien für die Trinkwassergewinnung genutzt. Hydrologisch bedingt kann diese Nutzung in Zeiten mit geringem Abfluss aber starkem Wasserbedarf zur Umkehr der Fließrichtung führen, wodurch unter Umständen stärker belastetes Wasser aus dem unterhalb gelegenen Petersberger See in den Pinnower See gelangt.

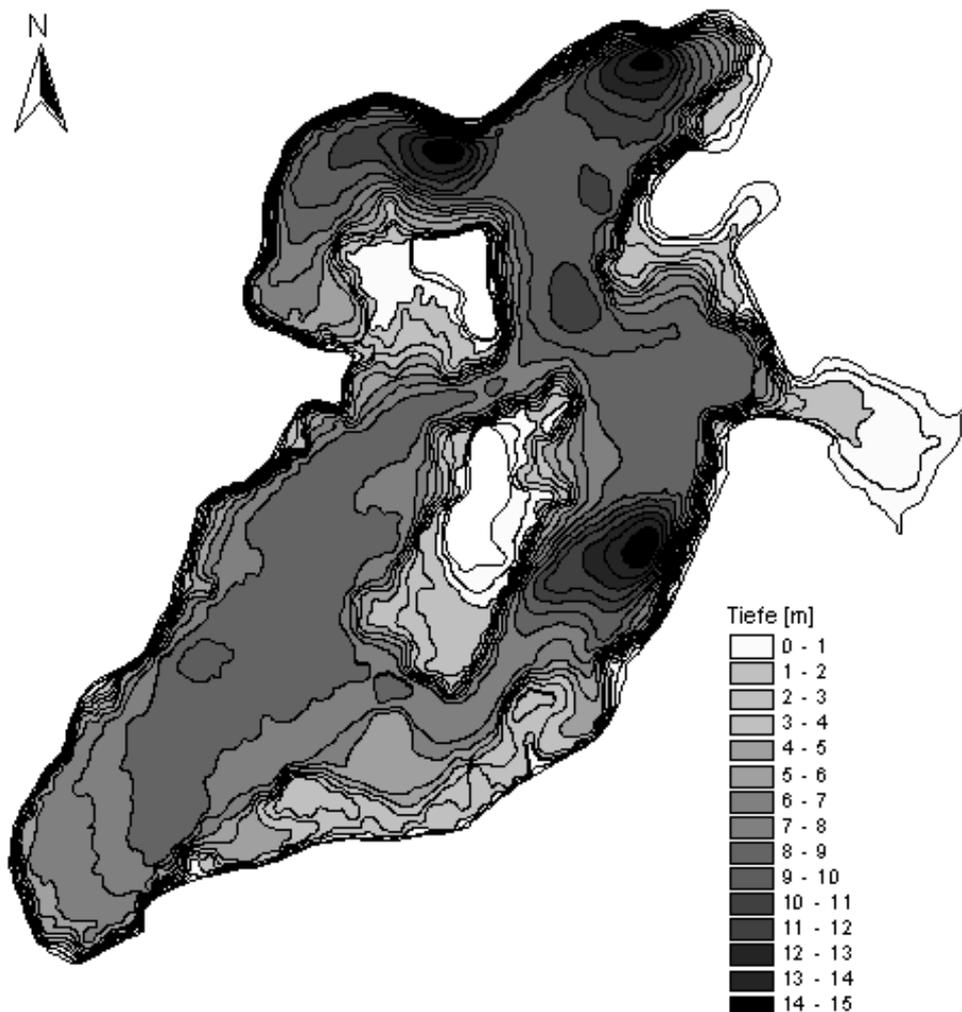


Abb. 84: Pinnower See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.54.2 Topographie und Morphometrie

Der Pinnower See weist ein reich strukturiertes Seebodenrelief sowie zwei größere Inseln auf. Vom Hauptsee wird der kleine und wesentlich flachere Kirchsee unterschieden, der sich im Osten abgrenzt.

Tab. 143: Topographie und Morphometrie des Pinnower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
17,43	2,59	16,0	6,7	2940	1730	1,7	2,2	7,4	

1.54.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der See ist während Stagnationsperioden stabil geschichtet, eine Ausnahme bildet allerdings der sehr viel flachere Bereich des Kirchsees. In Folge von Forellenintensivmast zeigte der See auch lange nach deren Einstellung im Jahr 1979 eine hohe Phosphor-Belastung durch interne Düngung, die durch das anaerobe Hypolimnion während der sommerlichen Stagnationsphase forciert wurde. Daten von 4 Beprobungsterminen (StAUN Schwerin) zwischen März und Oktober 1997 (1 m Tiefe) ergaben im Hauptsee (Bereich der tiefen Stelle) Schwankungen des pH-Wertes zwischen 8,3 und 8,6 und der Leitfähigkeit zwischen 414 $\mu\text{S/cm}$ und 445 $\mu\text{S/cm}$. Die epilimnischen Gesamtposphorkonzentrationen betragen zwischen 20 $\mu\text{g/l}$ und 140 $\mu\text{g/l}$ (März), die SRP-Konzentrationen lagen bei 20 $\mu\text{g/l}$. Für die Konzentrationen an Gesamtstickstoff ergab sich oberflächennah ein Bereich von 0,4 mg/l - 1,6 mg/l (Oktober), dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen meist < 0,01 mg/l, die Ammonium-N-Konzentrationen stiegen auf maximal 0,2 mg/l im Oktober an. Höchste Chlorophyll a-Konzentrationen wurden im März mit 7,4 $\mu\text{g/l}$ ermittelt. Zugleich traten leichte Sauerstoffübersättigungen auf. Die Calciumkonzentrationen lagen mit 56,1 - 64,9 mg/l im mittleren Bereich. Eine große Schwankungsbreite zeigten die Sichttiefen mit Werten zwischen 2,1 m und 5,5 m im Bereich der tiefen Stelle und Grundsicht im Kirchsee.

Tab. 144: Vegetationsmittelwerte (April - Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002). GS = Grundsicht

Seeteil	pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S/cm}$]	Chl a [$\mu\text{g/l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g/l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g/l}$]
Hauptsee	8,6	425	2,3	4,6	0,5	99,4	138
Kirchsee	8,5	419	3,1	GS	0,6	45,0	70

Dieser wies einen sehr ähnlichen Chemismus auf, wobei die Höchstwerte der TN- und TP-Konzentrationen etwas geringer ausfielen, die maximale SRP-Konzentration mit 35 $\mu\text{g/l}$ dagegen geringfügig höher. Im März wurden hier allerdings sehr hohe Chlorophyll a-Konzentrationen von 40,6 $\mu\text{g/l}$ registriert, in der anschließenden Vegetationsperiode waren diese dann aber in dem makrophytendominierten Teilsee sehr gering, obwohl die Phytoplanktonbiomasse nur im August einen Rückgang

zeigte. 1994 wurde der See auf Grund der Untersuchungsergebnisse als mesotroph bis schwach eutroph eingestuft. Die Trophieparameter des Jahres 1997 weisen den Hauptsee und Kirchsee nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als mesotroph aus, für den Kirchsee gilt dabei der Vorbehalt der Makrophytendominanz. Aus der Morphometrie ist für den geschichteten See als potentiell natürlicher Trophiezustand Mesotrophie (m) abzuleiten (LAWA 1998).

1.54.4 Flora und Fauna

Der flache Kirchsee gilt als makrophytendominiert. Das Vorkommen von Characeen am Seeboden des Kirchsees schien im Untersuchungsjahr 1994 rückläufig zu sein. Auch waren die Bestände teilweise von fädigen Chlorophyceen überwuchert. Aktuelle Ergebnisse liegen nicht vor.

Bei verhältnismäßig geringen Biomassen trat 1994 ein artenreiches Phytoplankton auf, wobei aber im Sommer fädige Cyanobakterien vor allem der Gattungen *Lyngbya*, *Planktothrix* und *Anabaena* dominierten. Im gesamten Untersuchungszeitraum 1997 (März - Oktober) waren Cyanobakterien maßgeblich an der Zusammensetzung des Phytoplanktons beteiligt. Ihr Biomasseanteil schwankte dabei im Hauptsee zwischen 31 % und 60 % mit maximalen Anteilen im März und zwischen 16 % und 68 % im Kirchsee mit maximalen Anteilen im August. Im Hauptsee waren Cyanobakterien im März, Juni und Oktober stärkste Fraktion, nur im August waren hier Dinophyceen stärker vertreten. Ansonsten entfielen auf Diatomeen, Crypto- und Chlorophyceen zeitweilig FM-Anteile > 10 %. Die Dinoflagellaten waren dagegen im Kirchsee mit Ausnahme des Monats August, in dem Cyanobakterien vorherrschten, stärkste Biomassebildner. Neben den beiden genannten Klassen erreichten hier nur Cryptophyceen entscheidende FM-Anteile. Das Phytoplankton zeigte in beiden Teilseen im August einen Rückgang. In den anderen Monaten war die Biomasse mit Werten zwischen 1,5 - 7,8 mg/l im Kirchsee und 3,3 - 5,3 mg/l im Hauptsee insgesamt ähnlich. Die vorherrschende Cyanobakterienart war *Microcystis aeruginosa*, während die Cryptophyceen vor allem durch *Rhodomonas minuta* und die Dinophyceen durch *Peridinium* sp. vertreten waren (Angaben zum Artenvorkommen nach Kell 1997, Seenprojekt Mecklenburg-Vorpommern).

Die Zooplanktonbiomassen blieben im gesamten Untersuchungszeitraum 1997 mit Werten unter 0,6 mg/l (Hauptsee) bzw. unter 0,9 mg/l (Kirchsee) sehr gering. Im Hauptsee dominierten Rotatorien und Copepoden bis Oktober, dabei überwogen im März noch Rotatorien, später Copepoden. Cladoceren waren hier nur im Oktober von Bedeutung, der maximale Biomasseanteil lag nur bei 18 %. Im Kirchsee hatten diese im Oktober und vor allem im Juni einen größeren Stellenwert, der maximale FM-Anteil erreichte hier 36 %. Rotatorien verloren hier ab Juni an Bedeutung.

Tab. 145: Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühjahrsbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001).

Datum	Substrat	tax. Oberbegriff	Ordnung	Fam./Gatt./Art	Ind./m ²	
31.5.2001	Schlick - Feinsand, Muschel- schill	Mollusca	Bivalvia	<i>Dreissena polymorpha</i>	74	
				<i>Pisidium casertanum</i>	15	
				<i>Pisidium henslowanum</i>	15	
				<i>Pisidium milium</i>	15	
				<i>Pisidium nitidum</i>	44	
				Sphaeriidae	15	
			Gastropoda	<i>Bithynia tentaculata</i>	15	
				<i>Gyraulus albus</i>	15	
				<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	15	
				<i>Valvata piscinalis</i>	30	
			Hirudinea	<i>Helobdella stagnalis</i>	15	
			Crustacea	Isopoda	<i>Asellus aquaticus</i>	59
			Insecta	Diptera	Chironomidae-Larven	148
				Ephemeroptera	<i>Caenis horaria</i>	30
					<i>Caenis luctuosa</i>	44
				Trichoptera	<i>Molanna angustata</i>	30
		Anzahl Arten/Taxa	16	Summe Ind./m ²	579	

Das Makrozoobenthos zeigte eine hohe Artendiversität. Insbesondere die Mollusken waren mit vielen Arten vertreten. Bemerkenswert ist das Vorkommen der Arten *Pisidium henslowanum* und *P. milium*, die in der Vorwarnliste der Roten Liste Deutschland (Binot *et al.* 1998) aufgeführt sind. Die Gesamt-Individuendichte war dabei im regionalen Vergleich gering.

Im Pinnower See wurden bei Fischerbefragungen 16 Fischarten ermittelt. Dabei kamen alle Fischarten häufig vor (siehe Tab. 146).

Tab. 146: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Juli 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
h	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
h	Bitterling	<i>Rhodeus</i>	<i>sericeus amarus</i>
h	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>

1.54.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Die Anfang der 1990er Jahre festgestellte Eutrophierungstendenz ließ sich in erster Linie auf diffuse Belastungen aus der Erholungsnutzung zurückführen. Maßgebliche Auswirkungen hatte auch eine erst 1979 eingestellte Forellenmastanlage auf Netzkäfigbasis. Neben nunmehr extensiver Fischerei und der zunehmenden Erholungsnutzung dient der Pinnower See indirekt über vorwiegend am Ostufer gesetzte Brunnengalerien zur Trinkwassergewinnung.

1.55 Plauer See

1.55.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Plauer See bildet den Abschluss der Seenkette der Mecklenburger Oberseen und ist hinsichtlich der Wasserfläche der drittgrößte See in Mecklenburg-Vorpommern. Vor allem der Nordteil des Sees geht in Torfwiesen über, die mit ihren offenen Wasserflächen einen ornithologisch wertvollen Lebensraum bilden und als Naturschutzgebiet ausgewiesen sind. Das sehr große oberirdische Einzugsgebiet weist eine Größe von 1230 km² auf, es überwiegt hier intensive landwirtschaftliche Nutzung. Der Seespiegel wurde wiederholt abgesenkt.

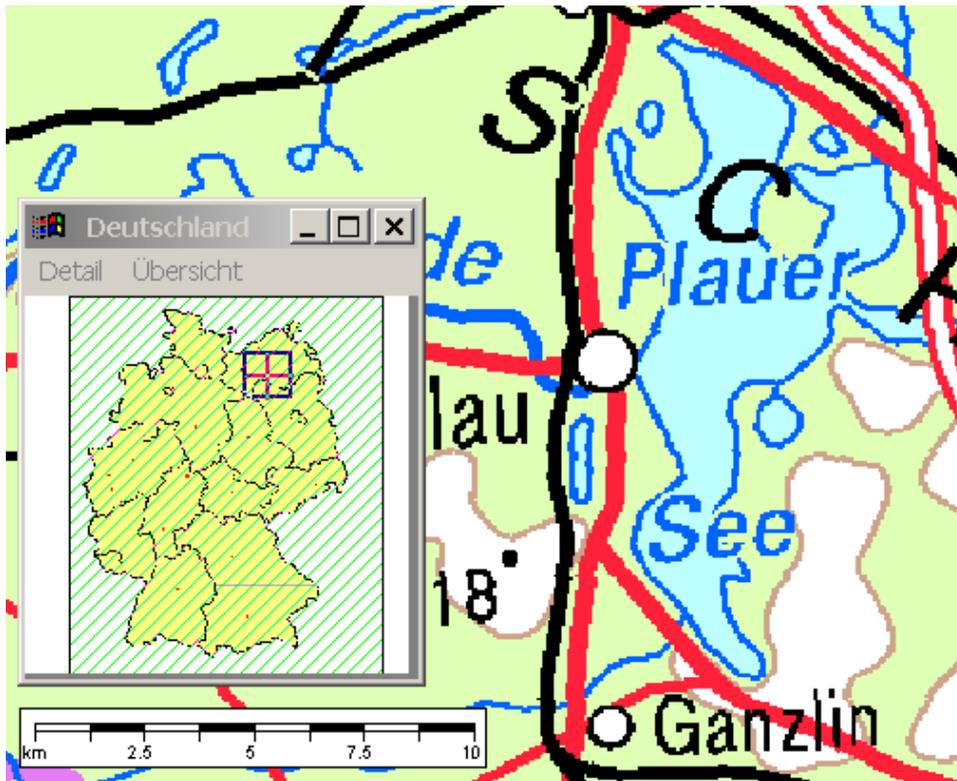


Abb. 85: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.55.2 Topographie und Morphometrie

Der See weist ein stark gegliedertes Bodenrelief auf, so dass mehrere eigenständige Seebecken wie der Nord- und Südteil, der Leister Lank und das Werdertief unterschieden werden können. Von diesen weisen der Südteil und das Werdertief maximale Tiefen 20 m bzw. 23 m auf, der Leister Lank von ca. 15 m und der Nordteil von ca. 10 m. Im Folgenden wird der See jedoch als morphometrische Einheit betrachtet.

Tab. 147: Topographie und Morphometrie des Plauer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
300,0	38,4	25,5	6,8	14200	4800	2,6	2,2	10,9	

1.55.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Tiefengradient weist den Plauer See als im Sommer thermisch stabil geschichtet aus. Durch die überwiegend intensive landwirtschaftliche Nutzung im sehr großen Einzugsgebiet bedingt, aber auch durch frühere Direkteinleitungen landwirtschaftlicher Abwässer und durch die intensive Forellenproduktion unterlag der See seit Anfang der 1970er Jahre einer fortschreitenden Eutrophierung. In Verbindung mit wiederholten Seespiegelabsenkungen führten diese Vorgänge zu einer Wasserbeschaffenheit, die in den letzten Jahren laut Gewässergütebericht 1994 oft Anlass von Bürgerbeschwerden war (Blaualgenmassenentwicklungen, Aufspülungen von fädigen Grünalgen an den Badestränden, Geruchsbelästigungen usw.). Im Untersuchungsjahr 1994 wurden Sichttiefen zwischen 1 m und 2 m registriert. Die Buchten (z. B. Leister Lank) und auch die Bereiche zwischen den Forellenkäfigen im Nordteil des Sees wiesen eine höhere Trophielage auf, die sich u.a. im höheren Phosphorgehalt der jeweiligen Sedimente dokumentierte:

Phosphorgehalt der Sedimente:

- Nordteil, Seemitte: 1,46 mg/g Sedimenttrockenmasse
- Bereich Forellenkäfige: 4,06 mg/g Sedimenttrockenmasse
- Leister Lank, Seemitte: 1,60 mg/g Sedimenttrockenmasse.

Generell war der Chemismus der einzelnen Seeteile aber recht ähnlich. So schwankten die pH-Werte im Untersuchungszeitraum April - November 1994 (Gewässergütebericht 1994) insgesamt zwischen 7,4 und 8,4. Die Gesamtphosphorkonzentrationen lagen in 1 m Tiefe im Bereich von 30 - 100 µg/l, im Hypolimnion waren sie im August vermutlich in Folge interner Rücklösung enorm erhöht, als Maximalkonzentration wurden 920 µg/l im Südteil ermittelt. Ein hoher Anteil daran entfiel auf die SRP-Fraktion bei Höchstwerten von 764 µg/l wiederum im Südteil, wobei schon im Juni eine Erhöhung der SRP-Konzentrationen im Tiefenbereich registriert wurde. Parallel hierzu zeigten auch die Ammonium-N- und Gesamtstickstoffkonzentrationen im Tiefenbereich während des Hochsommers starke Anstiege auf ca. 2,5 mg NH₄-N/l und 3,5 mg TN/l (Südteil), was auf anaerobe Verhältnisse hindeutet. Oberflächennah lagen die TN-Konzentrationen zwischen 0,6 mg/l und 1,1 mg/l, die Nitrat-N-Konzentrationen waren im April mit 0,2 mg/l maximal und lagen im weiteren Jahresverlauf stets unter 0,05 mg/l, teilweise auch unter 0,01 mg/l. Die starke Phytoplanktonentwicklung im August führte zu Chlorophyll a-Spitzenwerten von 74 µg/l (Werdertief).

Tab. 148: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,0	444	6,6	3,0	0,9	42,3	23,0

Die Trophieparameter des Jahres 2001 weisen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als mesotroph aus. Dies entspricht auch der Trophiebewertung von 1999 und 2000, während noch 1997 eutrophe (e1) Verhältnisse dokumentiert sind. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den geschichteten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise mesotroph (m) aus.

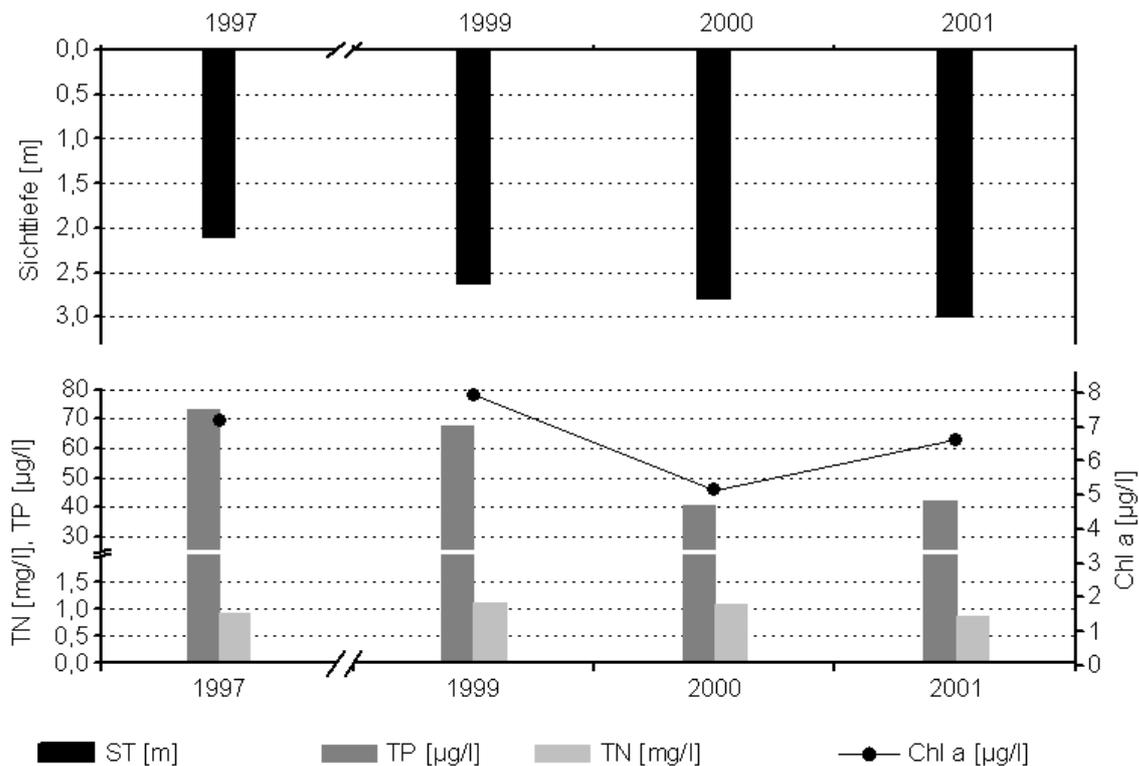


Abb. 86: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Plauer See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.55.4 Flora und Fauna

Das Phytoplankton war 1994 artenreich, deutete aber in seiner Zusammensetzung und Menge eher auf eutrophe Verhältnisse hin, zumal im Hochsommer und auch noch im November im gesamten See fädige Cyanobakterien dominierten. Ihr maximaler FM-Anteil erreichte dabei im November 94 %. So waren diese auch für das allgemeine Biomassemaximum im August mit Spitzenwerten von 13,1 mg/l (Nordteil) verantwortlich. Im April wurde in allen Seeteilen eine Diatomeenblüte registriert, die jedoch nur Biomassekonzentrationen von maximal 2,7 mg/l (Leister Lank) zur Folge hatte. Im Juni waren vor allem Dinophyceen in Begleitung von Diatomeen vorhanden, im Nordteil allerdings mit umgekehrter Gewichtung (LAUN M-V & StAUN M-V 1994). Im Untersuchungszeitraum April - November 2000 (Daten von Petrow, 2000, LUNG Güstrow) war das Phytoplanktonbild vor allem durch Diatomeen geprägt. Neben centrischen Diatomeen waren *Asterionella formosa*, *Aulacoseira* sp. und *Fragilaria crotonensis* vorherrschende Arten. Im Juni entfielen auch bedeutsame Gesamtbiovolumenanteile auf die Cryptophyceenart

Rhodomonas minuta und den Dinoflagellaten *Ceratium hirundinella*. Die Art *Rhodomonas minuta* behielt auch im Juli und November ähnliche Biovolumenanteile bei. Das Gesamtbiovolumen war im gesamten o.g. Untersuchungszeitraum mit ca. 0,9 - 2,7 mm³/l gering.

Im Zooplankton überwogen im April 1994 in allen Seeteilen Copepoden, im Juni war die Zusammensetzung dann vielfältiger unter stärkerer Beteiligung aller Zooplanktongruppen, wobei im Nordteil Cladoceren, im Südteil und Werdertief Rotatorien und im Leister Lank Copepoden den größten Anteil an der Biomasse hatten. Der Hochsommeraspekt wurde im Norden in erster Linie von Rotatorien, in den anderen Seeteilen von Copepoden und daneben auch von Cladoceren bestimmt. Im November dominierten überall Cladoceren mit maximalen FM-Anteilen von 83 %. Die Zooplanktonbiomasse zeigte jeweils im April und November eine Zunahme. Im Frühjahr lag sie dabei maximal bei 4,8 mg/l (Südteil), im Spätherbst dagegen bei maximal 5,2 mg/l (Nordteil). Im Sommer schwankte sie etwa zwischen 1 mg/l und 2 mg/l. Die Zooplanktonentwicklung war in der ersten Untersuchungshälfte im Bereich Leister Lank vergleichsweise geringer.

Bedeutendste Nutzfische waren im Jahr 2001 Aal, Zander, Hecht und Barsch. Im Vergleich zu 1999 haben die Fangerträge von Blei, Hecht und Schleie leicht zugenommen, die des Zanders abgenommen. Insgesamt wurden 22 Fischarten ermittelt

Tab. 149: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
s	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucio-perca</i>
s	Steinbeißer	<i>Cobitis</i>	<i>taenia</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Regenbogenforelle	<i>Salmo</i>	<i>gairdneri</i>
h	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Binnenstint	<i>Osmerus</i>	<i>esperlanus</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artname	
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
s	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>

1.55.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Plauer See und Umgebung gelten als Erholungsgebiet, welches entsprechend stark von Erholungssuchenden frequentiert wird. Letzteren stehen mehrere Campingplätze rund um das Gewässer zur Verfügung und am Ostufer befindet sich der Ferienpark „Lenzer Höhe“. Neben Bade-, Tauch- und Angelmöglichkeiten bietet der Parumer See auch ideale Bedingungen zum Surfen, Segeln, Rudern und Motorbootfahren. Er wird häufig als Ausgangspunkt für Wasserwandertouren zum Petersdorfer See, zum Malchiner See sowie zur Müritz genutzt. Einschränkungen bezüglich einer Erholungsnutzung bestehen allerdings mit Verordnung vom 29.07.1996 für das unter Naturschutz stehende Nordufer des Plauer Sees.

Die Netzkäfighaltung von Forellen dauert bis heute an, wenngleich der Regenbogenforellenertrag seit 1991 relativ kontinuierlich abgenommen hat. Trotz der vorübergehenden Eutrophierungserscheinungen wird der Plauer See nach wie vor als Fischereigewässer mit gutem Raubfischbestand geschätzt.

1.56 Probst Jesarer See

1.56.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Probst Jesarer See liegt unmittelbar an der gleichnamigen Ortslage, ca. 3 km östlich von Lübtheen im Landkreis Ludwigslust, in einem verhältnismäßig seearmen Sandergebiet. Seine Entstehung wird nicht auf glaziale Vorgänge, sondern auf die Auslaugung und den Einsturz (Subrosion) von in der Region anstehenden salzhaltigen Gesteinsschichten zurückgeführt, womit sich die fast kreisrunde Seefläche und der annähernd trichterförmige Aufbau des Seebeckens erklären lassen. Der See ist praktisch zu- und abflusslos. Das Einzugsgebiet weist eine sehr geringe Größe von 0,7 km² auf.

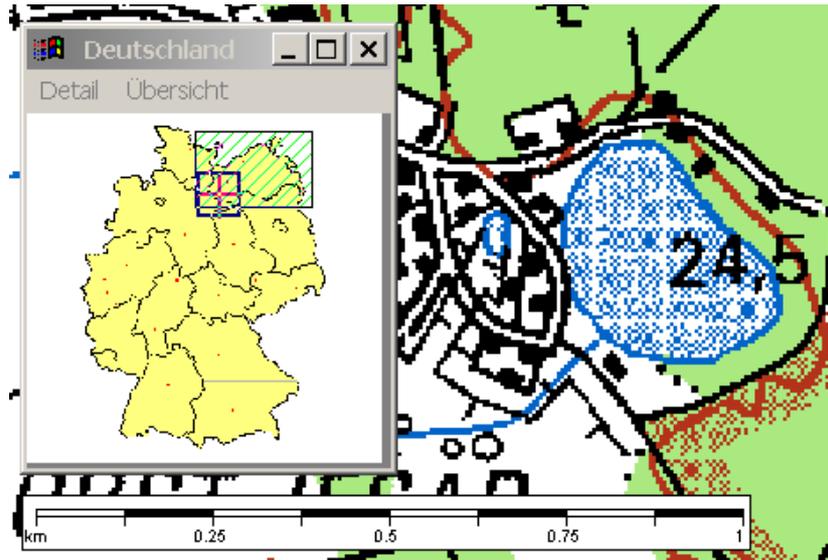


Abb. 87: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.56.2 Topographie und Morphometrie

Der Probst Jesarer See hat eine kreisrunde Gestalt bei einer durchschnittlichen Wassertiefe von nur 6,7 m. Als Maximaltiefe wurden bisher 13 m ermittelt.

Tab. 150: Topographie und Morphometrie des Probst Jesarer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
0,4	0,06	13,0	6,7	350	228	1,1	3,2		

1.56.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Probst Jesarer See ist ein dimiktisches Gewässer. Das Metalimnion dehnte sich im Sommer 1997 etwa zwischen 4 m und 8 m aus. Die epilimnische Sauerstoffsättigung lag maximal bei 114,0 % im August. Die Sauerstoffprofile ergaben im Juni 1997 eine Sauerstoffabnahme innerhalb des Metalimnions und ab 8 m Wassertiefe nahezu Sauerstofffreiheit. Im August war die Sauerstoffzehrung zwischen 6 m und 10 m weniger drastisch (Rückgang auf ca. 2 mg O₂/l). Ab 10 m Wassertiefe traten sogar in den Monaten ohne Temperaturschichtung (März und November) anaerobe

Zustände in Kombination mit Schwefelwasserstoffbildung auf. Dies lässt den Schluss zu, dass aufgrund der Windabschirmung durch die Uferbäume nur eine unvollständige Durchmischung des Sees stattfindet. Den anaeroben Zuständen entsprechend kam es im Tiefenbereich zur Anreicherung von Phosphorverbindungen und Ammonium, während die Nährstoffkonzentrationen in den oberflächennahen Wasserschichten vergleichsweise gering waren. Daten von 4 Beprobungsterminen (LUNG 1999) zwischen März und November 1997 (1 m Tiefe) ergaben Schwankungen des pH-Wertes zwischen 7,9 und 8,9 und der Leitfähigkeit zwischen 285 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 320 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Tab. 151: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme $\text{TP}_{\text{Früh}}$: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	$\text{TP}_{\text{Früh}}$ [$\mu\text{g}/\text{l}$]
9,1	247	13,0	1,9	0,9	31,0	50,0

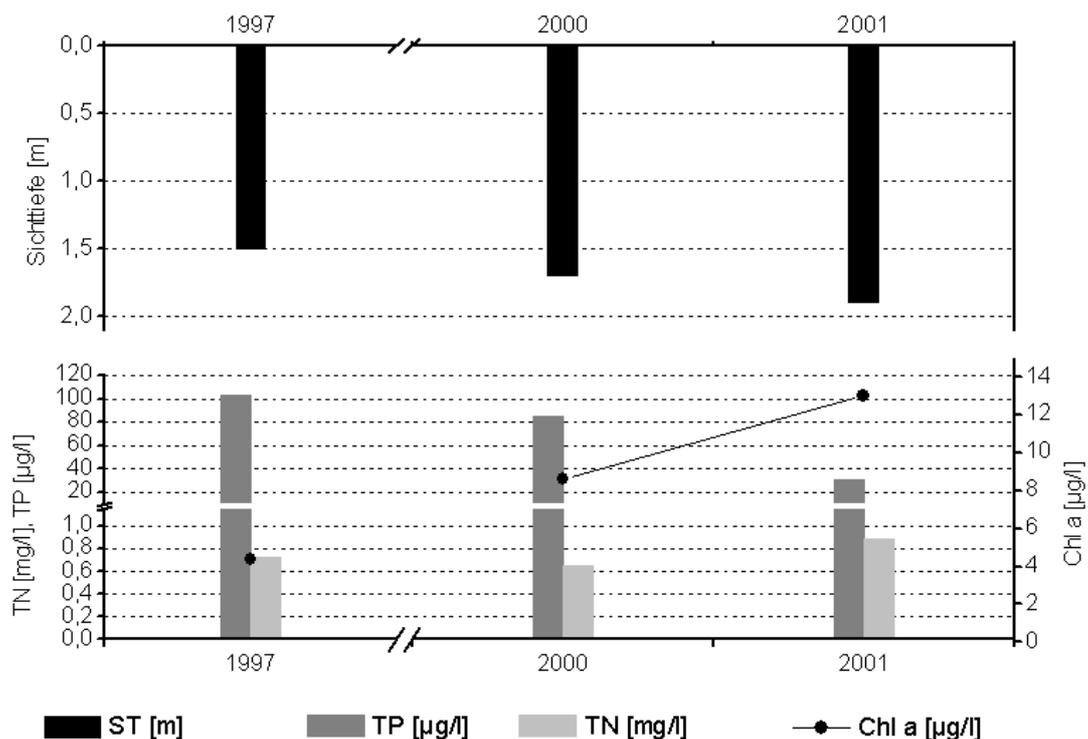


Abb. 88: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Probst Jesarer See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die epilimnischen Gesamtphosphorkonzentrationen betragen zwischen 80 $\mu\text{g}/\text{l}$ und 200 $\mu\text{g}/\text{l}$, im Hypolimnion stiegen sie im August auf maximal ca. 480 $\mu\text{g}/\text{l}$ an. Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen zwischen 0,72 mg/l und 0,97 mg/l, dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum $< 0,01$ mg/l und im Maximum 0,08 mg/l, die epilimnischen Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum 0,02 mg/l

und im Maximum 0,27 mg/l, im Hypolimnion erreichten diese jedoch maximal 3,0 mg/l im August. Die SRP-Konzentrationen lagen oberflächennah maximal bei 50 µg/l. Für eine moderate Phytoplanktonentwicklung sprechen die relativ geringen, mittleren Chlorophyll a-Konzentrationen von 4,4 µg/l (Vegetationsmittel), am höchsten waren sie im März zur Zeit der Frühjahresalgenblüte mit 19,2 µg/l. Im Jahr 1997 lagen die Sichttiefen bei 1,3 - 1,5 m, mit Ausnahme eines Klarwasserstadiums Anfang Juni, als der Wert 4,3 m betrug. Die Calciumkonzentrationen zeigten Schwankungen zwischen 34,5 und 44,9 mg/l. Die Trophie-Klassifizierung nach LAWA-Bewertungsansatz ergab für 1997 einen schwach eutrophen (e1) Ist-Zustand. Auch die Trophieparameter der Jahre 2000 und 2001 weisen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als schwach eutroph (e1) aus. Aus der Morphometrie ist für den geschichteten See als potentiell natürlicher Trophiezustand Mesotrophie (m) abzuleiten (LAWA 1998).

Schwermetallanalysen, die an einer im November entnommenen Sedimentprobe durchgeführt wurden, ergaben Konzentrationen, die nur wenig über dem natürlichen Hintergrund lagen

1.56.4 Flora und Fauna

Der See ist arm an Schilfbeständen, weist jedoch einen geschlossenen Baumbestand bis unmittelbar an das Ufer auf.

Im Jahr 1997 wiesen die Phytoplanktonbiomassen (FM) an 4 Probenahmeterminen zwischen März und November durchgängig geringe Konzentrationen unter 5 mg/l auf. Dabei waren im Frühjahr in erster Linie Cryptophyceen, daneben zu etwa gleichen Anteilen Diatomeen und fädige Cyanobakterien vertreten. Im Juni dominierten klar Diatomeen bei einem Biomasseanteil von 76,3 % gegenüber den subdominanten Klassen wie Cryptophyceen und Zieralgen. Im August bildeten vor allem Chlorophyceen, aber auch fädige Cyanobakterien, Diatomeen und Cryptophyceen Biomasseanteile zwischen 17,7 % und 31,6 % aus. Das gesamte Phytoplankton entwickelte zu dieser Zeit nur eine minimale Biomasse von 0,3 mg/l. Im November stieg die Biomassekonzentration auf das Jahresmaximum von 4,4 mg/l, den größten Anteil daran hatten fädige Cyanobakterien (66,1 %) gefolgt von Cryptophyceen (23 %). Innerhalb der Diatomeen herrschten im Frühjahr centrische Arten, später *Asterionella formosa* vor.

Das Zooplankton war artenreich, was vor allem auf die Vielfalt der Rotatorien zurückzuführen war, die im März (vorwiegend durch *Asplanchna priodonta*) und November 1997 (mit *Polyarthra* spec.) mit 81 % bzw. sogar 99,6 % den Hauptanteil der Zooplanktonbiomasse (FM) von 5,0 mg/l bzw. 2,2 mg/l bildeten. Während des frühlommerlichen Klarwasserstadium und Zooplankton-Biomassemaximums von 5,3 mg/l dominierten Cladoceren (*Daphnia*, *Ceriodaphnia*), aber bereits auch cyclopoide Copepoden, die dann im späten August die Zooplanktonzusammensetzung prägten.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.56.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der See besitzt eine hohe territoriale Bedeutung als Badegewässer.

1.57 Putzarer See

1.57.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Putzarer See ist Bestandteil des östlichen Landgrabentals und steht als international bedeutendes Wasservogelbrut- und -zugastgebiet unter Naturschutz. Er ist der Entstehung nach ein Verlandungssee.

Das Gewässer ist durch umfangreiche wasserbauliche Maßnahmen seit Anfang des 20. Jahrhunderts gekennzeichnet. So wird der Landgraben unmittelbar südlich um den See herumgeleitet. Ein ständiger Zu- und Abfluss an der Oberfläche ist nicht mehr vorhanden. Infolge von Moorsackungen liegt der Wasserspiegel des Sees über dem mittleren Wasserspiegel des Landgrabens und der Binnenentwässerung. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 4,4 km² auf.

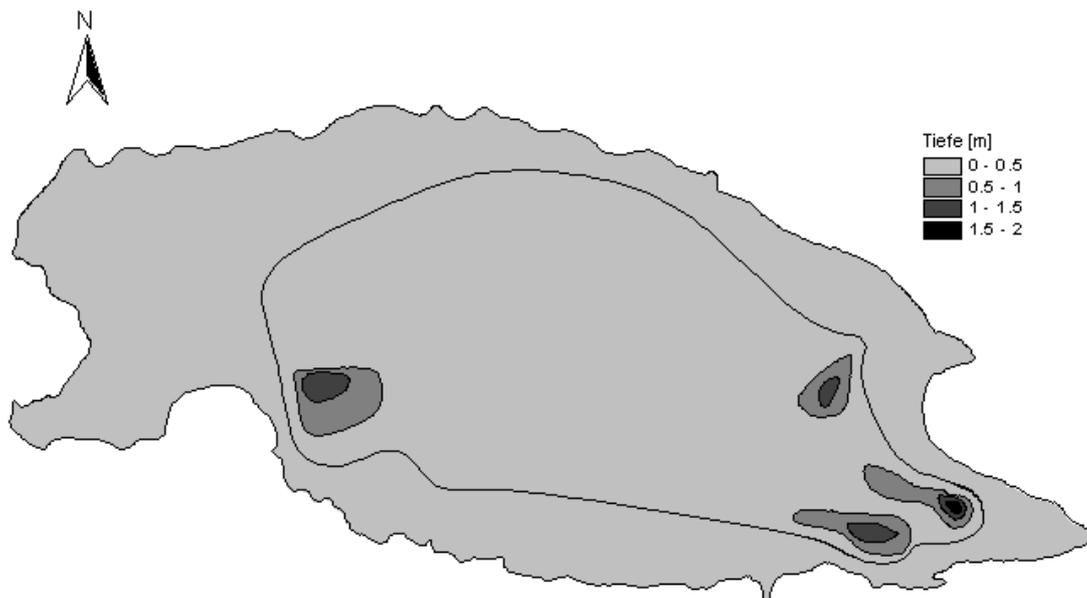


Abb. 89: Tiefenkarte des Putzarer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.57.2 Topographie und Morphometrie

Der See ist mit einer durchschnittlichen Tiefe von 0,4 m extrem flach. Er weist mehrere Stellen mit der maximalen Tiefe auf.

Tab. 152: Topographie und Morphometrie des Putzarer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
0,73	1,68	2,1	0,4	2513	980	1,5	0,3	6,8	

1.57.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der See ist aufgrund seiner geringen Tiefe und sehr windexponierten Lage polymiktrisch. Die Sedimentschicht ist infolge fortschreitender Verlandung stark

ausgebildet. Im Jahr 1995 war die durchschnittliche Sichttiefe von 30 cm nicht in erster Linie durch das Phytoplankton bestimmt, sondern vor allem durch Sedimentaufwirbelungen. Im Herbst machte sich ein Nährstoffüberangebot bemerkbar, das auch auf den Eintrag durch Wasservögel zurückzuführen ist. Die frühe Eisbedeckung Ende November ließ bereits den Trend zu reduktiven Verhältnissen erkennen, da der überwiegende Anteil des Gesamtstickstoffs (TN) als Ammonium-Stickstoff vorlag. Auch im Untersuchungszeitraum 1999 (März – September) wurde bis September ein Anstieg der TN-Konzentrationen auf maximal 2,4 mg/l und der Ammonium-Konzentrationen auf maximal 0,2 mg/l an der Oberfläche registriert, allerdings waren die TN-Konzentrationen mit minimal 2,1 mg/l zu den anderen Zeitpunkten nicht wesentlich geringer.

Tab. 153: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 1999, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,2	525	9,4		2,3	160	140

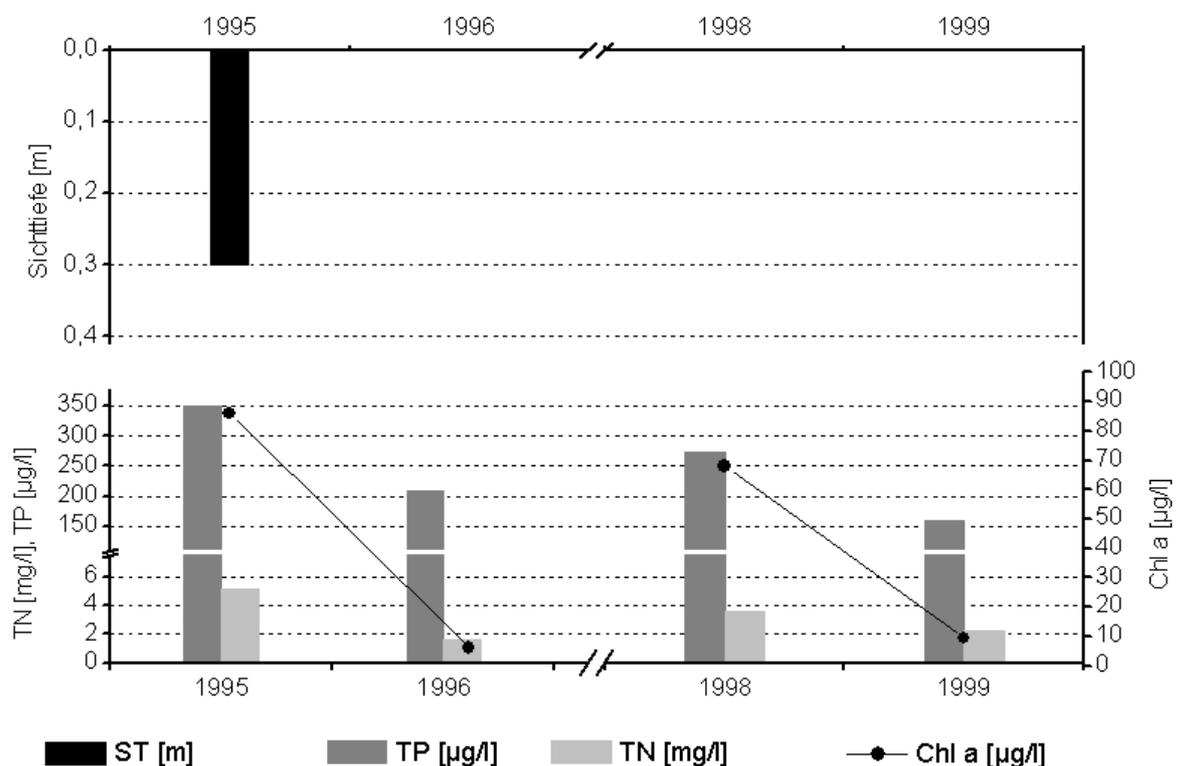


Abb. 90: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Putzärer See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die Nitrat-N-Konzentrationen lagen im März noch bei 0,09 mg/l und sanken dann im weiteren Untersuchungsverlauf auf Werte < 0,01 mg/l ab. Die Gesamtphosphorkonzentrationen schwankten zwischen 100 µg/l und 270 µg/l, maximale SRP-Konzentrationen wurden im Juni mit 221 µg/l gemessen. Die Calcium-Konzentrationen lagen im Bereich von 48,0 - 68,9 mg/l. Die Chlorophyll a-Konzentrationen stiegen bis auf maximal 32,6 µg/l im Frühjahr. Die Trophie-Klassifizierung ergab 1995 und 1998 einen stark polytrophen (p2)-Zustand, im Jahr 1999 dagegen eine Trophieverminderung auf polytroph (p1). Für die Jahre 1998 und 1999 gilt der Vorbehalt der Makrophytendominanz. Aus der Morphometrie ist für den ungeschichteten See als potentiell natürlicher Trophiezustand schwache Polytrophie (p1) abzuleiten (LAWA 1998).

1.57.4 Flora und Fauna

Der See ist als makrophytendominiert ausgewiesen. Nähere Angaben liegen jedoch nicht vor.

Im Jahr 1995 war die Zusammensetzung des Phytoplanktons durch die Dominanz von Cyanobakterien gekennzeichnet (*Planktothrix*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Lyngbya limnetica*), die Biomasse-Anteile bis 95 % bildeten. Nur im März wurden diese durch eine Diatomeenblüte (*Fragilaria capucina* und *F. ulna*) mit FM-Anteilen von 86 % verdrängt. Auch im Frühjahr 1999 kam es zu einer ausgeprägten Diatomeenblüte kleinerer zentrischer Formen, die zu einem beträchtlichen Anstieg der Biomasse auf das Jahresmaximum von 42,5 mg/l führte. Im Anschluss dominierten nicht wie in den Vorjahren Cyanobakterien, sondern ausschließlich Cryptophyceen (*Cryptomonas erosa/ovata*). Erst im September waren daneben auch Chlorophyceen (*Pediastrum boryanum*) und erneut Diatomeen stärker vertreten. Zwischen Juni und September schwankten die Biomassen zwischen 2,7 mg/l und 7,3 mg/l.

Beim Zooplankton überwogen ganzjährig die Rotatorien (*Keratella*), innerhalb der Cladoceren in der zweiten Jahreshälfte die Gattung *Bosmina* und innerhalb der Copepoden die Gattung *Cyclops*. Im Untersuchungsjahr 1999 setzte sich das Zooplankton zunächst aus Rotatorien zusammen (März). Hauptarten waren *Brachionus calyciflorus pala* und *Keratella cochlearis*. Im Juni waren Copepoden die stärksten Biomassebildner mit FM-Anteilen von 67 % (vorwiegend Nauplien, später *Cyclops strenuus*), im Juli hingegen Cladoceren (vor allem *Daphnia longispina* und *Ceriodaphnia reticulata*) mit FM-Anteilen von 87 % und im September Ostracoden. Die Biomasse war im März und Juni mit 0,02 mg/l äußerst gering, stieg im Juli kurzfristig auf 3,1 mg/l an und fiel dann wiederum stark auf 0,1 mg/l ab.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.57.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Mit der Ausweisung als Naturschutzgebiet gingen für den Putzarer See gewisse Beschränkungen hinsichtlich einer Erholungsnutzung einher. So besteht ein Zeltverbot am Gewässer, welches jedoch als Badesee genutzt sowie von Booten befahren werden darf.

Der Nährstoffhaushalt des Sees wurde durch frühere Abwassereinleitungen stark belastet. Auch durch seine Funktion als Zugrastplatz und Wasservogelbrutgebiet erfährt der Putzarer See Beeinträchtigungen.

1.58 Rögginer See

1.58.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Rögginer See befindet sich zwischen Ratzeburg und Rehna. Er ist Bestandteil eines Naturschutzgebietes und besitzt ein oberirdisches Einzugsgebiet von nur ca. 16 km². Dieses enthält Torfmoore, wurde in der Vergangenheit aber auch intensiv landwirtschaftlich genutzt (Viehhaltung). Der Abfluss des Rögginer See entwässert in Richtung Norden in das Maurinetal. Der mittlere Abfluss ist mit 0,12 m³/s angegeben.

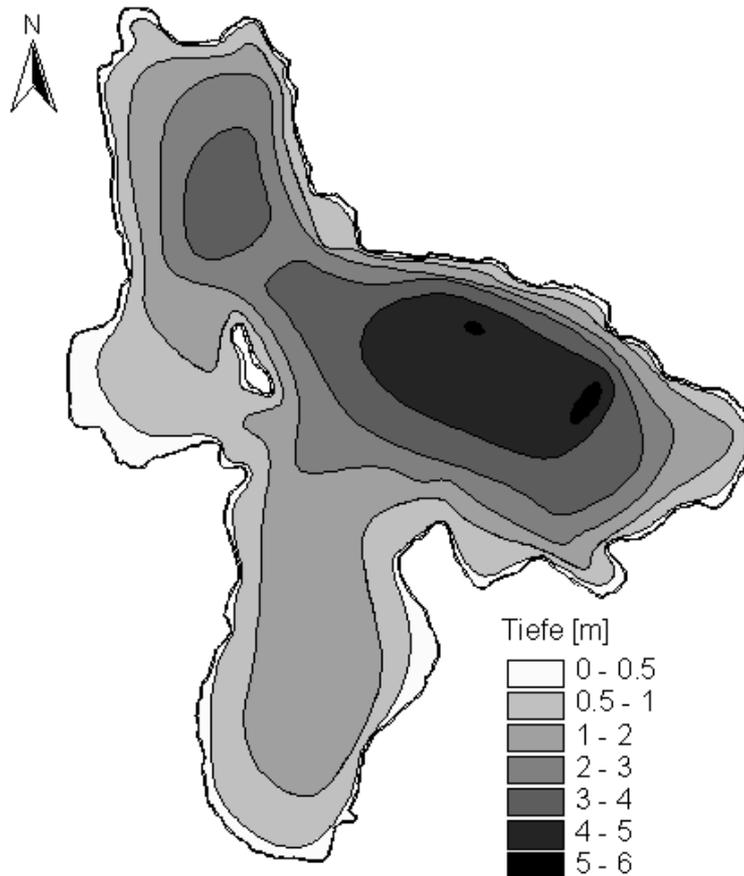


Abb. 91: Rögginer See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.58.2 Topographie und Morphometrie

Der Rögginer See ist ein gegliederter Flachsee mit der tiefsten Stelle im östlichen Seebereich. Im Folgenden wird er jedoch als morphometrische Einheit betrachtet.

Tab. 154: Topographie und Morphometrie des Rögginer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	T _R [a]
5,14	1,77	6,8	2,9	2241	1162	1,7	1,0	6,7	1,3

1.58.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Röggeliner See ist ein polymiktischer Flachsee, der bei ruhigen Sommerwetterlagen im Bereich seiner tiefsten Stelle eine instabile thermische Schichtung ausbildet. Die Untersuchungen 1995 ergaben ganzjährig ein verhältnismäßig geringes Nährstoffangebot im freien Wasserkörper. Während im Sommer in den oberen Wasserschichten Sauerstoffübersättigungen bis zu 145 % nachgewiesen wurden, kam es unterhalb von 5 m Wassertiefe bisweilen zu anaeroben Zuständen, teilweise sogar mit starker Schwefelwasserstoffbildung. Während eines Klarwasserstadiums im Frühjahr 1995 lagen die Sichttiefen über 2 m und sanken erst in der zweiten Jahreshälfte auf Werte um 1,5 m.

Der Röggeliner See ist auf der Grundlage der 1995 erfolgten Untersuchungen nach dem Trophie-Bewertungsansatz der LAWA (LAWA 1998) als schwach eutroph (e1) einzustufen. Allerdings deuten die Sauerstoffverhältnisse im Tiefenbereich darauf hin, dass die Sedimente noch stark zehrend wirken, was auf früher stattgefundene Belastungen zurückzuführen sein dürfte. Hinsichtlich des morphometrischen Referenztrophiegrades ergibt sich für den See schwache Polytrophie (p1) (LAWA 1998).

Tab. 155: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

PH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,6	390	7,1	1,8	0,8	90,0	60,0

1.58.4 Flora und Fauna

Das Plankton wies insgesamt eine hohe Artenfülle auf. Im Phytoplankton dominierten im Frühjahr verschiedene Diatomeen, Ende Juni speziell die Art *Asterionella formosa*. Im Sommer traten neben Diatomeen (vorwiegend centriscche Formen) auch fädige Cyanobakterien auf, was bei geringeren Biomassen auch noch im November der Fall war. Erwähnenswert ist das Auftreten von *Volvox aureus* - einer Grünalgenkolonie, die stark eutrophierte Gewässer meidet und 1995 außer im Frühjahr zu allen Beprobungsterminen im Röggeliner See nachgewiesen wurde.

Im späten Frühjahr 1995 verursachten große Daphnien und calanoide Copepoden (insgesamt ca. 135 Ind./l) ein Klarwasserstadium, das noch Ende Juni nachzuweisen war. Das Zooplankton setzte sich nach der erwähnten Frühjahrsentwicklung größerer Arten im Verlauf des Jahres aus kleinwüchsigen Formen zusammen. Es wurden vor allem Rotatorien erfasst - zumeist aber räuberisch lebende Arten, die auf ausgewogene Verhältnisse im Nahrungsgefüge des Planktons und damit auch auf eine gute Wasserbeschaffenheit des Sees schließen lassen.

Im See wurden 1995 nur relativ wenige Fischarten nachgewiesen. Insgesamt waren es 10 Arten.

Tab. 156: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
s	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>

1.58.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Röttgelineer See ist Teil des Naturschutzgebietes „Kuhlrader Moor / Röttgelineer See“. Um der Schützwürdigkeit Rechnung zu tragen wurde für Seeanlieger nur eine begrenzte Anzahl von Wasserfahrzeugen genehmigt und das Einsetzen ortsfremder Boote ganz verboten. Das Baden ist im Röttgelineer See erlaubt, entsprechende Möglichkeiten bestehen bei Klocksorf und Dechow.

Wegen der vor 1990 nur selten und dann sporadisch durchgeführten Untersuchungen des Sees wurden angebliche Fischsterben, die durch die Einleitung bzw. Abspülung von Gülle und durch andere Verunreinigungen verursacht worden sein sollen, nie eindeutig erfasst.

1.59 Rugensee

1.59.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der See befindet sich bei der Ortschaft Rugensee und ist von einem schmalen Waldgürtel umgeben. Das kleine Einzugsgebiet weist eine Größe von nur 3,1 km² auf. Der See gilt als zu- und abflusslos. Im langjährigen Mittel wurde jedoch ein Abfluss von 0,013 m³/s registriert.

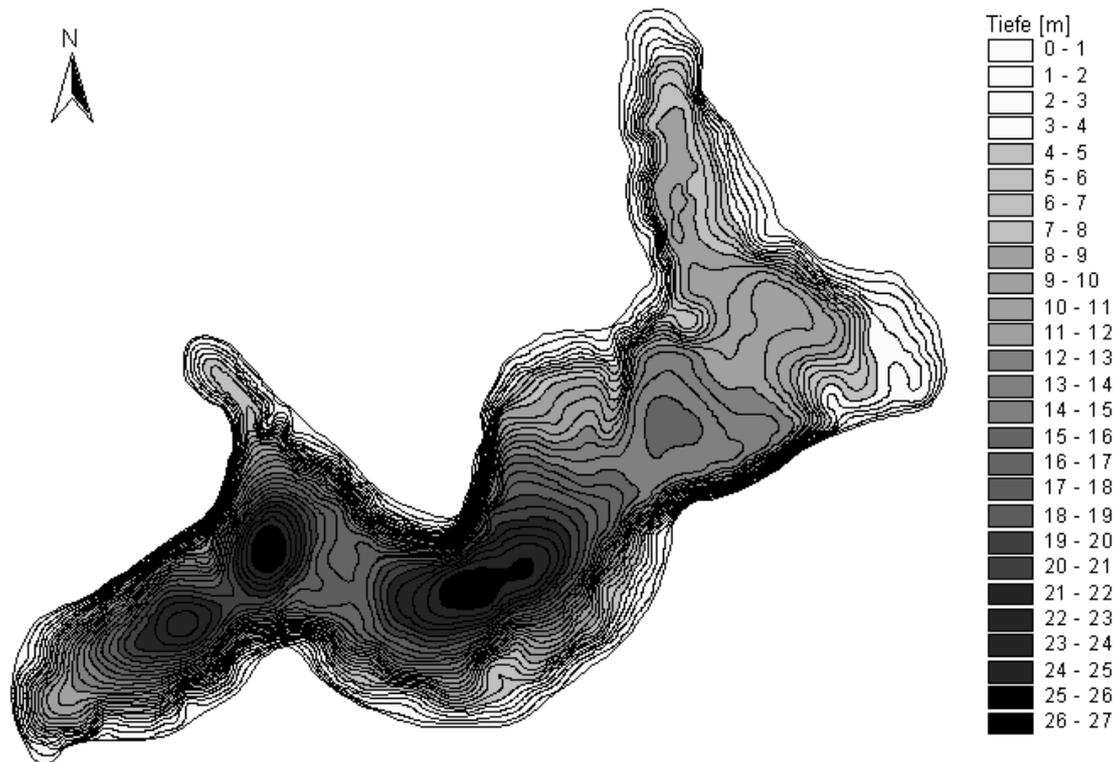


Abb. 92: Tiefenkarte des Rugensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.59.2 Topographie und Morphometrie

Der längliche See weist mehrere Krümmungen und Einbuchtungen auf und ist in Nordost-Südwest-Richtung orientiert.

Tab. 157: Topographie und Morphometrie des Rugensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
6,10	0,55	27,5	11,0	1500	700	1,8	4,6	6,0	14,9

1.59.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Rugensee ist im Sommer thermisch stabil geschichtet. Daten von 4 Beprobungs-terminen (StAUN Schwerin) zwischen April und November 1997 (1 m Tiefe) ergaben Schwankungen des pH-Wertes zwischen 7,8 und 8,8, der Leitfähigkeit zwischen 325 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 383 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und der mittelhohen Calcium-Konzentrationen zwischen 43,3 mg/l und 55,3 mg/l. Die epilimnischen Gesamtphosphorkonzentrationen be- trugen zwischen 150 $\mu\text{g}/\text{l}$ (November) und 250 $\mu\text{g}/\text{l}$ (April), als maximale SRP- Konzentrationen wurden hier im November 106 $\mu\text{g}/\text{l}$ gemessen. Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen oberflächennah zwischen 0,9 mg/l und 1,1 mg/l, dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen im Minimum 0,01 mg/l (Sommer) und im Maximum 0,22 mg/l (Frühjahr), die Ammonium-N-Konzentrationen im Minimum 0,02 mg/l und im Maximum 0,4 mg/l (November). Maximale Chlorophyll a-Konzen- trationen wurden im April mit 21,6 $\mu\text{g}/\text{l}$ ermittelt. Die Trophieparameter der Jahre 1997 und 1999 weisen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als mesotrophes Gewässer aus. Aus der Morphometrie ist für den See als potentiell natürlicher Trophiezustand ebenfalls Mesotrophie (m) abzuleiten (LAWA 1998).

Tab. 158: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 1999, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1999) Rugensee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,6	359	5,4	3,5	1,2	55,0	105

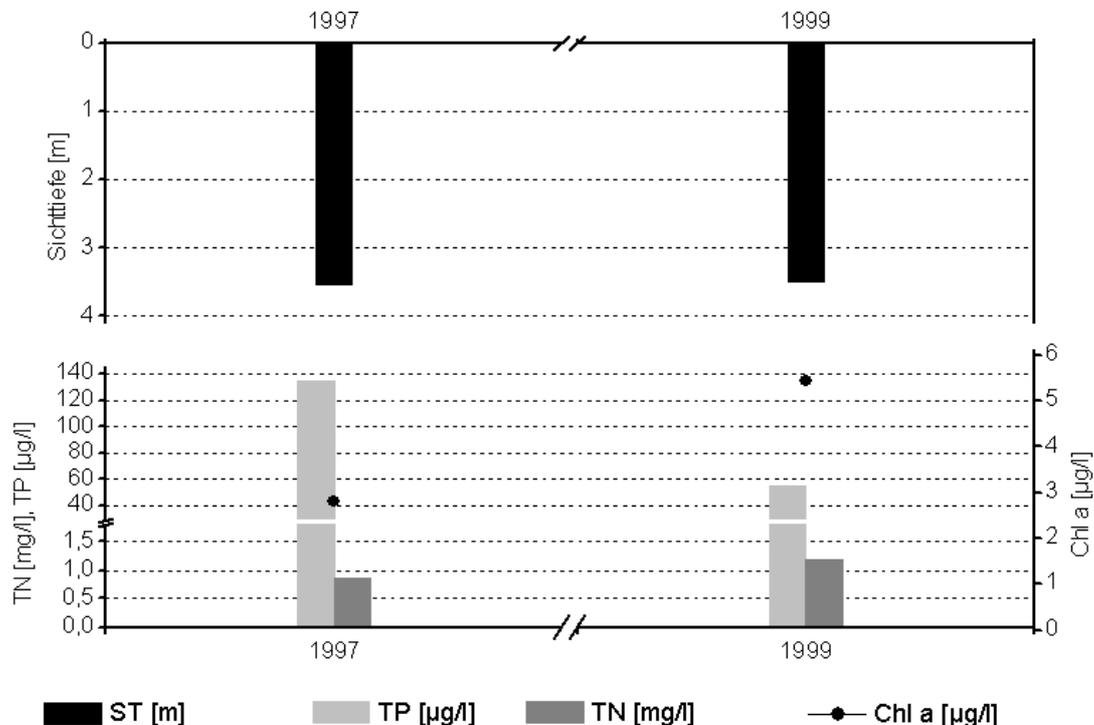


Abb. 93: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Rugensee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Im Vergleich zu 1997 haben sich die mittleren Gesamtphosphorkonzentrationen 1999 deutlich verringert (Abb. 93). Im Hypolimnion scheint es aber unter anaeroben Bedingungen zu interner Phosphorfreisetzung gekommen zu sein. So stiegen die TP-Konzentrationen mit andauernder Sommerstagnation hier auf 490 µg/l an und entsprachen damit annähernd den SRP-Konzentrationen von 430 µg/l. Ebenfalls im September erreichten auch die TN-Konzentrationen und Ammonium-N-Konzentrationen in 23 m Tiefe Maxima von 2,4 mg/l und 1,8 mg/l. Oberflächennah ergaben die TN- und Nitrat-Konzentrationen 1999 etwas höhere Maximalwerte als 1997. Die Phytoplanktonentwicklung war 1999 nur geringfügig höher als 1997, die mittleren Chlorophyll a-Konzentrationen zeigen dagegen eine Verdoppelung der Vegetationsmittelwerte im Jahr 1999.

1.59.4 Flora und Fauna

Die Phytoplanktonbiomassen sind im Rugensee sehr gering. Zwischen März und August 1999 wurden nur maximal 1,1 mg/l (Juni) gebildet. Im Frühjahr waren Cryptophyceen in Begleitung von Diatomeen stärkste Biomassebildner, im Anschluss dominierten dagegen Dinoflagellaten mit FM-Anteilen von maximal 95 %. 1997 waren im Sommer auch Chloro- und Desmidiaceen stärker vertreten, im November 1997 bildeten dann Diatomeen die stärkste Fraktion. Die maximale Biomassekonzentration lag in diesem Jahr ebenfalls im Juni bei 1,5 mg/l.

Im Untersuchungszeitraum 1999 waren Copepoden mit FM-Anteilen von 97 % im März und ca. 55 % im Anschluss die dominierenden Vertreter. Hauptarten waren *Cyclops* sp. und *Eudiaptomus* sp.. Cladoceren bildeten im Juni und September relativ hohe Biomassen, daran waren zunächst vor allem *Daphnia* sp., später *Bosmina coregoni* und *Diaphanosoma brachyurum* beteiligt. Die Rotatorien waren zwar zu keiner Zeit codominant, aber vorwiegend und in zeitlicher Abfolge durch *Conochiloides natans*, *Keratella cochlearis* und *Polyarthra major* vertreten. Insgesamt schwankte die Zooplankton-Biomasse zwischen 1,0 mg/l und 1,8 mg/l.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.59.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Rugensee hat eine Bedeutung als Erholungsgebiet insbesondere für den Bereich Schwerin und Umgebung. Im Rahmen der Erholungsnutzung wird dort unter anderem gebadet, geangelt und getaucht.

1.60 Rühner See

1.60.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Rühner See befindet sich im Kreis Güstrow, südwestlich von Bützow und nördlich vom Ort Rühn. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 27,5 km² auf.

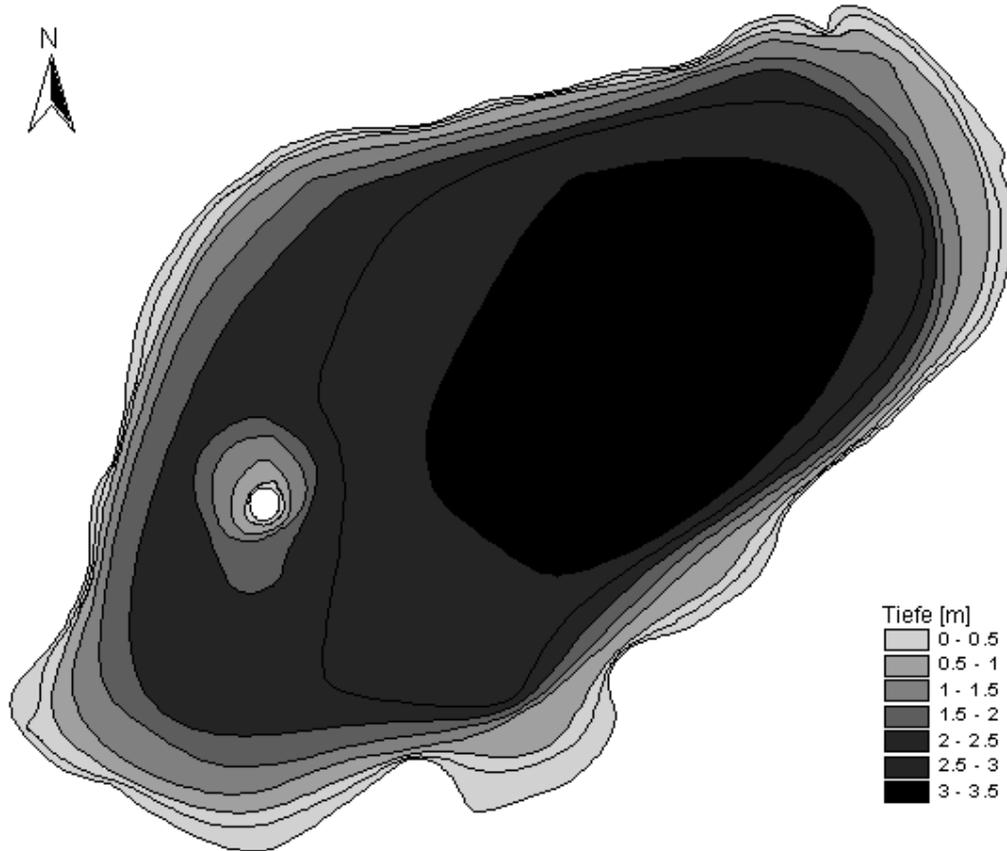


Abb. 94: Rühner See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.60.2 Topographie und Morphometrie

Der Flachsee weist eine ovale Gestalt auf. Nach neueren Messungen beträgt die Seefläche 99,4 ha bei einer maximalen Wassertiefe von 3,6 m.

Tab. 159: Topographie und Morphometrie des Rühner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
2,18	0,99	3,6	2,2	1595	935	1,2	0,6	6,2	

1.60.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Nach dem Tiefengradienten zu urteilen, ist der See im Sommer nicht stabil geschichtet. Im Frühjahr 1996 wurde ein pH-Wert von 9,1 und eine extrem starke Sauerstoffübersättigung bei einem Sauerstoffsättigungsindex von 216 % registriert. Während im September der pH-Wert wieder über 9 anstieg, blieb der SSI-Wert mit

115 % im normalen Bereich. Zu den ersten drei Beprobungen im Frühjahr und Sommer 1996 waren die anorganischen Stickstoffkonzentrationen relativ gering. Im Herbst stiegen aber sowohl die Ammonium- als auch die Nitratkonzentrationen stark an. Im Spätsommer wurden hohe Werte für TOC- und Gesamtstickstoff gemessen. Auch die Phosphorkonzentrationen lagen während des Sommers verhältnismäßig hoch. Es wurden Sichttiefen um 0.5 m, im Sommer teilweise auch geringere Werte registriert. Nach den Trophieparametern von 1996 wird der polymiktische Rühner See entsprechend LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als polytrophes (p1) Gewässer eingeschätzt, das sich an der Grenze zu polytroph (p2) befindet. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise hoch eutroph (e2) aus.

Tab. 160: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
9,1	384	43,7	0,4	2,2	178	92,0

1.60.4 Flora und Fauna

Der See ist vollständig von Acker- und Weideland umgeben und besitzt einen schwach ausgeprägten Schilfgürtel.

Im Frühjahr 1996 dominierten mit den Cryptomonaden autotrophe Phytoflagellaten neben diversen Diatomeen und Chlorophyceen. Die Frühlingsprobe zeigte ausgewogene Verhältnisse zwischen diesen Algengruppen, wobei sich bei der zentralen Diatomeenart *Cyclotella choctawhatcheeana* - einer Charakterart für eutrophe huminstoff- und kalkreiche Gewässer - und bei den coccalen Chlorophyceen der Gattung *Scenedesmus* ein Biomasseanstieg andeutete. Im September wurde dann eine extreme Massenentwicklung von *Cyclotella choctawhatcheeana* beobachtet. Zu diesem Zeitpunkt waren fädige Cyanobakterien und *Scenedesmus*-Arten ebenfalls häufig. Letztere dominierten bei der Herbstprobenahme.

Das Zooplankton wies im Früh- und Spätsommer mit 10 - 11 mg/l Frischmasse dreimal höhere Biomassewerte als im Frühjahr und Herbst auf. Im Frühjahr und Spätsommer dominierten cyclopoide Copepoden mit einem Biomasseanteil von 62 % bzw. 96 %. Die relativ hohe Zooplanktonbiomasse im Frühlingsprobe wurde durch Cladoceren der Art *Bosmina longirostris* hervorgerufen. Der Anteil der Rotatorien und calanoiden Copepoden war zu allen Untersuchungsterminen sehr gering.

Im Gewässer wurden bei Fischerbefragungen 21 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 9 Fischarten häufig und 12 eher selten vor (siehe Tab. 161).

Tab. 161: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand September 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>
s	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
s	Giebel	<i>Carassius</i>	<i>auratus</i>
s	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
s	Wels	<i>Silurus</i>	<i>glanis</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
s	Marmorkarpfen	<i>Aristichthys</i>	<i>nobilis</i>
h	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
s	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Aland	<i>Leuciscus</i>	<i>idus</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Döbel	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>

1.60.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Am Ostufer des Rühner Sees befindet sich eine Badestelle mit Bootssteg. Jährlich frequentieren Badelustige das Gewässer, um sich aktiv zu erholen. Neben der Erholungsnutzung wird der See fischereilich bewirtschaftet.

1.61 Schloßsee Penkun

1.61.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Schloßsee Penkun befindet sich südwestlich von Penkun im Landkreis Uecker-Randow. Er ist Teil einer Seenkette in der Uckermark. Die Seenkette ist eiszeitlichen Ursprungs, entsprechend besteht der Untergrund aus eiszeitlichem Geschiebemergel. Das Einzugsgebiet ist mit 9,04 km² relativ klein.

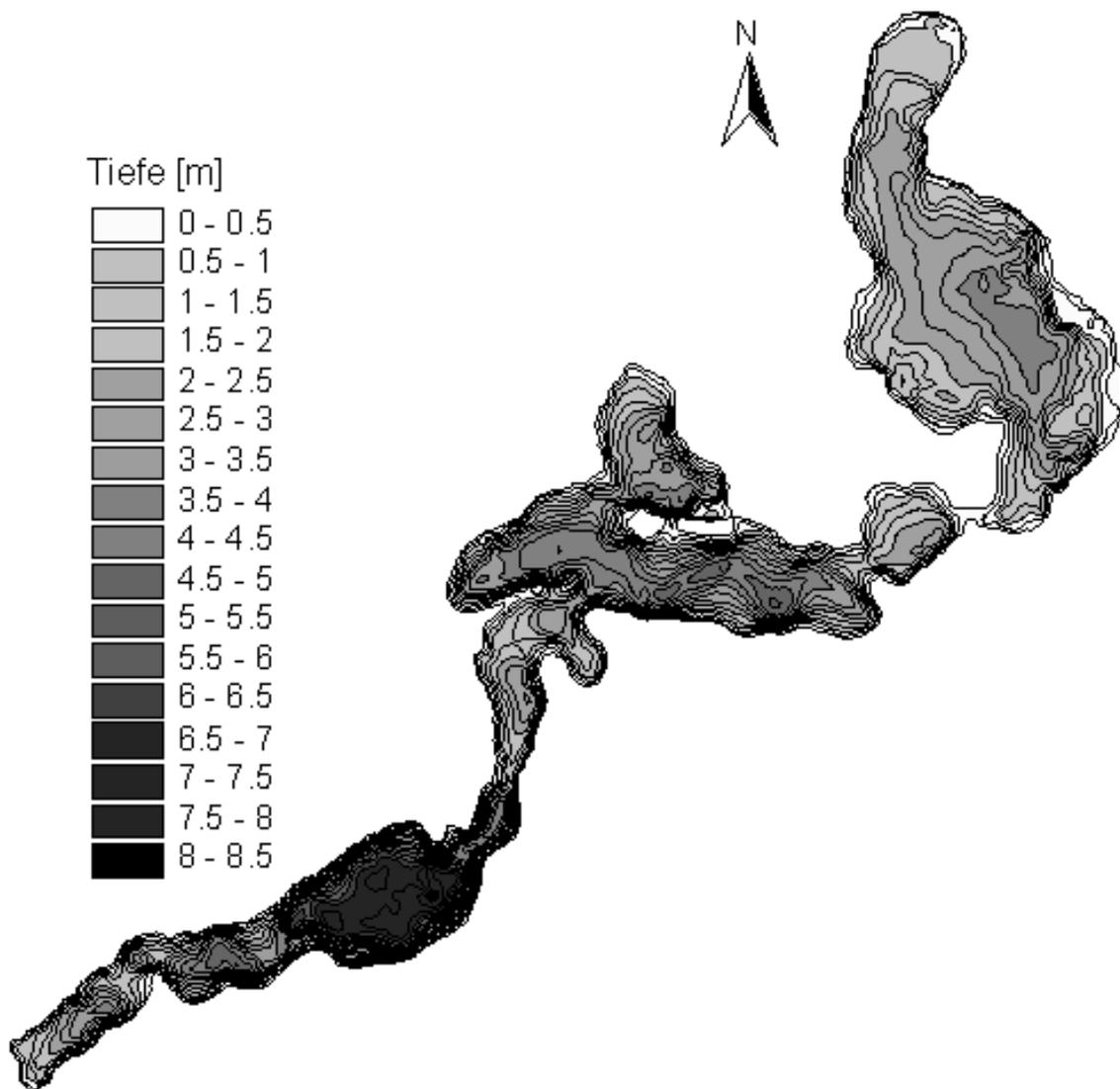


Abb. 95: Tiefenkarte des Oberen Schloßsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.61.2 Topographie und Morphometrie

Der Schloßsee Penkun ist in 3 Becken untergliedert (Obersee, Mittlerer Schloßsee und Untersee), von denen der südlich gelegene Obersee die maximale Tiefe aufweist.

Tab. 162: Topographie und Morphometrie des Oberen Schloßsee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Seeteil	V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
Obersee	0,69	0,19	8,9	3,7	1190	250	2,4	1,7		
Mittelsee	0,80	0,33	5,5	2,4	1100	550	1,2	1,0		
Untersee	0,70	0,32	4,5	2,2	1130	520	1,5	0,8		
Gesamt	2,18	0,84	8,9	2,6	1756	878	3,1	1,4	6,3	

1.61.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Obersee weist im Sommer eine wenig stabile Schichtung auf, während der Mittlere und Untere Schloßsee als polymiktisch anzusehen sind. So befand sich das Metalimnion des Obersees im Mai 1998 zwischen 2 m und 4 m Tiefe, im Juli allerdings in 6 m Tiefe. Zu beiden Zeitpunkten ließ sich eine metalimnische Sauerstoffabnahme beobachten, die im Juli 1998 ebenso wie 1997 zu anaeroben Zuständen unterhalb der Sprungschicht führte. Die gewässerchemischen Daten (StAUN Schwerin) in der Zeit von März - August 2000 waren im Ober- und Untersee recht ähnlich. Die oberflächennahen Gesamtposphorkonzentrationen betragen im Obersee zwischen 51 µg/l und 120 µg/l, im Untersee zwischen 94 µg/l und 156 µg/l, die SRP-Konzentrationen in beiden Teilseen in 0,5 m Tiefe < 0,005 mg/l. Im Hypolimnion des Obersees wurde ein starker Konzentrationsanstieg im August vermutlich infolge von Sauerstoffmangel und internen Rücklösungsprozessen auf 312 µg TP/l und 199 µg SRP/l beobachtet.

Tab. 163: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche, OS = Oberer Schloßsee, MS = Mittlerer Schloßsee, US = Unterer Schloßsee (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Seeteil	pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
OS	8,0	922	37,7	0,8	2,0	137	115
MS	8,3	922	48,1	0,8	2,7	165	103
US	8,2	904	68,0	0,7	3,1	180	122

Die Ammonium-N-Konzentrationen erreichten hier sehr hohe Werte von 3,1 mg/l und die Gesamtstickstoff-Konzentrationen lagen hier maximal bei 4,9 mg/l. Auch oberflächennah waren die TN-Konzentrationen mit maximal 2,9 mg/l im März (Obersee) bzw. 3,2 mg/l im Juli (Untersee) sehr hoch. Die Nitrat-N-Konzentrationen ergaben im Frühjahr noch 0,2 mg/l (Untersee) bzw. 0,8 mg/l (Obersee), wurden dann aber weitgehend auf Werte < 0,01 mg/l aufgezehrt. Maximale Chlorophyll a-Konzentrationen wurden im Juni mit 72,4 µg/l im Obersee und gar 111,0 µg/l im Untersee ermittelt. Die Calciumkonzentrationen schwankten insgesamt in einem hohen Bereich von 87,0 - 110 mg/l. Die Trophieparameter der Jahre 2000 und 2001

weisen den Oberen Schloßsee nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als hoch eutroph (e2), den Mittleren und Unteren Schloßsee hingegen als polytroph (p1) aus. Aus der Morphometrie ist für den See als potentiell natürlicher Trophiezustand schwache Eutrophie (e1) abzuleiten (LAWA 1998).

Gegenüber 1998, als sich der Obere Schloßsee noch im polytrophen und der Untere Schloßsee im hypertrophen Zustand befanden, zeigt sich also in diesen Seeteilen eine Trophieverminderung, die jedoch nur auf eine Abnahme der Chlorophyll a-Konzentrationen zurückzuführen ist, während die TP-Konzentrationen im Jahr 2001 deutlich zunahmen (Abb. 96).

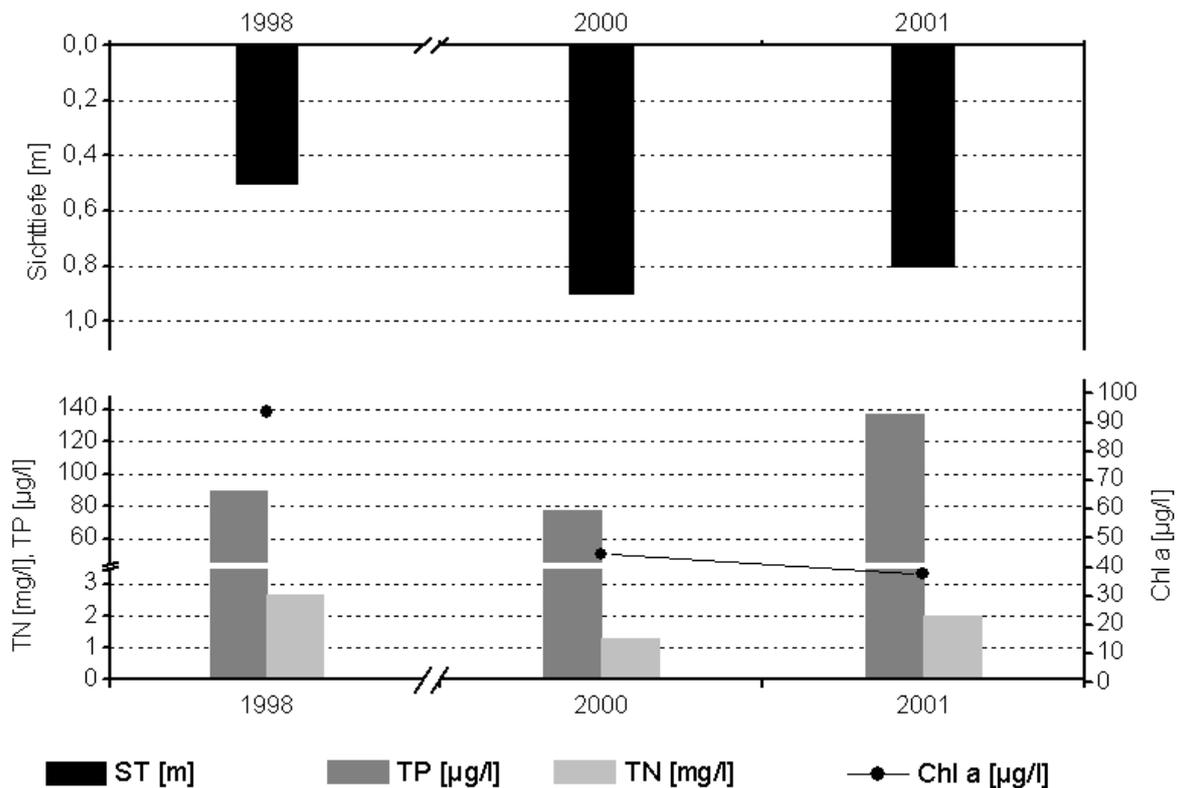


Abb. 96: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Oberen Schloßsee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.61.4 Flora und Fauna

Das Phytoplankton des Schloßsees bildete in der Vergangenheit und noch 1998 sehr hohe Biomassen aus, die Extremwerte von 107 mg FM/l im Untersee erreichten. Die Zusammensetzung wurde dabei durchgängig von Cyanobakterien dominiert. Dagegen war die Phytoplanktonentwicklung im Jahr 2000 (März - August) in allen Seeteilen sehr moderat, wobei sie im Untersee generell etwas höher ausfiel. Als maximale Biomasse wurde hier im August ein Wert von 12,9 mg/l registriert. Im Frühjahr 2000 war die Phytoplanktonstruktur in allen Seeteilen ähnlich, so dominierten im März in erster Linie Cryptophyceen (vor allem *Cryptomonas* spp.) zusammen mit centrischen Diatomeen, die nur im Mittelbecken die stärkste Fraktion bildeten und hier außerdem in stärkerem Maße von Chrysoflagellaten begleitet wurden. Im Juni waren in allen Seeteilen Chlorophyceen mit den Hauptvertretern

Chodatella sp., *Scenedesmus* spp. sowie coccale Formen und im Obersee auch *Coelastrum microporum* mit FM-Anteilen von > 70 % dominant. Im Juli traten zu den Chlorophyceen (im Obersee jetzt auch *Tetrastrum glabrum*, im Mittelsee vorwiegend coccale Formen) verstärkt Diatomeen (vor allem *Fragilaria crotonensis*) und Desmidiaceen mit den Gattungen *Closterium* und *Cosmarium* sowie winzige Chrysoflagellaten hinzu, im Untersee zeigten Cyanobakterien die stärkste Entwicklung. Vorwiegend durch die Arten *Aphanizomenon flos-aquae* und *Oscillatoria limnetica* vetreten, lag ihr FM-Anteil hier bei 70 %. Den Hochsommeraspekt bestimmten im Ober- und Mittelsee *Fragilaria crotonensis* und coccale Grünalgen, im Untersee bildete *Asterionella formosa* vergleichbare Biomassen wie die Cyanobakterien aus.

In der Zooplanktonzusammensetzung zeigten sich nur im Frühjahr größere Unterschiede zwischen den einzelnen Seeteilen. Im März 2000 waren im Unteren Schloßsee Rotatorien mit den Arten *Keratella quadrata* und *Asplanchna priodonta* bestandsbildend, im Mittelsee waren Copepoden mit *Cyclops strenuus* ebenso stark vertreten und im Obersee dominierten diese. Im Juni bildeten Cladoceren der Art *Bosmina longirostris* im Obersee und Mittelsee den größten FM-Anteil, im Untersee waren Rotatorien und Copepoden gleich stark vertreten. Im Anschluss war das Zooplankton in allen Seeteilen sehr heterogen zusammengesetzt, innerhalb der Cladoceren überwog im Hochsommer *Daphnia cucullata*, im Ober- und Mittelsee kam die Rotatorienart *Polyarthra remata* und im Untersee *Trichocerca pusilla* stärker auf. Die Biomasse war im März am höchsten und erreichte maximal 7,8 mg/l im Untersee.

Der Schloßsee Penkun zeichnet sich durch eine große Vielfalt und Häufigkeit an Fischarten aus. Insgesamt wurden 24 Arten ermittelt.

Tab. 164: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Giebel	<i>Carassius</i>	<i>auratus</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
s	Marmorkarpfen	<i>Aristichthys</i>	<i>nobilis</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Moderlieschen	<i>Leucaspis</i>	<i>delineatus</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Steinbeißer	<i>Cobitis</i>	<i>taenia</i>

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
h	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Neunstachliger Stichling	<i>Pungitius</i>	<i>pungitius</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>
h	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjorkna</i>
h	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Wels	<i>Silurus</i>	<i>glanis</i>

1.61.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Das Gewässer wurde über Jahrzehnte als Vorflut für die Abwässer der Gemeinde Penkun und anliegender Mastbetriebe genutzt. Daher liegen zum Teil mehrere Meter mächtige Sedimentschichten vor. Ende der 1990er Jahre wurde das Abwasser-einzugsgebiet saniert. Im Jahr 2001 wurde dann eine NEPTUN-Anlage in Betrieb genommen, um das Phosphatinventar des Wasserkörpers und des Sedimentes zu eliminieren und die Gewässerqualität wieder zu verbessern. (<http://www.polyplan-gmbh.de/polyplan/Polyplan/de/1/gewaesser/4.html?fix=true>) Nach langjährigen Voruntersuchungen wurde die Phosphatelimination des Oberflächenwassers über einen zweistufigen Bodenfilter favorisiert. Mit Hilfe der beiden Bodenfilter wird das durchlaufende Wasser vor allem von organischem Material (einschließlich der Planktonorganismen) befreit und werden insbesondere auch die Phosphorkonzentrationen reduziert. Die Anlage ist so konzipiert, dass jährlich ca. 250.000 m³ See-wasser behandelt werden können, wobei der Betrieb auf 10 Jahre ausgelegt ist. Allein schon die Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet und in diesem Zusammenhang insbesondere der Anschluss der Abwassereinleiter an die zentrale Entwässerung haben eine Verbesserung der Wasserbeschaffenheit bewirkt. (<http://www.agentur-wessien.de/UmweltreportMV/Bilder/p27.pdf>)

Mit einer Verbesserung der Wasserbeschaffenheit des Schlosssees Penkun sollen auch wieder touristische Anreize geschaffen werden, mit denen ein stark eutrophiertes Gewässer mit ganzjährigen Sichttiefen von unter 0,5 m nicht aufwarten kann.

1.62 Schmachter See

1.62.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Schmachter See liegt südwestlich des Seebades Binz auf der Insel Rügen im Landschaftsschutzgebiet Granitz. Er befindet sich im tiefsten Teil einer etwa 1,5 km breiten präglazialen Runenbucht. Am Nordostufer liegt die Gemeinde Binz, im Westen und Süden grenzt Wald an den See, im Südosten liegen hinter einem breiten Schilfbestand Wiesen. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 16,3 km² auf. Als natürliche Zuflüsse gibt es einige kleine Bäche, die über Entwässerungsgräben aus den Siedlungsbereichen um Prora und Pantow gespeist werden, Hauptzufluss ist heute die Ableitung aus der Kläranlage Binz. Der Abfluss im Ostteil des Sees ist gleichzeitig die einzige Verbindung mit der Ostsee, hierüber unterliegt der See aber kaum noch marinen Einflüssen. Der mittlere Abfluss lag 1995/1996 bei 0,069 m³/s.

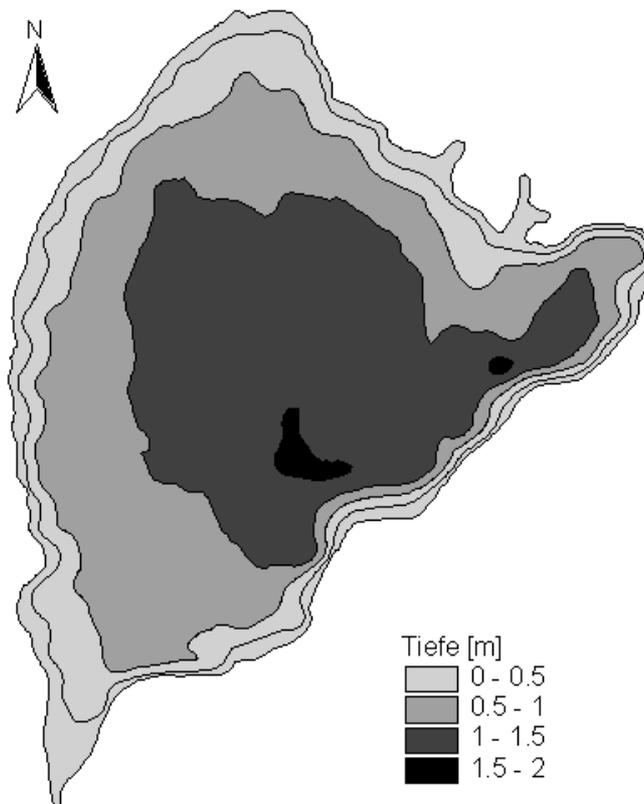


Abb. 97: Tiefenkarte des Schmachter Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.62.2 Topographie und Morphometrie

Der Schmachter See weist eine dreieckige Gestalt auf und ist nur maximal 2,5 m tief.

Tab. 165: Topographie und Morphometrie des Schmachter Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
1,50	1,20	2,5	1,3	1770	1180	1,4	0,4	6,5	0,7

1.62.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Schmachter See ist aufgrund seiner geringen Tiefe polymiktisch. Die Hauptursache für den hohen Trophiestatus des Sees war die Jahrzehnte währende Einleitung von nur unzureichend geklärtem Abwasser aus der Kläranlage Binz. Daten von 4 Beprobungsterminen (LUNG 1999) zwischen April und Oktober 1996 (0,5 -1 m Tiefe) ergaben eine große Schwankungsbreite des pH-Wertes zwischen 6,6 und 9,1, die Leitfähigkeit lag zwischen 424 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 515 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die Sauerstoffsättigung erreichte im Oktober Maximalwerte von 143 %. Im August 1996 war eine Abnahme des Sauerstoffgehalts über dem Grund festzustellen. Die ohnehin extrem hohen Gesamtphosphorkonzentrationen zeigten im Untersuchungszeitraum eine kontinuierliche Zunahme ausgehend von 208 $\mu\text{g}/\text{l}$ auf 589 $\mu\text{g}/\text{l}$. Die SRP-Konzentrationen waren mit maximal 203 $\mu\text{g}/\text{l}$ im August ebenfalls sehr hoch (wie z.B. auch in der gesamten Vegetationsperiode 1995).

Tab. 166: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche, GS= Grundsicht (Ausnahme $\text{TP}_{\text{Früh}}$: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	$\text{TP}_{\text{Früh}}$ [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,5	455	8,0	GS	1,41	75,0	137

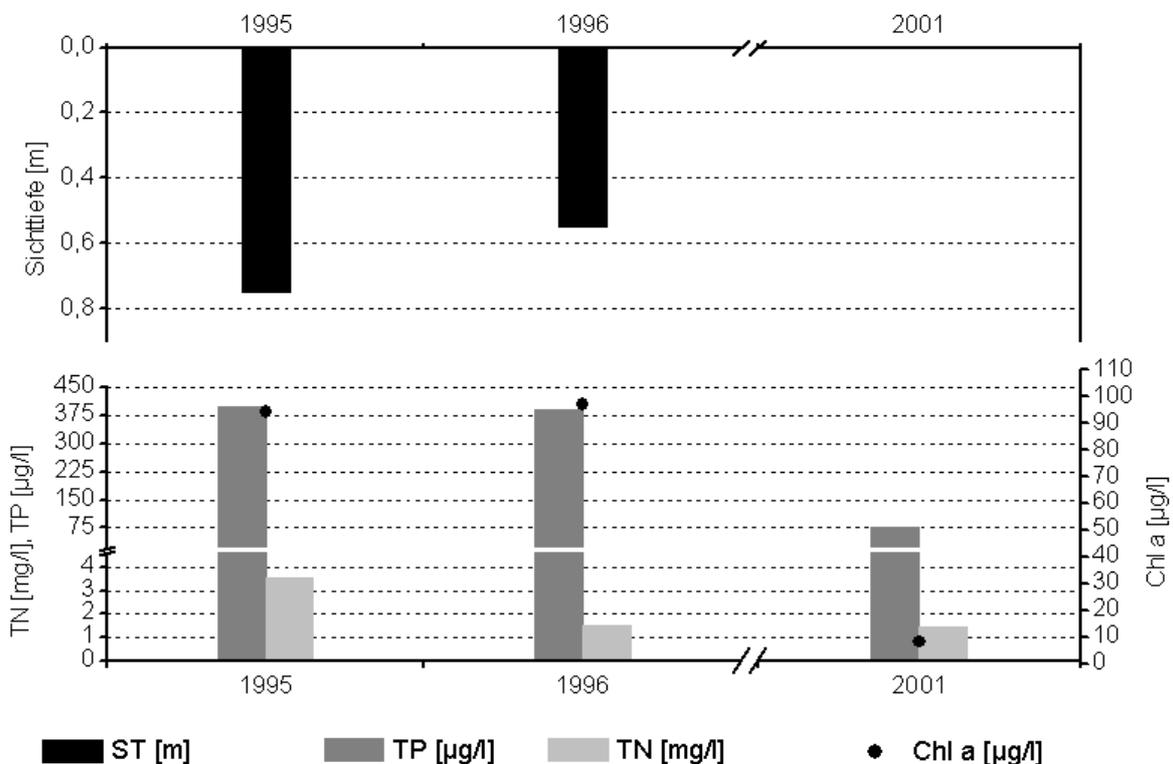


Abb. 98: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Schmachter See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen zwischen 1,5 mg/l und 1,9 mg/l, dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen durchgehend < 0,008 mg/l, die Ammonium-N-Konzentrationen zeigten große Schwankungen zwischen < 0,007 mg/l und 0,5 mg/l. Maximale Chlorophyll a-Konzentrationen wurden im Juni mit 152,9 µg/l ermittelt, das Vegetationsmittel ergab 97,2 µg/l. Die geringen Sichttiefen von 0,4 - 0,7 m waren mitunter auch auf Sedimentaufwirbelungen zurückzuführen. Noch im Vorjahr war das Bioproduktionsmaximum durch Chl a-Konzentrationen von 200 µg/l, Phytoplanktonvolumnina von 50 – 60 mm³/l, pH-Werten von 9,4 und Sichttiefen von 0,3 cm gekennzeichnet. Die Calciumkonzentrationen schwankten 1996 im Bereich von 40,5 -62,9 mg/l. Die Trophie-Klassifizierung des Jahres 1996 kennzeichnete den damals als makrophytenbeeinflusst geltenden See als polytroph (p2). Die aktuellen, trophierelevanten Parameter des Jahres 2001 zeigen eine Trophieverminderung an, nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) ergibt sich nun ein Status von polytroph (p1) unter dem Vorbehalt der Makrophytendominanz. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den ungeschichteten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise hoch eutroph (e2) aus.

1.62.4 Flora und Fauna

Die überall flach abfallenden Ufer sind im westlichen und südlichen Bereich weiträumig versumpft (Grauweiden, Erlengebüsch-, Großseggengesellschaften). Das Schilfröhricht ist am West-, Süd- und Nordufer sehr gut entwickelt (bis zu 3 ha), das östliche Seeufer zeigt überwiegend Großseggenbüten-Gesellschaften. Als Folge der starken Eutrophierung und Trübung des Wassers in den letzten Jahrzehnten war die Unterwasservegetation ab dem Jahr 1975 völlig verschwunden. Seit 1980 auftretende Klarwasserstadien führten jedoch zur Regeneration der submersen Makrophytenflora. Heutzutage gilt der See als makrophytendominiert. Die Unterwasservegetation bedeckt weite Seebodenareale und besteht zu 95 % aus *Ceratophyllum*.

Die Phytoplanktonzusammensetzung zeigte starke saisonale Unterschiede mit wechselnden Dominanzen von Cryptophyceen, Chlorophyceen, Diatomeen und Cyanobakterien. Die Phytoplanktonbiomasse (FM) erreichte im Zeitraum April - Oktober 1996 (4 Probenahmeterminen) maximal 24,8 mg/l im Juni und lag minimal bei 1,2 mg/l im April. Im April dominierten Cryptophyceen mit einem Biomasseanteil von 75,7 %. Subdominant waren zu etwa gleichen Teilen Diatomeen, Chlorophyceen und Sonstige vertreten. Das Biomassemaximum im Juni wurde zu 89,7 % von Cyanobakterien verursacht. Im August überwogen Chlorophyceen (*Oocystis*, *Scenedesmus*) mit einem FM-Anteil von 78,7 % gegenüber Cryptophyceen mit 20,7 %. Im Oktober dominierten dagegen centrische Diatomeen und in etwas geringerem Maße auch Chlorophyceen das Phytoplankton.

Die verhältnismäßig hohe Zooplankton-Biomasse (FM) zeigte im Jahresverlauf 1996 Schwankungen zwischen 6,1 mg/l (Juni) und 11,3 mg/l (Oktober). Den größten Anteil daran hatten im April Copepoden mit 98 %, im Juni Cladoceren mit 78,3 %, im August erneut Copepoden mit 61,2 % und im Oktober wiederum Cladoceren (67,7 %). Auch Rotatorien bildeten zeitweilig hohe FM-Anteile von maximal 36,1 % im August aus. Im Untersuchungsjahr 1995 waren die dominierenden Zooplankton-Gattungen/Arten *Keratella* (Rotatorien), *Chydorus sphaericus*, *Bosmina longirostis* (Cladoceren) und der Copepode *Cyclops strenuus*.

Das Makrozoobenthos zeichnete sich durch eine relativ hohe Artenzahl aus. Die Gesamt-Individuendichte war dabei im regionalen Vergleich gering. Bemerkenswert ist das Vorkommen der Schmetterlingslarven.

Tab. 167: Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühjahrsbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001).

Datum	Substrat	tax. Oberbegriff	Ordnung	Fam./Gatt./Art	Ind./m ²
21.5.2001	Schlick - Feinsand	Mollusca	Bivalvia	<i>Anodonta anatina</i>	15
		Annelida	Oligochaeta	<i>Stylaria lacustris</i>	15
			Hirudinea	<i>Glossiphonia complanata</i>	15
				Piscicolidae indet. spec.	15
				<i>Theromyzon tessulatum</i>	15
		Crustacea	Isopoda	<i>Asellus aquaticus</i>	119
		Insecta	Diptera	Chironomidae-Larven	193
				Cerato-pogonidae	15
			Ephemeroptera	<i>Caenis robusta</i>	15
				<i>Caenis</i> sp.	15
			Trichoptera	<i>Cyrnus flavidus</i>	74
				<i>Leptocerus tineiformis</i>	30
			Lepidoptera	<i>Acentropinae</i> , Larve	15
		Anzahl Arten/Taxa	13	Summe Ind./m ²	551

Die fischereiliche Nutzung des Sees erfolgt als Aal-Hecht-Zander-See. Zum Bestand gehören weiterhin Schleie (*Tinca tinca*), Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*), Plötze (*Rutilus rutilus*) und Moderlieschen (*Leucaspius delineatus*).

1.62.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Durch die Abwassereinleitungen aus den umgebenden Gemeinden ist der See seit Beginn des 20. Jahrhunderts stark eutrophiert. Dabei wurde dem See über Jahrzehnte nur mechanisch vorgereinigtes Abwasser aus der Kläranlage Binz zugeführt, für die das Gewässer bis Mitte der 1960er Jahre quasi als biologische

Reinigungsstufe diene. Nach Ausbau der Kläranlage im Jahr 1964 hat sich die Situation etwas gebessert. Der See und seine Ufer sind Brut-, Rast- und Nahrungsbiotop einer reichen Avifauna und das Gebiet Jagdrevier verschiedener Greifvogelarten wie Fisch- und Seeadler. Der See wird für die Naherholung genutzt, vor allem durch die Stadt Binz mit einem ca. 100 m breiten künstlich aufgeschütteten Strand.

1.63 Schmäler Luzin

1.63.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Schmale Luzin ist im Naturpark Feldberger Seenlandschaft gelegen, ca. 25 km östlich von Neustrelitz. Das Gewässer stellt seiner Entstehung nach einen typischen glazialen Rinnensee dar, der unterhalb vom Zungenbecken des Breiten Luzins aus die vorwiegend mit Buchenwald bestandene Hauptendmoräne des Pommerschen Stadiums und ein Sandergebiet südlich von NeuhoF durchquert. Der Feldberger Haussee entwässerte über den Seerosenkanal in den Schmalen Luzin, bis diese Verbindung 1969 künstlich unterbrochen wurde um zu verhindern, dass der damals stark eutrophierte Feldberger Haussee die Gewässerbeschaffenheit des Schmalen Luzin beeinträchtigte. Damit wird der See hauptsächlich über den Ablauf des Breiten Luzin gespeist und entwässert vom Mittelbecken aus im Süden in den Carwitzer Seeteil. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 29,53 km² auf, der mittlere Abfluss betrug in der Zeit von 1995 bis 1997 0,1 m³/s.

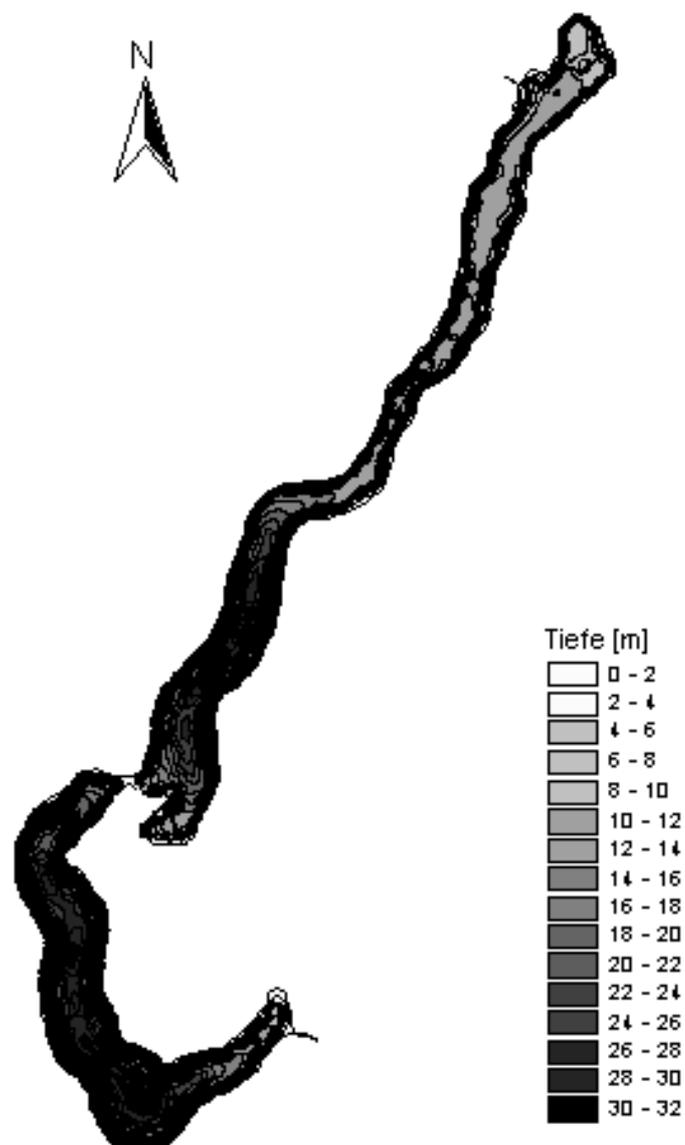


Abb. 99: Tiefenkarte des Schmalen Luzin (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.63.2 Topographie und Morphometrie

Der 145 ha große Schmale Luzin ist in das nördlich gelegene Mittelbecken und das südlich gelegene Carwitzer Becken unterteilt, die durch eine maximal 8 m tiefe Schwelle getrennt sind. Die maximale Tiefe von 33,5 m wird im Mittelbecken erreicht. Beide Seeteile sind morphologisch und limnologisch vergleichbar.

Tab. 168: Topographie und Morphometrie des Schmalen Luzin (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Seeteil	V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
Mittel-B.	10,3	0,85	33,5	12,2	2373	256		5,3		
Carwitzer B.	10,7	0,60	33,0	17,7	1170	861		5,7		
Gesamt	20,98	1,45	33,5	14,5	2378	861	3,5	5,0	6,7	4,8

1.63.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Die Sommerschichtung des Schmalen Luzins setzt normalerweise nach der Frühjahrsvollzirkulation Ende April ein und hält bis Anfang November an. Eine Ausnahme bildete das Jahr 1996, in dem es weder im Frühjahr nach anhaltender Eisbedeckung noch im Herbst bei relativ frühzeitiger Eisbedeckung zu einer Volldurchmischung kam. Die Temperatur des Hypolimnions bleibt während der gesamten Sommerstagnation relativ konstant bei Temperaturen zwischen 5 - 6 °C (Koschel & Dittrich 2000). Bis Mitte der 1920er Jahre galt der Schmale Luzin als ein oligotropher See (Thienemann 1925). Der Eintrag von Nährstoffen aus landwirtschaftlichen und kommunalen Quellen sowie aus dem angrenzenden Feldberger Haussee führten nachfolgend jedoch zunehmend zur Eutrophierung, so dass das Gewässer seit Ende der 1950er Jahre als mäßig eutropher See eingestuft wird. Ab den 1980er Jahren kam es in Folge von Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet zu einer rückläufigen externen Belastung, was allerdings wegen hoher interner Nährstoffvorräte bis Mitte der 1990er Jahre nahezu ohne Auswirkung auf die Nährstoffkonzentrationen im Freiwasser des Schmalen Luzin blieb (Koschel *et al.* 2001b). Zwischen 1996 und 2000 erfolgte daher eine Restaurierung des Gewässers in Form einer Kombination von Tiefenwasserbelüftung und hypolimnischer Ca(OH)₂-Zugabe, was zu einer verstärkten Calcitfällung und -anreicherung im Sediment führte. Damit verbunden war eine verstärkte Phosphornettosedimentation und verminderte Phosphorrücklösung aus dem Sediment. Letzteres hatte einen drastischen Rückgang der Gesamtposphorkonzentration im Freiwasser auf Jahresmittelwerte von ca. 20 µg/l zur Folge. Die hypolimnische Sauerstoffsättigung nahm zu und führte 1999 und 2000 ganzjährig zu oxischen Verhältnissen im größten Bereich des Hypolimnions. Gleichzeitig sank die Phytoplanktonbiomasse auf im Mittel < 1 mg FM/l, verbunden mit einer deutlichen Verbesserung der Sichttiefen (Koschel *et al.* 2001b). Im Jahr 2001 war die Sauerstoffbilanz oberhalb 25 m Tiefe bis Anfang Oktober positiv. Die sehr lange Stagnationsperiode führte zu einer zunehmenden Zehrung in den unteren hypolimnischen Schichten, so dass Ende November unterhalb von 20 m kein Sauerstoff mehr nachgewiesen werden konnte. Im Vergleich der Jahre 1995 - 2001 zeigt sich somit 2001 eine geringfügige Verschlechterung der Sauerstoffverhältnisse im unteren hypolimnischen Bereich. Die CaCO₃-Konzentration erreichte 2001 während der Sommermonate im Carwitzer Becken Maxima um 0,5 mg/l und im Mittelbecken um 0,3 mg/l. Die sehr hohen

Konzentrationen der Vorjahre konnten nicht nachgewiesen werden. Die Phosphorkonzentrationen waren auch 2001 im euphotischen Bereich beider Becken mit $< 35 \mu\text{g TP/l}$ bzw. $< 10 \mu\text{g SRP/l}$ ganzjährig niedrig. Während des Sommers lagen die TP-Konzentrationen sogar unterhalb von $20 \mu\text{g/l}$ und die SRP-Konzentrationen unterhalb der Nachweisgrenze. In 25 m Tiefe (Mai und Oktober) stiegen die TP-Konzentrationen im Mittelbecken auf maximal $206 \mu\text{g/l}$, im Carwitzer Becken auf maximal $41 \mu\text{g/l}$, das Maximum der SRP-Konzentrationen lag bei $45 \mu\text{g/l}$ (Mittelbecken) bzw. $18 \mu\text{g/l}$ (Carwitzer Becken).

Tab. 169: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001 vom Schmalen Luzin, Oberfläche des Carwitzer und Mittelbeckens (Ausnahme $\text{TP}_{\text{Früh}}$: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Seeteil	pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S/cm}$]	Chl a [$\mu\text{g/l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g/l}$]	$\text{TP}_{\text{Früh}}$ [$\mu\text{g/l}$]
Carw. B.	8,5	375	2,8	5,6	0,5	14	28
Mittel-B.	8,5	334	2,7	6,1	0,5	15	24

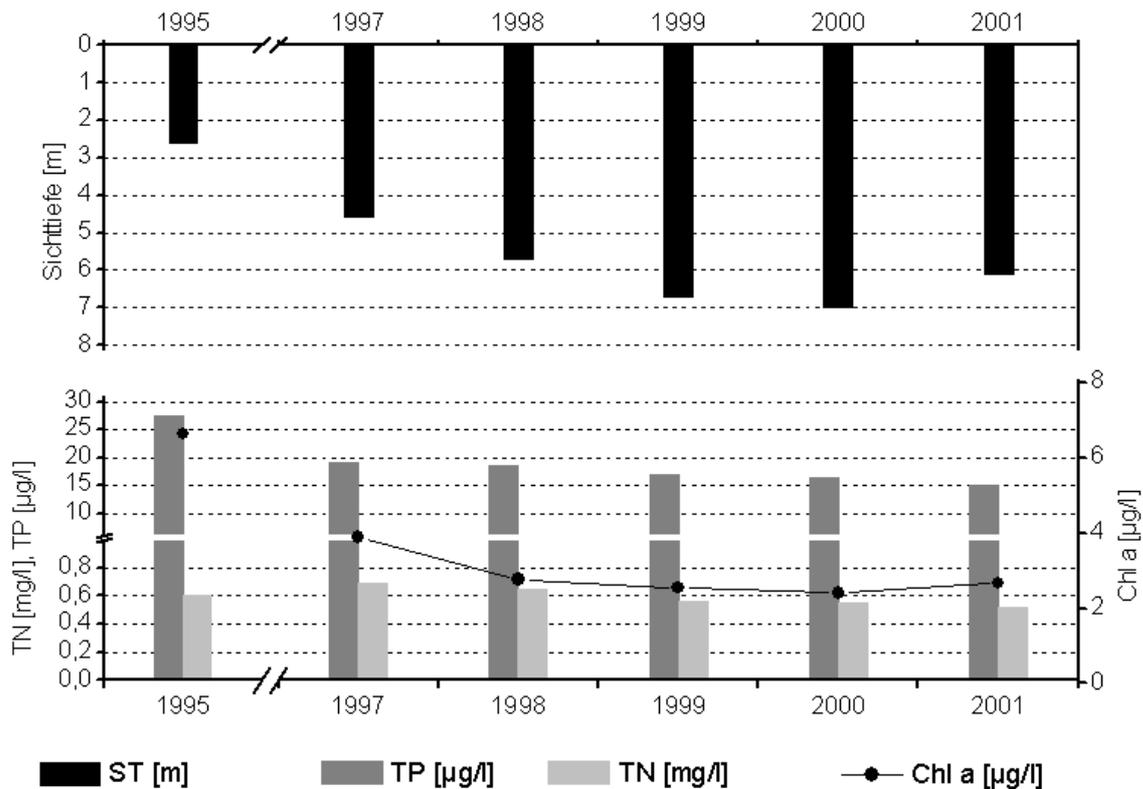


Abb. 100: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Schmalen Luzin (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die außergewöhnlich lange Schichtungsperiode führte Ende November in dieser Tiefe zu einem weiteren Anstieg der TP-Konzentration auf 137 µg/l und der SRP-Konzentration auf 125 µg/l. Bei diesen epilimnischen Konzentrationen, die für mesotrophe Seen typisch sind, ergibt sich eine ausgeprägte Phosphorlimitation der Algenproduktion im euphotischen Bereich. Die Chlorophyll a-Konzentration ergab maximal ca. 10 µg/l im März. Mittelbecken und Carwitzer Becken unterschieden sich hierbei nur geringfügig. Das Minimum der Sichttiefe betrug im Frühjahr in beiden Becken des Schmalen Luzin ca. 4,0 m und maximal zwischen 8,0 - 9,0 m im September. Im Mittelbecken kam es zum Ende der Schichtungsperiode zur Methanakkumulation im sedimentnahen Hypolimnion. Im Carwitzer Becken wurde Anfang Juli auch nach mehrwöchiger Stagnation noch kein Methan im Freiwasser nachgewiesen. Insgesamt ist die methanogene Aktivität so hoch, dass sowohl Sauerstoffzehrung als auch Nährstoffmobilisierung Bedeutung erlangen. Die Calcitauflage in 3 – 4 cm Sedimenttiefe wirkt nur bedingt als Sperrschicht für gelöste Stoffe (Koschel *et al.* 2001a).

Die Trophie-Klassifizierung nach LAWA-Bewertungsansatz ergibt seit 1995 einen mesotrophen Ist-Zustand in beiden Seebecken bei einem oligotrophen morphometrischen Referenztrophiegrad. Beide Seeteile befanden sich im Jahr 2000 aufgrund einer Sichttiefezunahme sogar vorübergehend an der Grenze zu oligotroph.

1.63.4 Flora und Fauna

Das Phytoplankton des Schmalen Luzin dominierten mit Biomassewerten > 0,5 mg/l vor den Restaurierungsmaßnahmen fädige Cyanobakterien, welche nach der Restaurierung zunehmend von Chrysophyceen sowie pennaten und centrischen Diatomeen verdrängt wurden, die für mesotrophe bis leicht eutrophe Verhältnisse typisch sind. Im Mittel der Monate Mai - September des Jahres 1999 waren in beiden Seebecken die Chlorophyceen stärkste Biomassebildner, gefolgt von Dinophyceen und Diatomeen bei Biomassekonzentrationen von insgesamt ca. 0,6 mg/l (Koschel *et al.* 2001b). Auch im Jahr 2001 wurden im Mittel - und Carwitzer Becken ganzjährig geringe Phytoplanktonbiomassen zwischen < 0,5 und 1,5 mg/l ermittelt. Die Hauptgruppen des Phytoplanktons waren meistens gleichwertig vertreten. Häufigste Taxa waren die Cyanobakterienarten *Planktothrix rubescens*, *Limnothrix redekei* und *Planktolyngbya limnetica*. Die erstgenannte Art bildete in den Sommermonaten ein Tiefenmaximum bei etwa 12 m aus. Bezüglich der Biomasse und dem Aufkommen von *Planktothrix rubescens* liegen die Werte im Carwitzer Becken etwas niedriger als im Hauptbecken. Die Gruppe der Chlorophyceen ist im Frühjahr durch Flagellaten der Gattungen *Chlamydomonas*, *Eudorina*, *Pandorina* und *Tetraselmis*, im Sommer von *Phacotus* dominiert. Einzelne Taxa der coccalen Chlorophyceen sind sporadisch zu finden, wie z.B. *Coenochloris polycocca*, *Coelastrum* div. spec., *Scenedesmus* div. spec. und *Pediastrum* div. spec. Die centrischen Diatomeen erreichten im Frühjahr höchste Biomassewerte. *Stephanodiscus minutulus* dominierte Ende April deutlich. An pennaten Formen wurde nur *Fragilaria acus* beobachtet (Koschel *et al.* 2001a).

Die jährliche mittlere Biomasse des Crustaceenplanktons betrug im Mittelbecken des Schmalen Luzin 16,7 mg C/m³ (Mittelwert Mai - September 29,1 mg C/m³). Damit waren die Werte im Vergleich zum Vorjahr nahezu identisch. Ein klares Maximum zeichnete sich im gesamten Jahresverlauf nicht ab. Vielmehr lag die Biomasse im Zeitraum Juli bis September bei 40 - 45 mg C/m³. Innerhalb des

Crustaceenplanktons sind vor allem *Daphnia cucullata*, *Eurytemora lacustris* und cyclopoide Copepoden als dominante Formen zu nennen. Im Zeitraum Mai bis September betrug ihr mittlerer Anteil an der Gesamtbiomasse jeweils 21 %, 19 % und 22 %. Im Carwitzer Becken lag die mittlere Biomasse des Crustaceenplanktons mit 21,4 mg C/m³ (Mittelwert Mai - September 35,3 mg C/m³) höher als im Hauptbecken. Die Biomasse zeigte im Zeitraum Juli - August ein Maximum von 63 mg C/m³. Dieses Maximum wurde hauptsächlich von *Daphnia cucullata* (21 mg C/m³) und *Eurytemora lacustris* (16 – 23 mg C/m³) gebildet. Die Crustaceenbiomasse hat 2001 weiter abgenommen und lag besonders im Carwitzer Becken um ca. 30 % unter den Vergleichswerten des Jahres 2000. Bemerkenswert ist das Wiedererscheinen des Eiszeitreliktkrebses *Mysis oculata relicta* im Carwitzer Becken, der im Schmalen Luzin bereits als ausgestorben galt (Koschel *et al.* 2001a). Im Jahr 1997 erreichte die Zooplanktonbiomasse im Mittelbecken noch maximale Konzentrationen von 279,6 mg C/m³ im April bzw. 259,0 mg C/m³ im Juni. Maßgeblichen Anteil daran hatten die Crustaceen mit 182,2 mg C/m³ (April) und 248,7 mg C/m³ (Juni). Im Carwitzer Becken lag die Gesamtbiomasse (FM) des Zooplankton in den Monaten April und Juni 1997 bei 118,5 mg C/m³ bzw. 205,9 mg C/m³. Die Crustaceen trugen 80,0 mg C/m³ (April) bzw. 194,1 mg C/m³ (Juni) bei.

Die Tiefenwasserbelüftung verbesserte die Lebensbedingungen für Zooplankton und Fische. Bei den Fischen tritt die Kleine Maräne *Coregonus albula* in hohen Beständen (10000 bis 12000 Fische pro ha) auf. Der verstärkte Fraßdruck durch das beträchtliche Aufkommen dieser benthi- und zooplanktivoren Fische lässt die Biomasse des Crustaceenplanktons nach anfänglicher Erhöhung seit 1998 insgesamt wieder sinken (Koschel *et al.* 2001b).

Tab. 170: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand September 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>

1.63.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Schmale Luzin wurde bis in die 1980er Jahre durch den Eintrag von Phosphor und Stickstoff aus landwirtschaftlichen und kommunalen Quellen sowie bis 1969 aus dem angrenzenden Feldberger Haussee belastet. Nachfolgende Sanierungsmaßnahmen führten zu einer rückläufigen externen und internen Belastung des Gewässers. Die Kombination von Tiefenwasserbelüftung und hypolimnische $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Zugabe führte bereits in den Betriebsjahren 1996 - 1998 zu intensiven Calcitfällungen im Hypolimnion und einer entsprechenden Verminderung der Phosphorkonzentrationen (TP und ortho-Phosphat) um ca. 60 %. Dabei gestaltete sich die Einmischung des belüfteten und $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -behandelten Tiefenwassers unterhalb der Sprungschicht in 15 m Tiefe strömungsmechanisch als besonders günstig in bezug auf eine homogene Verteilung der "Kalkmilch". Von 1996 bis 1998 wurden insgesamt ca. 470 t $\text{Ca}(\text{OH})_2$ und ca. 2.650.000 m³ Luft ins Hypolimnion des Schmalen Luzins eingebracht, im Mittel 80 t $\text{Ca}(\text{OH})_2$ und 440.000 m³ Luft pro Jahr und Becken (Koschel *et al.* 2001b).

In der wasserreichen Gegend um Feldberg kommen Paddel- und Segelsportbegeisterte auf ihre Kosten. Der Schmale Luzin bildet zusammen mit den anderen Feldberger Gewässern ein abwechslungsreiches Wassersportgebiet. Aber auch Badelustige, Angler und Taucher können im/auf dem Schmalen Luzin ihrem Hobby nachgehen. Am Ufer des Gewässers befindet sich eine Badestelle (Ziegenwiese).

1.64 Schmollensee

1.64.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Schmollensee liegt auf der Insel Usedom, westlich des Ostseebades Bansin zwischen Oderbucht und Achterwasser. Er entstand aus einem Gletscherzungenbecken, welches im Verlaufe der nacheiszeitlichen Entwicklung verlandete. Mehrere kleine Orte reichen bis an den See, nördlich verlaufen in unmittelbarer Nähe eine Eisenbahntrasse und die Hauptverkehrsstrasse der Insel. Der See ist östlich von Laubmischwald und ansonsten von weiten Niederungen umgeben, wobei sich im nördlichen Uferbereich ein ausgedehntes Niedermoorgebiet befindet. Die Nähe zur Oderbucht und zum Achterwasser führt bei hohen Außenwasserständen zum Einstrom salzhaltigen Wassers und damit zur Erhöhung der Salinität im Schmollensee. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 17,9 km² auf.



Abb. 101: Tiefenkarte des Schmollensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.64.2 Topographie und Morphometrie

Der verhältnismäßig großflächige See besteht aus einem größeren und tieferen nordöstlichen und einem etwa halb so großen südwestlichen flachen Seeteil, die beide auf der Höhe von Sellin über eine etwa 200 m breite Verengung in Verbindung stehen. Im Folgenden wird der See jedoch als eine morphometrische Einheit betrachtet.

Tab. 171: Topographie und Morphometrie des Schmollensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
13,62	5,03	5,7	2,7	3692	2024	1,7	0,7	7,8	

1.64.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der See ist durch seine geringe mittlere Tiefe und Windeinwirkung polymiktisch und dabei bis zum Grund durchmischt. Im Untersuchungszeitraum März - August 2000 schwankten die Gesamtphosphorkonzentrationen im Bereich der tiefen Stelle (Nordteil) an der Oberfläche zwischen 76 µg/l und 132 µg/l, in 2 m Tiefe stiegen sie im August auf 183 µg/l an. Im Südteil erreichten sie maximal 153 µg/l. Die SRP-Konzentrationen sanken ausgehend von maximal 30 – 36 µg/l im März auf meist < 5 µg/l in beiden Seeteilen ab. Sehr hoch waren die Gesamtstickstoffkonzentrationen im Bereich von 2,3 - 4,0 mg/l (Nordteil) bzw. 1,3 - 5,0 mg/l (Südteil), woran anorganischer Stickstoff mit meist < 0,01 mg NO₃-N/l, < 0,03 mg NH₄-N/l und < 0,005 mg NO₂-N/l nur einen geringen Anteil hatte. Nur im März wurden höhere Nitrat-N-Konzentrationen von maximal 0,5 mg/l im Nordteil ermittelt. Enorme Ausmaße nahm die Bioproduktion an, die sich in hochsommerlichen Chlorophyll a-Maxima von 341 µg/l (Nordteil) bzw. 328 µg/l (Südteil), ebenso extremen Phytoplanktonbiomassen und minimalen Sichttiefen äußerte. Für die Calcium-Konzentrationen ergab sich im gesamten See ein Schwankungsbereich von 72,0 – 91,0 mg/l. Erwähnenswert sind die außergewöhnlich hohen TOC-Werte, für die neben den Algenmassenentwicklungen und den Abwasserbelastungen auch Einträge von Huminsäuren aus angrenzenden Niedermoorflächen verantwortlich sein dürften. Die enormen Leitfähigkeitswerte zeigen die saline Beeinflussung des Sees an.

Die Trophieparameter des Jahres 2000 kennzeichnen den polymiktischen Flachsee nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als polytroph (p2) an der Grenze zu hypertroph. Im Vergleich zu 1997 zeigt sich zwar eine deutliche Verminderung der mittleren TP-Konzentrationen, jedoch auch eine Zunahme der mittleren Chlorophyll a-Konzentrationen (s. Abb. 102). Aus der Morphometrie ist für den See als potentiell natürlicher Trophiezustand schwache Eutrophie (e1) abzuleiten (LAWA 1998).

Tab. 172: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2000, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2000) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
9,0	2560	269,3	0,3	3,2	138	101

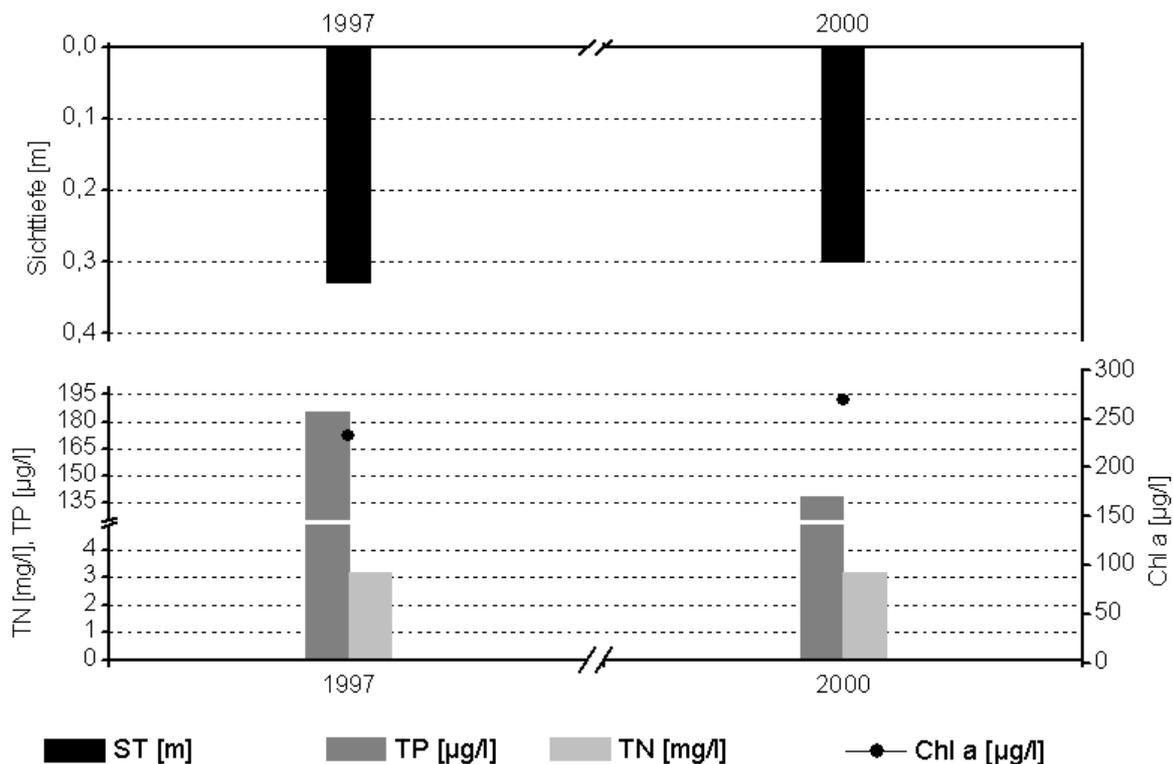


Abb. 102: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Schmöllensee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.64.4 Flora und Fauna

Wie schon in den Vorjahren setzte sich das Phytoplankton auch im Jahr 2000 während der Vegetationsperiode ausschließlich aus fädigen Cyanobakterien zusammen. Lediglich im März waren Diatomeen mit *Fragilaria ulna* var. *acus* im Nordteil Hauptbiomassebildner, im Südteil dagegen neben Cyanobakterien als weit weniger bedeutende Biomassebildner zu nennen. Es dominierte dabei nach FM-Anteilen in erster Linie die Art *Limnithrix redekei*, gefolgt von *Aphanizomenon gracile* und *Planktothrix agardhii*. Die ganzjährig sehr hohen Biomassen lagen im März minimal bei 20,1 mg/l bzw. 32,9 mg/l und stiegen dann im Hochsommer auf Extremwerte von 64,0 mg/l (Nordteil) bzw. 98,9 mg/l (Südteil) an.

Die Zooplanktonbiomassen waren im Untersuchungszeitraum März - August 2000 mit maximal 0,4 mg/l (August) im Nordteil und 1,9 mg/l (Juni) im Südteil relativ gering. Im Bereich der tiefen Stelle standen im März und Juni alle Zooplanktongruppen in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander, im Juli dominierten hier Rotatorien mit FM-Anteilen von 91 % und im August Copepoden mit FM-Anteilen von 67 %. Im Südteil dominierten im Juni eindeutig Cladoceren mit 87 % FM-Anteil und in der Folge Rotatorien zu maximal 81 %. Die Artenzusammensetzung war in beiden Seeteilen vergleichbar. Die Rotatorien zeigten eine hohe Diversität, als wichtigste Arten sind *Keratella quadrata*, *Pompholyx sulcata*, *Asplanchna priodonta*, *Brachionus angularis*, *Polyarthra major*, *Anuraeopsis fissa*, *Trichocerca pulsilla* und *Proales* spec. zu nennen. Hauptarten der Cladoceren waren im Nordteil

Bosmina longirostis und *Pseudochydorus globosus*, im Südteil vor allem *P. globosus*, daneben auch *B. coregoni* und *B. longirostis*. Die Copepoden waren vor allem durch *Cyclops strenuus* und Nauplien vertreten.

1.64.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Schmollensee war bisher einer großen Nährstoffbelastung durch die Nutzung umliegender Niederungen bei Benz als Rieselfelder für nur mechanisch vorgeklärtes Abwasser aus Bansin, Ahlbeck und Heringsdorf ausgesetzt. Weiterhin bestehen diffuse Nährstoffeinträge. Der See befindet sich in der Nähe des Naturschutzgebietes Gothensee-Thurbruch und ist für den regionalen Tourismus von Bedeutung.

Als neben dem Gothensee zweitgrößter Binnensee der Insel Usedom stellt er ein ideales Gewässer für Naturfreunde und Angler dar. Das Angeln ist sowohl vom Ufer als auch vom Boot aus möglich, selbst ein Befahren des Sees mit Motorbooten ist erlaubt. Am Ostufer befindet sich die Ferienanlage Sellin.

1.65 Schweingartensee

1.65.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Schweingartensee befindet sich ca. 10 km östlich von Neustrelitz.

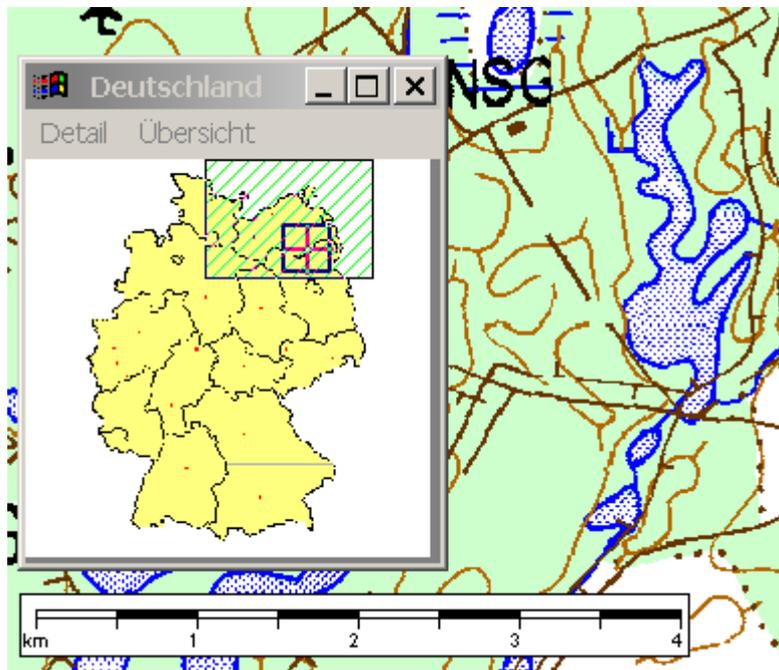


Abb. 103: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.65.2 Topographie und Morphometrie

Der Schweingartensee gliedert sich in einen nördlichen flachen und einen südwestlichen, wesentlich tieferen Seeteil.

Tab. 173: Topographie und Morphometrie des Schweingartensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Seeteil	V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{max} [m]	B _{max} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
SW-Teil	4,65	0,47	31,0	9,89	1200	400	2,2	5,7	5,5	
N-Teil	0,37	0,25	6,30	1,51	1250	150	2,7	1,2	5,3	

1.65.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der nördliche Seeteil ist polymiktisch, der südliche dagegen im Sommer thermisch stabil geschichtet. Der Chemismus war dabei im Untersuchungsjahr 1998 (März - Oktober, StAUN Schwerin) in beiden Seeteilen ähnlich. Im Süd-Becken schwankten die Gesamtposphorkonzentrationen in 1 m Tiefe zwischen 17 µg/l und 44 µg/l, über dem Gewässergrund stiegen sie im August auf maximal 253 µg/l an. Auch die SRP-Konzentrationen waren hier zu diesem Zeitpunkt mit 216 µg/l maximal, epilimnisch lagen sie zwischen < 5 µg/l und 20 µg/l. Die Gesamtstickstoffkonzentrationen waren oberflächennah im Südbecken mit 2,9 mg/l (Juni) und im Nordbecken mit 1,5 mg/l (März) am größten, ab Juni zeigten sie jeweils über Grund einen starken Anstieg auf

maximal 3,4 mg/l im Südbecken (August) bzw. 5,9 mg/l (Oktober) im Nordbecken, der in hohem Maß durch Ammonium-Stickstoff bedingt war. Scheinbar hat also auch im sehr viel flacheren Nordteil eine starke Sauerstoffzehrung stattgefunden, zugleich deuten die Messbefunde auf eine längere Stagnationsphase auch in diesem Bereich hin. Nur im März wurden relativ hohe Nitrat-N-Konzentrationen von 0,4 mg/l (Südwestbecken) bzw. 0,2 mg/l (Nordbecken) ermittelt, während der Sommerstagnation wurde diese Nährstoffressource weitgehend aufgezehrt (< 0,01 mg/l), Anfang Oktober stiegen die Konzentrationen dann im Nordteil auf maximal 0,5 mg NO₃-N/l. Als Chlorophyll a-Maxima wurden Werte um 41 µg/l im August und im Nordbecken auch noch im Oktober registriert. Für die geringen Calcium-Konzentrationen ergab sich im gesamten See ein enger Schwankungsbereich von 27,0 - 31,0 mg/l. Die Trophieparameter des Jahres 1998 kennzeichnen den polymiktischen Nordteil nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als hoch eutroph (e2), den Südteil dagegen als schwach eutroph (e1). Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den gesamten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise mesotroph (m) aus.

Tab. 174: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 1998, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1998) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Seeteil	pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
Nordteil	7,6	239	32,2	1,1	1,6	141	22,0
Südteil	8,2	240	28,2	1,1	1,4	54,0	21,0

1.65.4 Flora und Fauna

Im Phytoplankton herrschten im gesamten Untersuchungszeitraum 1998 in beiden Seeteilen fädige Cyanobakterien mit den Arten *Aphanizomenon flos-aquae*, *Limnothrix redekei* und *Planktothrix agardhii* bei Anteilen an der Frischmasse von meist > 95 % vor. Lediglich im März trugen auch Diatomeen (vor allem *Asterionella formosa* und *Fragilaria ulna* var. *acus*) sowie Crypto- und im Nordteil auch Chrysoflagellaten geringe Anteile zur Biomasse bei. Die maximale Entwicklung zeigte das Phytoplankton im August, als die Biomassen auf 16,7 mg/l im Nordteil bzw. 20,4 mg/l im Südteil anstiegen.

Im Zooplankton dominierten zu allen Probenahmeterminen 1998 und in beiden Seeteilen cyclopoide Copepoden.

Im Schweingartensee wurden bei Fischerbefragungen 14 Fischarten ermittelt. (Tab. 175).

Tab. 175: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Januar 1990. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). r = regelmäßig, h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
r	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
r	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
r	Moderlieschen	<i>Leucaspis</i>	<i>delineatus</i>
r	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
r	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
r	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
r	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
r	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
r	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
r	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
r	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
r	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
r	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
r	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>

1.65.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Zur Nutzung des Gewässers liegen keine Angaben vor.

1.66 Schweriner See

1.66.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Das Gewässer befindet sich östlich von Schwerin unmittelbar an der Stadtgrenze. Der Schweriner See liegt in der Westmecklenburgischen Seenlandschaft in einer tertiären Senke, die durch die letzte Eiszeit als subglaziale Schmelzwasserrinne zwischen dem Pommerschen und dem Frankfurter Stadium überformt wurde. Die Moränenzüge der umliegenden Hügel heben sich bis zu 100 müNN.

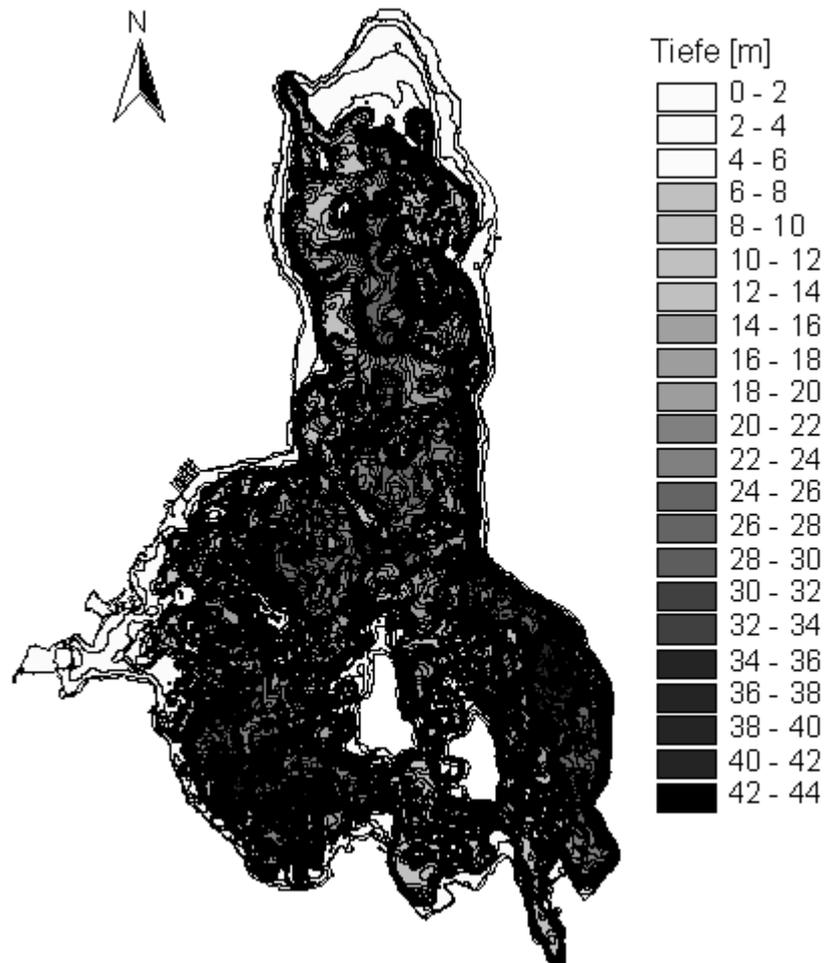


Abb. 104: Schweriner Innensee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Der Schweriner See besitzt einen größeren Zufluss, den Aubach, sowie eine Anzahl kleinerer oberirdischer Zuflüsse. Darüber hinaus strömt ihm Grundwasser zu. Die theoretische Austauschzeit beträgt etwa 11 Jahre. Die Zu- und Abflussverhältnisse sind kompliziert, da der See zwei staugeregelte Abflüsse, sowie Verbindung zu mehreren angrenzenden Seen besitzt. Die zwei Abflüsse, der nach Süden in die Störwasserstraße abfließende Störkanal und der nach Norden abfließende Wallensteingraben, werden über Wehre geregelt. Der mittlere langjährige Abfluss ist mit $2,2 \text{ m}^3/\text{s}$ angegeben (StAUN Schwerin 2002). Der Wallensteingraben wurde

bereits in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts errichtet. Wie die Müritz wird der Schweriner See als Wasserspeicher für die Sicherung der Nutzung verschiedener angrenzender Gewässer benutzt. Die langjährigen mittleren Seespiegelschwankungen betragen 0,36 m (Ventz 1964).

Die Fläche des oberirdischen Einzugsgebiets beider Seeteile beträgt zusammen 414 km², wesentliche Anteile daran haben nach Angaben des Staatlichen Amts für Umwelt und Natur Schwerin (2000) mit 47,5 % Ackerflächen und mit 20,9 % Wasserflächen. 12,8 % bestehen aus Wald, 10,9 % aus bebauten Flächen, 7,6 % aus Grünland und 0,3 % aus sonstigem (Moor) (Wöbbecke *et al.* 2002).

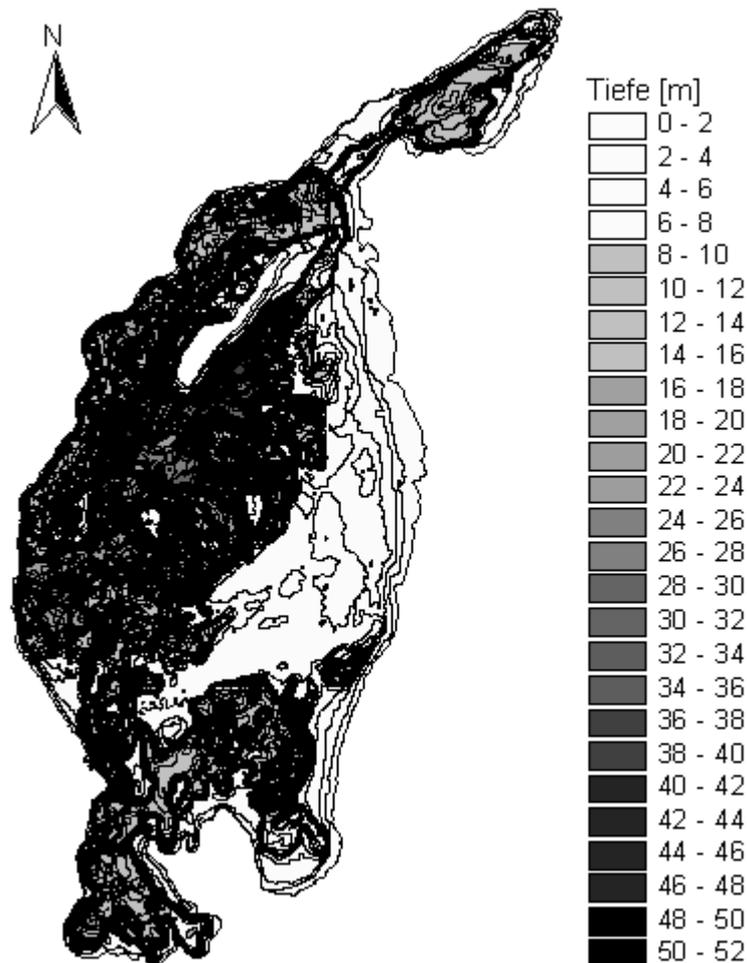


Abb. 105: Schweriner Außensee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.66.2 Topographie und Morphometrie

Der Schweriner See ist der viertgrößte See Deutschlands. Das Becken des Schweriner Sees weist eine relativ komplexe Morphometrie mit mehreren tieferen Stellen auf. Durch eine Mitte des 19. Jahrhunderts aufgehöhte Seebarriere, den Paulsdamm, wird der See in zwei fast gleichgroße Teile, den südlichen Innensee mit der Stadt Schwerin und den nördlichen Außensee, geteilt. Im Innensee befinden sich

zwei Inseln. Der Außensee hat zwar eine größere maximale Tiefe, ist in weiten Teilen jedoch relativ flach.

Tab. 176: Topographie und Morphometrie des gesamten Schweriner Sees (GS) und der Seeteile Innensee (IS) und Außensee (AS) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

	V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
IS	355,91	26,37	44,6	13,5	9166	5499	2,7	4,4	10,2	
AS	331,47	35,17	52,4	9,4	11266	4906	2,1	5,0	10,4	
GS	787,0	61,54	52,4	12,8				5,0		

1.66.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Innensee weist meist von Mai - Oktober eine stabile thermische Schichtung mit einer Sprungschicht bei ca. 12 - 14 m auf. Im Außensee liegt das Metalimnion bei 16 - 18 m, so dass das Hypolimnion relativ klein ist und große Teile des Seebeckens durchmischt sind (Staatliches Amt für Umwelt und Natur 1994).

Der Schweriner See zeigte seit 1949 aufgrund externer Belastung verstärkte Eutrophierungserscheinungen mit zunehmenden Sauerstoffdefiziten im Tiefenwasser, H₂S-Bildung, Sichttiefen von < 60 cm und Blaualgenblüten im Innen- und in leicht abgeschwächter Form auch im Außensee. Der Höhepunkt dieser Entwicklung wurde mit Gesamtposphorkonzentrationen von 2 - 3 mg/l in den 1970er Jahren erreicht. Im Untersuchungsjahr 1994 kam es Anfang August im Schweriner Außensee infolge von Sauerstoffmangel und in Verbindung mit den erhöhten Wassertemperaturen zu einem Massenfischsterben, das vor allem die in den Tiefenbereichen des Freiwassers lebenden Stinte und Kleinen Maränen betraf. Im Vergleich zu 1991 waren sowohl im Frühjahr als auch während der Sommermonate geringfügig reduzierte Phosphorkonzentrationen in allen Seeteilen zu verzeichnen. Allerdings lagen auch diese Werte weit über den Konzentrationen, die in anderen Seen angetroffen werden und ermöglichten theoretisch noch immer die Produktion einer derart hohen Planktonkonzentration, die polytroph bis hypertrophen Verhältnissen entsprechen würde. Positive Auswirkungen der Abwasserfernhaltung (1.66.5) auf die Wasserbeschaffenheit des Schweriner Sees konnten sich somit erst längerfristig einstellen, zumal der See noch ein erhebliches Nährstoffpotential in den Sedimenten aufwies.

Tab. 177: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001 vom Schweriner See (Schlossbucht), Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

	pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
Innensee	8,5	503	14,3	3,9	0,8	415	490
Außensee	8,7	478	8,2	2,8	1,0	299	315

Im Untersuchungsjahr 1999 (StAUN Schwerin 2002) wiesen beide Seeteile bei oberflächennahen Gesamtstickstoffkonzentrationen von insgesamt ca. 1 - 2 mg/l und Gesamtphosphorkonzentrationen von 310 - 510 µg/l im Außensee sowie 480 - 680 µg/l im Innensee ein sehr geringes N/P-Verhältnis auf. Die SRP-Konzentrationen im Außensee entsprachen dabei den TP-Konzentrationen, im Innensee lagen sie zwischen 473 µg/l und 629 µg/l. Da der anorganische Stickstoff zeitweilig aufgezehrt wird und der Phosphor fast vollständig als Phosphat vorliegt, kann inzwischen von einer zumindest zeitweilig stickstofflimitierten Primärproduktion ausgegangen werden. Im Verhältnis zu den hohen Nährstoffkonzentrationen verhalten sich die Chlorophyllkonzentrationen mit maximal 23,4 µg/l im Außensee und 13,6 µg/l im Innensee (jeweils September) und das Phytoplanktonvolumen moderat, auch tritt ein oft länger andauerndes Klarwasserstadium mit sommerlichen Sichttiefen um 4 m auf. Die meist hohen Zooplanktondichten scheinen hierfür verantwortlich zu sein. Der Außensee bildete dabei in der Vergangenheit eine deutlich höhere Phytoplanktonbiomasse als der nährstoffreichere Innensee. Die intensivere Primärproduktion wurde dadurch begünstigt, dass weite Teile des Außenseebeckens bis zum Grund durchmischt sind. Mit einem ab September sauerstofffreien Hypolimnion ist der Sauerstoffhaushalt in beiden Seeteilen noch immer sehr kritisch (Staatliches Amt für Umwelt und Natur Schwerin 2000). Die Calcium-Konzentrationen schwankten 1999 im gesamten See zwischen 66,5 mg/l und 77,7 mg/l, der pH-Wert zwischen 7,8 und 8,7. An der Oberfläche wurden in der Vegetationsperiode nur leichte Sauerstoffübersättigungen registriert.

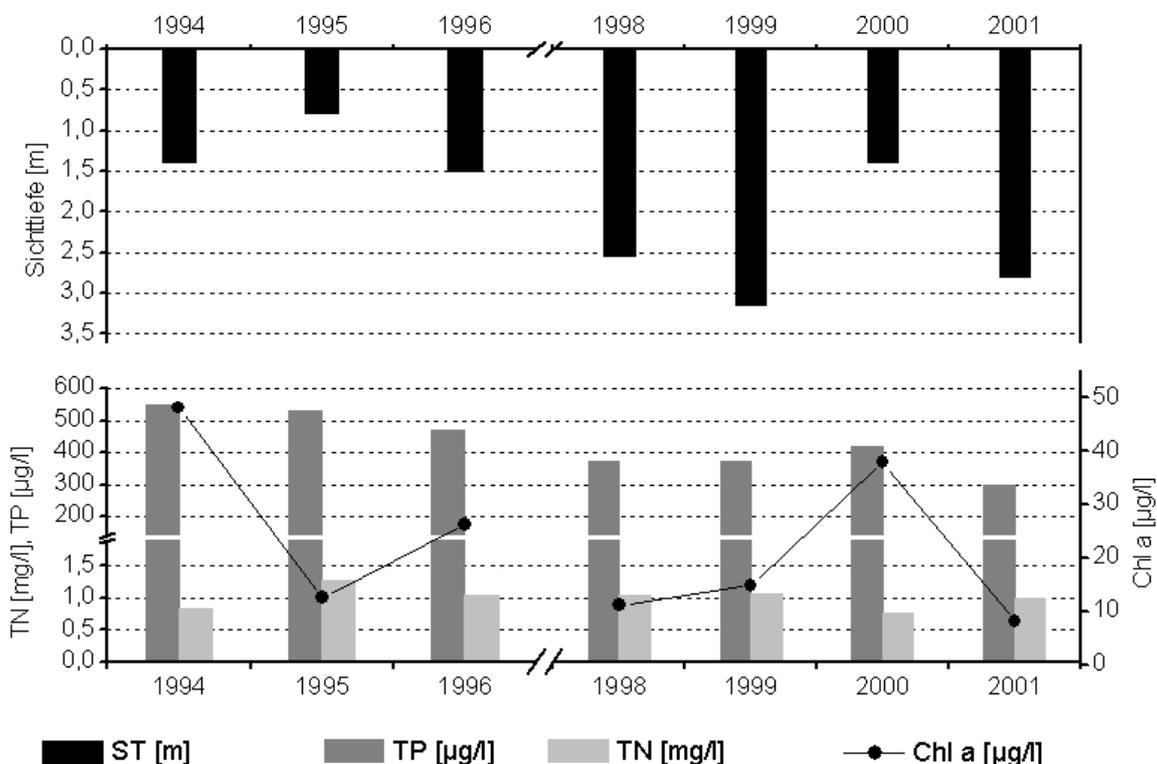


Abb. 106: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Schweriner Außensee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Insgesamt zeichnete sich in der Zeit zwischen 1994 und 1999 eine sehr positive Entwicklung der trophiekennzeichnenden Hauptparameter ab (Abb. 106). Lediglich im Jahr 2000 ergaben sich im Außensee wie schon 1994 polytrophe Verhältnisse. Im Jahr 2001 ähnelten die trophierelevanten Messwerte wieder denjenigen von 1999. Die Trophieparameter des Jahres 2001 kennzeichnen beide Seeteile nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als schwach eutroph (e1), wobei sich der Innensee an der Grenze zu hoch eutroph (e2) befindet. Die TP-Konzentrationen liegen im Vegetationsmittel und im Frühjahr allerdings immer noch in einem sehr hohen Bereich. Hinsichtlich des morphometrischen Referenztrophiegrades ergibt sich für den See Mesotrophie (o) (LAWA 1998).

1.66.4 Flora und Fauna

In den 1970er Jahren kam es im Schweriner See zu einem drastischen Schilfsterben.

Auch in Zeiten der stärksten Eutrophierung war das Phytoplankton im Frühjahr noch von Diatomeen bestimmt, daran schloss sich ein Klarwasserstadium an, währenddessen es im Uferbereich zur Massenentwicklung von fädigen Chlorophyceen kam. Ab etwa Juni/Juli bis September bildeten sich dann massive Blaualgenblüten mit den Arten *Microcystis sp.*, *Aphanizomenon sp.* und *Anabaena spiroides* aus (Wöbbecke *et al.* 2002). Im Untersuchungszeitraum 2000 (März - November) dominierten innerhalb des Phytoplanktons zunächst Diatomeen und Cryptophyceen mit den Gattungen *Cryptomonas* und *Rhodomonas*. Die Diatomeen setzten sich im Innensee aus centrischen Formen zusammen, im Außensee vorwiegend aus *Aulacoseira/Melosira*. Im Außensee blieb diese Gattung während des Sommers vorherrschend, daneben waren der Dinoflagellat *Ceratium hirundinella* und die Cryptophyceenart *Rhodomonas minuta* die wichtigsten Phytoplankter. Im November waren dies centrische Diatomeen, Cryptophyceen (*Cryptomonas*, *Rhodomonas*) und die Chlorophyceenart *Pediastrum boryanum*. Im Innensee wurde der Sommeraspekt durch Dinoflagellaten der Gattung *Peridinium* bestimmt. Im November dominierten hier Diatomeen (*Aulacoseira/Melosira*) und Cryptophyceen der genannten Gattungen. Cyanobakterien bildeten nur kurzfristig maximale Biomasseanteile von 15 %. Die Biomasse war insgesamt gering und lag im Innensee stets unter 2 mg/l, im Außensee erreichte sie maximal 7,2 mg/l im September. Höhere Biovolumina wurden in der Schlossbucht registriert, der Maximalwert lag hier bei 14,5 mm³/l im September.

Innerhalb des Zooplanktons überwogen im Untersuchungszeitraum 2000 im März und November in beiden Seeteilen Copepoden, im Innensee zunächst vorwiegend cyclopoide Formen aller Entwicklungsstadien. Ab September war das Verhältnis zu den calanoiden Copepoden dann auch in diesem Seeteil ungefähr ausgeglichen. Im Außensee waren Copepoden auch im September (Probenahme im Juli entfiel) bedeutendste Zooplanktonvertreter. Rotatorien waren im Juli und September mit maximalen FM-Anteilen von 78 % im Innensee vorherrschend. Als wichtigste Arten sind *Synchaeta pectinata*, *Asplanchna sp.* und *Polyarthra vulgaris dolichoptera* (Innensee) bzw. *Keratella quadrata* (Außensee) zu nennen. Cladoceren waren im Außensee nur im September, im Innensee auch im November bei hier insgesamt höheren FM-Anteilen von maximal 42 % von Bedeutung. Hauptarten waren im Außensee *Daphnia galeata* und *Chydorus sphaericus*, im Innensee *Eubosmina coregoni* und später *Ceriodaphnia reticulata* sowie *Bosmina longirostis*. Das Zooplankton entwickelte im Innensee im März und September vergleichsweise

höhere Biomassen (maximal 3,6 mg/l), zu den anderen Probeterminen lag diese unter 0,5 mg/l. Im Außensee wurden 1,5 mg/l nicht überschritten.

Der Schweriner See ist durch einen großen Artenreichtum und relativ hohe Individuendichten innerhalb des Makrozoobenthos gekennzeichnet. Dabei sind insbesondere die Mollusken arten- und individuenreich vertreten. Innerhalb dieser sind die Erbsenmuschelarten *Pisidium supinum* und *P. hibernicum* nach der Roten Liste für Mecklenburg-Vorpommern (Jueg *et al.* 1993) als stark gefährdet (Kat.2) eingestuft (nach der Roten Liste Deutschland gilt nur *P. supinum* als gefährdet), während die Arten *P. henslowanum* und *P. milium* in der Vorwarnliste der RL-Deutschland (Binot *et al.* 1998) aufgeführt sind. Weiterhin erwähnenswert ist das Vorkommen der bauchigen Schnauzenschnecke *Bithynia leachii*, die als stark gefährdet (Kat.2) gilt. Die höchsten Individuendichten erreichten die Dreikantmuschel *Dreissena polymorpha*, die Erbsenmuschelart *Pisidium nitidum* und die Gastropodenart *Valvata piscinalis*. *Potamopyrgus antipodarum* (Gastropoda) und Chironomiden-Larven waren nur im Hohen Viechelter Seeteil zahlreich, während die Eintagsfliegenart *Caenis horaria* im Außensee höchste Individuendichten bildete.

Tab. 178: Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühjahrsbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Substrat: Schlick - Sand, Schill, Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001). IS= Innensee, AS= Außensee, HV= Hohen Viechelter See

Datum	tax. Oberbegriff	Ordnung	Fam./Gatt./Art	IS, Süd	AS, Nord	HV
				Ind./m ²		
01., 06. und 07.06.2001	Mollusca	Bivalvia	<i>Dreissena polymorpha</i>	89	11 9	16 3
			<i>Pisidium casertanum</i>	0	30	0
			<i>Pisidium casertanum</i> f. <i>ponderosum</i>	0	15	30
			<i>Pisidium henslowanum</i>	89	74	15
			<i>Pisidium hibernicum</i>	0	30	0
			<i>Pisidium milium</i>	0	15	30
			<i>Pisidium nitidum</i>	0	10 4	11 9
			<i>Pisidium subtruncatum</i>	0	15	15
			<i>Pisidium supinum</i>	0	15	0
			Sphaeriidae	44	74	0
		Gastropoda	<i>Bithynia leachii</i>	15	15	15

Datum	tax. Oberbegriff	Ordnung	Fam./Gatt./Art	IS, Süd	AS, Nord	HV
			<i>Bithynia tentaculata</i>	30	0	30
			<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	0	15	22 2
			<i>Radix ovata</i>	30	0	0
			<i>Valvata piscinalis</i>	16 3	11 9	16 3
	Annelida	Oligochaeta	Tubificidae	0	0	15
		Hirudinea	<i>Erpobdella octoculata</i>	15	0	0
			<i>Helobdella stagnalis</i>	0	0	15
			<i>Theromyzon tessulatum</i>	15	0	0
	Crustacea	Isopoda	<i>Asellus aquaticus</i>	0	15	0
	Insecta	Diptera	Chironomidae-Larven	44	30	34 1
			Ceratopogonidae	0	0	30
		Ephemeroptera	<i>Caenis horaria</i>	30	10 4	44
		Trichoptera	<i>Molanna angustata</i>	0	15	0
			<i>Mystacides nigra</i>	15	0	0
	Arachnida	Acari	indet.	0	15	0
			Anzahl Arten/Taxa	12	18	15
			Summe Ind./m ²	57 9	81 9	12 47

Die Entwicklung der Fischfauna ist wegen der großen fischereilichen Bedeutung des Schweriner Sees recht gut dokumentiert. Der Schweriner See galt schon im 16. Jahrhundert als ein besonders fischreiches Gewässer. Zwar kam es schon um die vorletzte Jahrhundertwende zeitweilig zu Fischverlusten, die durch eutrophierungsbedingten Sauerstoffmangel verursacht wurden, doch war der See noch vor dem 2. Weltkrieg ein bedeutendes Fischereigewässer mit jährlichen Erträgen allein der Kleinen Maräne von 30000 kg. Barsche und die Kleine Maräne (*Coregonus albula*) waren die wirtschaftlich wichtigsten Fische. Anfang der 1960er Jahre waren die Gesamterträge um 50 – 60 % auf 24 kg/ha zurückgegangen, die Kleine Maräne war wegen der schlechten Sauerstoffbedingungen und hohen TP-Konzentrationen im Innensee nicht mehr überlebensfähig, im Außensee stark dezimiert, der Stint war im Innensee ebenfalls nicht mehr anzutreffen, auch der Bestand an Bleien war stark

dezimiert (Ventz 1964). Wichtigste Nutzfische waren im Jahr 2001 (Schweriner Außensee) Aal, Barsch, Hecht und Zander. Ein bedeutender Anteil wurde auch als Futterfisch genutzt. Im Vergleich zu 1999 fielen die Erträge 2001 geringer aus.

Tab. 179: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Oktober 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Aland	<i>Leuciscus</i>	<i>idus</i>
s	Giebel	<i>Carassius</i>	<i>auratus</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
s	Döbel	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>
s	Regenbogenforelle	<i>Salmo</i>	<i>gairdneri</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Binnenstint	<i>Osmerus</i>	<i>esperlanus</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
s	Rapfen	<i>Aspius</i>	<i>aspius</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Karause	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>
h	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
s	Steinbeißer	<i>Cobitis</i>	<i>taenia</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>

1.66.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Seit Anfang des 20. Jahrhunderts wurden in den Schweriner Innensee ständig zunehmende Abwassermengen der Stadt Schwerin eingeleitet, die lediglich mechanisch gereinigt worden waren. Weitere Belastungen stellte die Einleitung landwirtschaftlicher Abwässer dar. 1966 wurde am Südufer des Sees mit der Forellenmast in Netzkäfigen begonnen, die jährliche Erträge von etwa 120 t brachte und zu einer weiteren Eutrophierung führte, inzwischen jedoch eingestellt ist. Mitte der 1980er Jahre wurde eine provisorische Phosphatfällung gebaut, 1991 erhielt Schwerin ein modernes Klärwerk, das nicht mehr in den See einleitet. Seit 2000 werden auch die Überläufe der Mischkanalisation, die bei Starkregenereignissen noch immer unbehandelt in den See eingeleitet wurden, aufgefangen, behandelt und versickert. Die umliegenden kleineren Gemeinden wurden seit 1991 sukzessive an die zentrale Abwasserentsorgung angeschlossen, so dass der See jetzt frei von Einleitungen ist.

Als dominierender See der westmecklenburgischen Seenlandschaft ist der Schweriner See mit zahlreichen Zeltplätzen, Badestellen und Angelmöglichkeiten auch von touristischer Bedeutung (Staatliches Amt für Umwelt und Natur Schwerin 2000) in Wöbbecke et al. 2003).

1.67 Tempziner See

1.67.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Tempziner See befindet sich im Landkreis Nordwestmecklenburg westlich von Blankenberg in einem seenreichen Sandergebiet südlich der Haupttrandeislage des Pommerschen Stadiums der Weichseleiszeit und ist streckenweise von steilen Ufern umgeben. Das Gewässer wird hauptsächlich vom Ablauf (Tönniesbach) des oberhalb gelegenen Glammsees gespeist und entwässert ein relativ großes Einzugsgebiet von 126 km² über den Brüeler Bach in die Warnow. Angaben zum mittleren Abfluss liegen nicht vor.

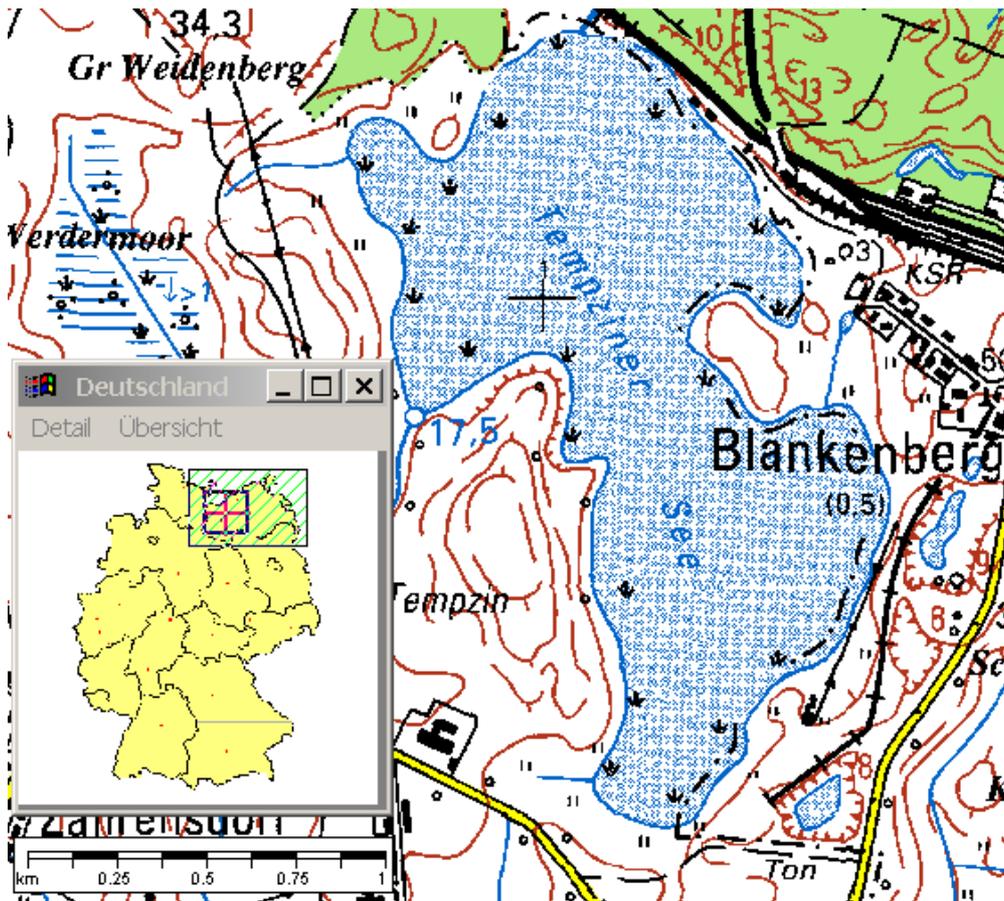


Abb. 107: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.67.2 Topographie und Morphometrie

Der See ist in ein Nord- und Südbecken untergliedert. Die maximale Wassertiefe des Sees befindet sich im Nordbecken. Im Folgenden wird der See jedoch als morphometrische Einheit betrachtet.

Tab. 180: Topographie und Morphometrie des Tempziner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
3,24	1,60	15,1	2,0	2274	1171	1,7	2,2	6,8	

1.67.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Während das tiefere Nordbecken in Stagnationsperioden thermisch stabil geschichtet ist, wird das flachere Südbecken häufig bis zum Gewässergrund durchmischt. Im Untersuchungszeitraum März - Oktober 1997 (StAUN Schwerin) wurden insbesondere zum Zeitpunkt der Frühjahrsalgenblüte an der Oberfläche enorme Sauerstoffübersättigungen bis zu 180 % registriert. Während der Stagnationsperiode blieben die SSI-Werte an der Oberfläche > 100 %, während in den Tiefenwasserbereichen schon ab 3 m starke Sauerstoffdefizite bis zur Anaerobie sowie Schwefelwasserstoffbildung auftraten. Erst im Oktober wurde der See wieder voll durchmischt, was zu einem ausgeglichenen Sauerstoffhaushalt führte. Die Gesamtphosphor- und SRP-Konzentrationen fielen im Nordbecken mit oberflächennahen Werten zwischen 80 - 210 µg TP/l und 20 - 90 µg oPO₄-P/l höher als im Südbecken aus. Bereits im Juni stiegen sie im Tiefenbereich auf maximal 160 µg TP/l bzw. 97 µg oPO₄-P/l (jeweils Nordbecken) an. Auch die Ammonium-Konzentrationen nahmen im Hypolimnion im Zuge der Sauerstoffarmut auf maximal 0,9 mg/l zu. Die oberflächennahen Gesamtstickstoffkonzentrationen waren mit 1,0 – 1,7 mg/l in beiden Seebecken vergleichbar, die Nitrat-N-Konzentrationen lagen während der Stagnation < 0,01 mg/l. Eine Nährstofflimitation der planktischen Primärproduktionen dürfte im gesamten Untersuchungszeitraum nicht vorgelegen haben. So zeigten die Chlorophyll a-Konzentrationen im März und August besonders hohe Werte von maximal 91 µg/l im März (Südbecken) und ca. 65 µg/l im August bei ganzjährig sehr hohen Phytoplanktonbiomassen. Entsprechend lagen die Sichttiefen an allen Untersuchungsterminen 1997 unter 1 m. Die Calcium-Konzentrationen schwankten zwischen 48 mg/l und 75 mg/l. Die Trophieparameter des Jahres 1997 kennzeichnen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als hoch eutroph (e2) im Grenzbereich zu polytroph (p1). Aus der Morphometrie ist für den gesamten See als potentiell natürlicher Trophiezustand schwache Eutrophie (e1) abzuleiten (LAWA 1998).

Tab. 181: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
9,0	490	44,0	0,9	1,2	92,5	180

1.67.4 Flora und Fauna

Die Phytoplanktodynamik war im Untersuchungszeitraum 1997 (März – Oktober) in beiden Seeteilen vergleichbar, allerdings waren die Biomassen im Nordbecken deutlich höher. Im zeitigen Frühjahr kam es zu einer Algenblüte, die durch centrische Diatomeen verursacht wurde und zum Jahresmaximum der Biomassekonzentrationen von 72 mg/l im Nordbecken und 39,5 mg/l im Südbecken führte. Im Anschluss dominierten Cyanobakterien zunächst unter Beteiligung von *Microcystis aeruginosa* und *M. wesenbergii*, später dann vorwiegend mit der Art *Aphanizomenon flos-aquae*, die insbesondere im Oktober eine starke Vermehrung zeigte. Neben Cyanobakterien, deren FM-Anteile im Jahresverlauf auf 83 - 85 % zunahmen, waren im Juni auch Chlorophyceen mit der Art *Eudorina elegans* und im

August/September der Dinoflagellat *Ceratium hirundinella* bestandsbildend. Die Biomasse zeigte bis Oktober einen Rückgang auf 22 – 25 mg/l.

Das Zooplankton wies 1997 eine hohe Artenvielfalt bei den Rotatorien auf, die jedoch erst ab August an Bedeutung gewannen. Hauptarten waren *Brachionus diversicornis* und *Keratella quadrata* sowie *K. cochlearis* und *K. cochlearis tecta*. Copepoden waren zu allen Probenahmeterminen dominant und traten verstärkt im Frühjahr insbesondere durch calanoide Copepoden aller Entwicklungsstadien in Erscheinung. Im Frühsommer sind außerdem Cladoceren mit den Arten *Daphnia cucullata* und *Bosmina longirostis* als Hauptbestandsbildner der insgesamt relativ geringen Zooplanktonbiomasse zu nennen. Die Cladoceren entwickelten im Nordbecken im Oktober sogar größte FM-Anteile, diesmal war neben *D. cucullata* auch *Chydorus sphaericus* dominierend. Die Zooplanktonbiomasse war im Nordbecken im März mit 1,8 mg/l maximal, im Südbecken wurde im August ein Spitzenwert von 4,4 mg/l erreicht.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.67.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Fischbestand des Tempziner Sees setzt sich vorrangig aus Aalen, Karpfen, Zandern, Barschen sowie Hechten zusammen und macht das Gewässer zu einem stark frequentierten Angelrevier. Des weiteren wird es von Badelustigen und Wasserwanderern genutzt. Per Boot sind vom Tempziner See aus Touren bis nach Rostock möglich.

1.68 Teterower See

1.68.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Teterower See befindet sich nordöstlich von Teterow im Landkreis Güstrow. Der See ist ringsherum von Wiesen und Weiden umgeben. Der See erhält über mehrere kleine Bäche Zulauf und entwässert im Nordosten über den Peenekanal zum Kummerower See hin. Das Einzugsgebiet hat eine Größe von 112,6 km².

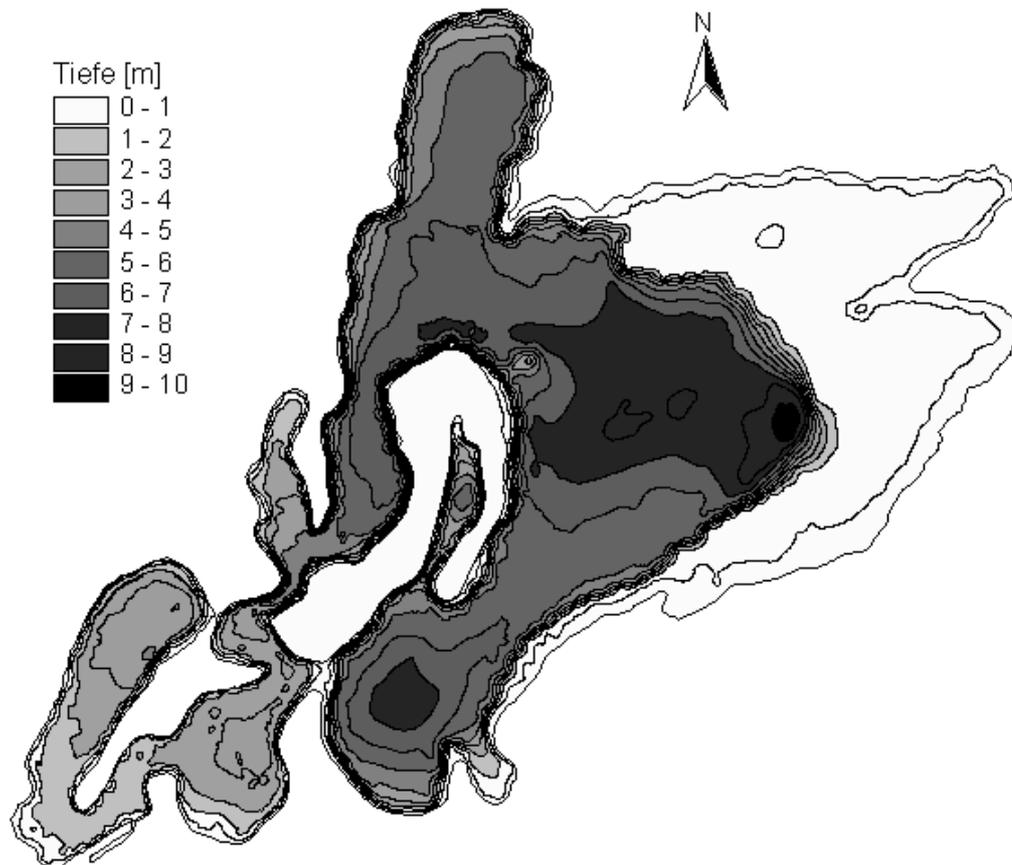


Abb. 108: Tiefenkarte des Teterower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.68.2 Topographie und Morphometrie

Der See weist insbesondere im Südwestteil einen sehr unregelmäßigen Uferverlauf auf und ist durch Landzungen (wie die Halbinsel Sauerwerder) und die Burgwallinsel stark untergliedert. Der östliche Seeteil ist sehr flach bzw. geht in eine Verlandungszone über. Im Folgenden wird der See jedoch als morphometrische Einheit betrachtet.

Tab. 182: Topographie und Morphometrie des Teterower Sees. (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
13,57	3,36	10,7	4,0	3312	1878	2,3	1,4	7,6	

1.68.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Teterower See ist abgesehen von den Tiefenbereichen in weiten Teilen thermisch nicht stabil geschichtet, im Juni des Untersuchungsjahres 1997 bildete sich aber vor allem im Südostteil eine vorübergehende Temperaturschichtung aus. Daten von 4 Beprobungsterminen (LUNG 1999) zwischen April und Oktober 1997 (1 m Tiefe) ergaben Schwankungen des pH-Wertes zwischen 7,9 und 9,2. Die Leitfähigkeit war mit Werten zwischen 644 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 739 $\mu\text{S}/\text{cm}$ relativ hoch. Die einzelnen Probenahmestellen "tiefe Stelle, Burgwall und Südost-Teil" wichen vom Chemismus her nur unwesentlich voneinander ab. Die sommerlichen Sauerstoffprofile zeigten eine extreme Spanne zwischen oberflächlichen Sauerstoffübersättigungen, die bei maximal 157 % im Juni (tiefe Stelle) bzw. 142 % im April (Südost-Teil) lagen und annähernd anaeroben Zuständen ab ca. 6 - 7 m Tiefe, bzw. schon ab 3 m Tiefe im Südost-Teil.

Tab. 183: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme $\text{TP}_{\text{Früh}}$: Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	$\text{TP}_{\text{Früh}}$ [$\mu\text{g}/\text{l}$]
9,1	661	74,6	0,7	2,4	167	73,0

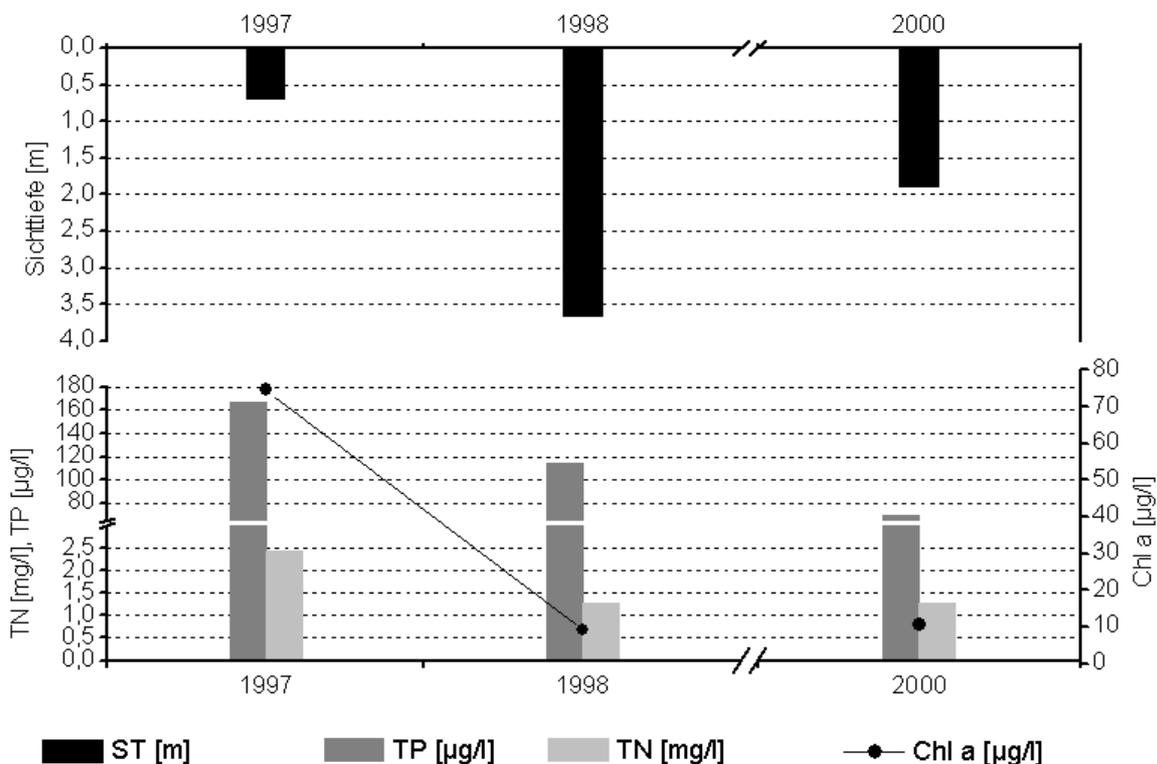


Abb. 109: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Teterower See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die oberflächennahen Gesamtphosphorkonzentrationen zeigten im Bereich der tiefen Stelle ausgehend von 73 µg/l bis Oktober eine Zunahme auf 150 µg/l, im Tiefenbereich stiegen sie im Juni auf maximal ca. 220 µg/l an (alle Probestellen). Die oberflächennahen SRP-Konzentrationen erreichten maximal 140 µg/l (Probestelle Burgwall). Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff schwankten in 1 m Tiefe insgesamt zwischen 1,0 - 3,0 mg/l, dabei nahmen die Nitrat-N-Konzentrationen ausgehend von 1,6 mg/l bis Oktober auf minimal 0,24 mg/l ab, die Ammonium-N-Konzentrationen lagen zwischen 0,03 mg/l und 0,21 mg/l, im Tiefenbereich erreichten diese maximal ca. 1,4 mg/l (Juni, Südostteil). Maximale Chlorophyll a-Konzentrationen wurden mit ca. 142 µg/l zum Zeitpunkt der Frühjahrsalgenblüte (April) an der tiefen Stelle und im Burgwall ermittelt, im Südost-Teil dagegen im August und Oktober (92 - 96 µg/l). Die relativ hohen Calciumkonzentrationen zeigten im gesamten See Schwankungen zwischen 55 mg/l und 83,2 mg/l. Die Trophieparameter des Jahres 1997 kennzeichnen den polymiktischen Flachsee nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) noch als polytroph (p1). Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise schwach eutroph (e1) aus.

1.68.4 Flora und Fauna

Im Untersuchungsjahr 1997 (April – Oktober) dominierten zunächst Diatomeen mit Biomasseanteilen zwischen 67,1 % und 77,6 % an allen Probenahmestellen, im Südost-Teil waren außerdem Cryptophyceen (20,5 %) und an der Stelle Burgwall Cyanobakterien (15,9 %) dominant. Im Südost-Teil war die Diatomeenblüte bei einer Gesamtbiomasse (FM) von 15,1 mg/l geringer ausgebildet als an den anderen Probenahmestellen, wo das Phytoplankton eine Biomasse von maximal 26,6 mg/l (Bereich der tiefen Stelle) bildete. Im Juni waren in allen Seebereichen Chlorophyceen stärkste Biomassebildner, begleitet von Cryptophyceen. Im weiteren Jahresverlauf herrschten Cyanobakterien an allen Probenahmestellen vor und bildeten Biomasse-Anteile zwischen 87 % und 100 % aus, lediglich an der Probestelle Burgwall konnten sich im August neben Cyanobakterien (76,3 %) auch noch Cryptophyceen (18,0 %) durchsetzen. Höchste Biomassekonzentrationen wurden zu dieser Zeit mit 23,9 mg/l im Südost-Teil (Oktober) ermittelt. Innerhalb der Diatomeen überwogen centrische Formen und *Asterionella formosa*, innerhalb der Chlorophyceen hingegen *Coelastrum microporum* und *Scenedesmus armatus*, während die Cryptophyceen durch *Rhodomonas minuta* vertreten waren. Innerhalb der Cyanobakterien war im Frühjahr die Art *Limnothrix redekei* am stärksten vertreten, im Hochsommer außerdem *Planktothrix agardhii* und *Anabaena spiroides* sowie *A. solitaria*, während sich dann im Oktober *Planktothrix agardhii* gegenüber den anderen Arten durchsetzte (Angaben zum Artenvorkommen nach M. Schönfelder 1997, Seenprojekt Mecklenburg-Vorpommern).

Im Zooplankton waren an fast allen Probenahmestellen zu allen 4 Terminen Copepoden dominierend. Ihren maximalen Biomasse-Anteil von 88,5 % erlangten sie im April an der tiefen Stelle. In diesem Seebereich wie auch an der Stelle Burgwall waren zu den anderen Zeitpunkten (Juni - Oktober) Cladoceren codominant. Der Südost-Teil zeigte im Jahr 1997 eine abweichende Zooplanktonstruktur. Im April dominierten hier mit 84,5 FM-% Rotatorien, im Juni und Oktober waren es ausschließlich Copepoden und im August verteilten sich die FM-Anteile zu 56,7 % auf Copepoden, zu 26,5 % auf Rotatorien und zu 17,1 % auf Cladoceren. In diesem

Seebereich wurde ebenfalls im August auch ein Peak der Zooplankton-Biomasse von 13,3 mg/l registriert.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.68.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Teterower See stellt ein Urlaubsdomizil für Familien, leidenschaftliche Angler sowie Naturliebhaber dar. Ein entsprechend umfangreiches Erholungsangebot bietet das Gewässer. So finden sich rund um den See mehrere Strandbereiche, der ausgedehnteste am Ostufer (Teschower Strand). Mehrere Stege laden zum Angeln ein, einem Hobby, das auf dem Teterower See auch vom Boot aus möglich ist. Das Südostufer beherbergt eine Bootshauskolonie bestehend aus 70 Unterkünften, unweit vom Sitz des Segel/Kanuvereins entfernt. Der gesamte östliche Bereich des Teterower Sees ist als Regattastrecke ausgewiesen. Motorboote dürfen die Wasserfläche nicht befahren. Als Besonderheit befindet sich inmitten des Teterower Sees die sogenannte Burgwallinsel, welche per Fähre und Boot zu erreichen ist. Auch sie bietet Bademöglichkeiten und einen Bootsverleih.

1.69 Tiefer See

1.69.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Tiefe See befindet sich bei Alt-Gaarz und befindet sich als Teil der Loppiner Seenkette zwischen den Flachen See im Norden und dem Bergsee im Süden. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 17,0 km² auf. Mittlere Abflusswerte liegen nicht vor.

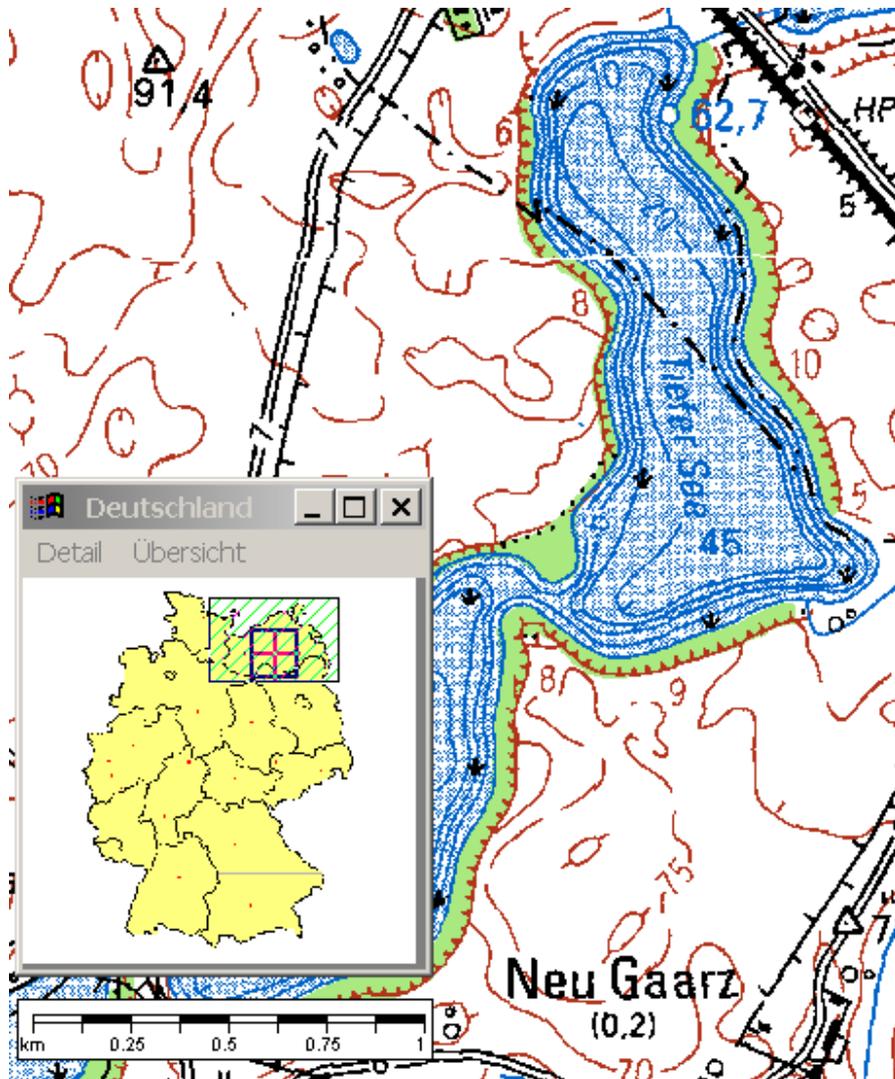


Abb. 110: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.69.2 Topographie und Morphometrie

Das Gewässer erstreckt sich in seiner Längsausdehnung von Norden nach Süden.

Tab. 184: Topographie und Morphometrie des Tiefen Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
14,0	0,76	62,5	18,5	1550	805	3,0	10,3		

1.69.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Es handelt sich um einen überaus tiefen, thermisch stabil geschichteten See. Im Untersuchungszeitraum April – November 1996 (StAUN Schwerin) war das Metalimnion in einer Tiefe zwischen 6 m und 10 m klar abgegrenzt. Im Hypolimnion herrschten ab ca. 20 m Tiefe auch noch Mitte November quasi anaerobe Verhältnisse. Der Bereich ab 40 m Tiefe war zu allen Probenahmeterminen sauerstofffrei, was auf meromiktische Verhältnisse hindeutet. Oberflächennah schwankten die Gesamtposphorkonzentrationen zwischen 69 – 158 µg/l, die SRP-Konzentrationen zwischen 15 – 30 µg/l. Über Grund waren die Werte im April mit 396 µg TP/l und 344 µg o-PO₄-P/l am höchsten. Die epilimnischen Gesamtstickstoffkonzentrationen lagen im Bereich zwischen 1,0 mg/l und 1,7 mg/l, dabei nahmen die Nitrat-N-Konzentrationen ausgehend von 0,6 mg/l während der Vegetationsperiode auf 0,01 mg/l ab, die Ammonium-N-Konzentrationen erreichten hier maximal 0,2 mg/l. In der Tiefe waren diese im April und September mit 1,2 mg/l maximal, im Juli und November fielen sie mit 0,8 mg/l geringer aus. Für die relativ hohen Calciumkonzentrationen ergab sich eine Schwankungsbreite von 67,2 – 91,5 mg/l. Die Chlorophyll-Konzentrationen lagen mit maximal 9,7 µg/l im April im sehr moderaten Bereich. Die Trophieparameter des Jahres 1996 kennzeichnen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als mesotroph. Hinsichtlich des morphometrischen Referenztrophiegrades ergibt sich für den See Oligotrophie (o) (LAWA 1998).

Tab. 185: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,7	594	2,1	3,9	1,3	77,5	147

1.69.4 Flora und Fauna

Das Phytoplankton zeigte im Untersuchungsjahr 1996 wechselnde Dominanzen zwischen den einzelnen Klassen und bildete im April und September höchste Biomassen von 7,0 mg FM/l bzw. 6,1 mg FM/l aus. Während im April und September Dinophyceen der Gattungen *Gymnodinium* und *Peridinium* und Chlorophyceen mit der Gattung *Eudorina* Hauptbiomassebildner waren, herrschten im Juli Cryptophyceen (*Cryptomonas*) vor und im November centrische Diatomeen in Begleitung von *Asterionella formosa*. Zu diesem Zeitpunkt war die Biomassekonzentration mit 0,2 mg/l minimal.

Das Zooplankton setzte sich vorwiegend aus Copepoden zusammen, deren FM-Anteil ab September 1996 zwischen 84 % und 87 % betrug. Im April waren Rotatorien und im Juli Cladoceren codominant. Innerhalb der Copepoden war das Verhältnis zwischen calanoiden und cyclopoiden Formen (vor allem Adulte) im Juli ungefähr ausgeglichen, im Anschluss überwogen dann jedoch calanoide Adulte und Copepodite. Die Cladoceren waren durch *Daphnia cucullata* vertreten, die Rotatorien vorwiegend durch die Arten *Asplanchna priodonta*, *Synchaeta pectinata* und *Filinia terminalis*. Ein Biomassepeak von 14,4 mg/l im Juli unter stärkerer Beteiligung

der Cladoceren scheint zu einem Klarwasserstadium geführt zu haben. Im April und November waren die Zooplankton-Biomassen mit 0,3 mg/l und 0,8 mg/l sehr gering.

Im Gewässer wurden bei Fischerbefragungen 16 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 11 Fischarten häufig und 5 eher selten vor (siehe Tab. 186).

Tab. 186: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artname	
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
h	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Ostseeschnäpel	<i>Coregonus</i>	<i>lavaretus balt.</i>
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>

1.69.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Zur Nutzung des Gewässers liegen keine Angaben vor.

1.70 Tiefer Trebbower See

1.70.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Tiefe Trebbower See liegt in einem Feuchtgebiet südlich der Stadt Neustrelitz östlich von Groß Trebbow. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 101 km² auf. Der Hauptzufluss erfolgt im Nordosten über den Floßgraben aus Richtung Großer Fürstenseer See, daneben münden weitere Zuläufe im Norden, die Wasser aus Alt- und Neustrelitz sowie umliegenden Feuchtwiesen (vor allem im Süden und Westen) führen. Der Ablauf im Nordwesten (Floßgraben) fließt in den Flachen Trebbower See und weiter in den Woblitzsee. Angaben zum mittleren Abfluss liegen nicht vor.

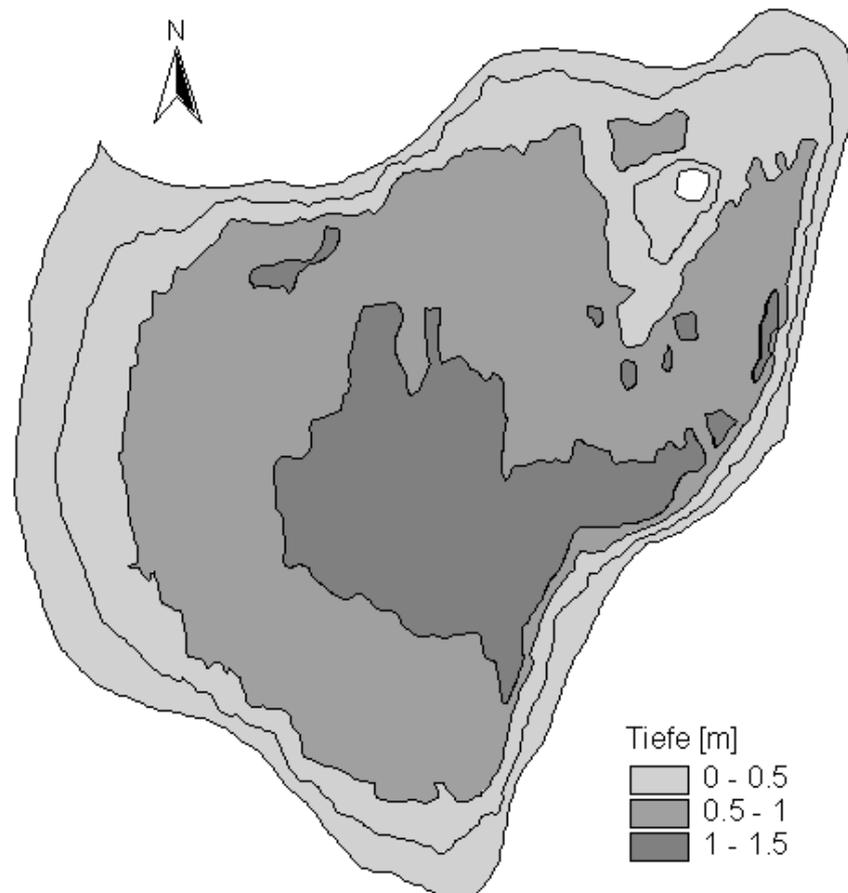


Abb. 111: Tiefer Trebbower See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.70.2 Topographie und Morphometrie

Der See ist von rundlicher Gestalt und äußerst flach.

Tab. 187: Topographie und Morphometrie des Tiefen Trebbower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
0,51	0,41	2,0	1,3	1033	760	1,4	0,4		

1.70.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Infolge der geringen Tiefe von maximal 2 m und der windexponierten Lage ist das Gewässer ständig bis zum Grund durchmischt, so dass 1995 weder Temperatur- noch Sauerstoffschichtungen zu verzeichnen waren. Im Spätsommer wurde ein Rückgang des Wasserstandes um 0,5 m registriert, wobei Teile des Uferbereiches trocken fielen, die später aber wieder überflutet wurden.

Tab. 188: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 1999, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,8	621	104,8	0,3	2,1	104	36,0

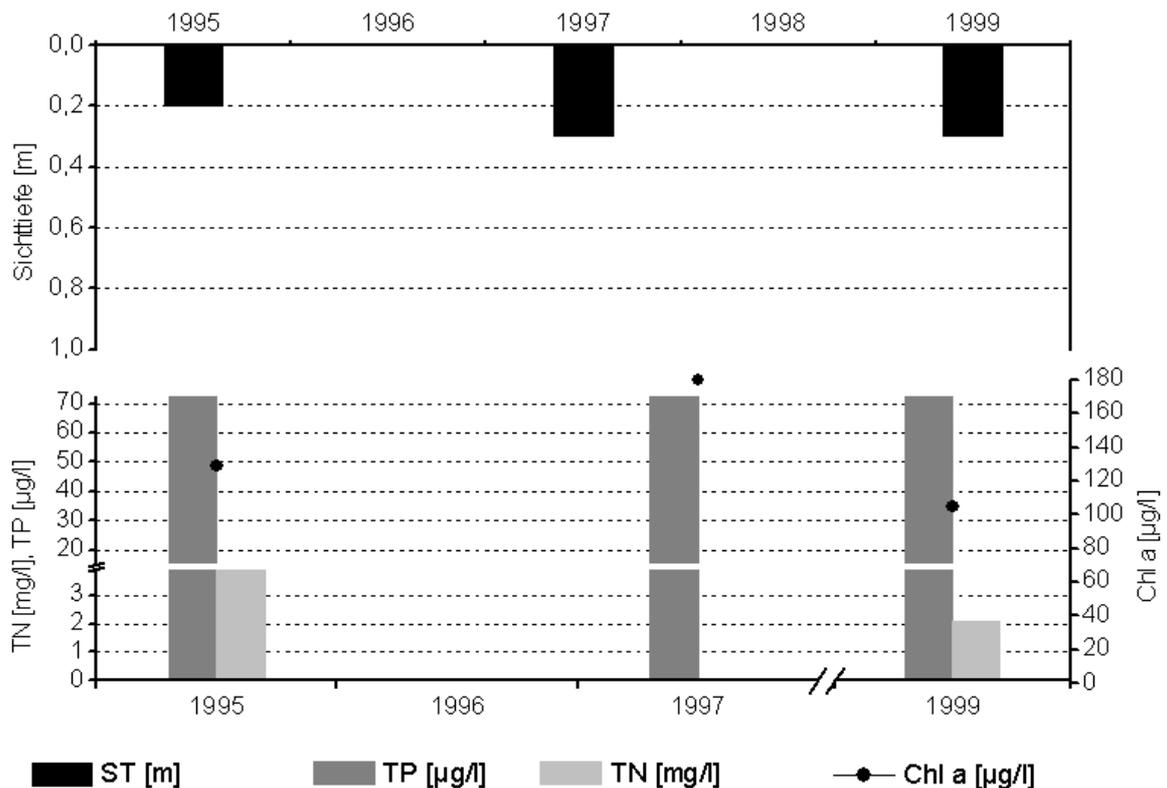


Abb. 112: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Tiefer Trebbower See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die Sichttiefen im Großen Trebbower See waren mit Werten zwischen 0,1 m und 0,5 m sehr gering. Es wurden ganzjährig sehr hohe Stickstoff- und Phosphor-Konzentrationen sowie Chlorophyllkonzentrationen bis 168 $\mu\text{g}/\text{l}$ nachgewiesen. Hohe Werte der Phytoplanktonbiomassen zeigten eine intensive Algenproduktion an. Nach

den Ergebnissen von 1995 und 1997 wurde der Tiefe Trebbower See als hypertroph bewertet. Die Trophieparameter des Jahres 1999 kennzeichnen den polymiktischen Flachsee nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) hingegen als stark polytroph (p2) im Grenzbereich zu polytroph (p1). Ob dieser Zustand von Dauer ist, bleibt abzuwarten. Bereits 1996 zeigte der See eine kurzfristige Verminderung der Trophie, die in allen trophierelevanten Parametern zum Ausdruck kam (Abb. 112). Aus der Morphometrie ist für den See als potentiell natürlicher Trophiezustand hohe Eutrophie (e2) abzuleiten (LAWA 1998).

1.70.4 Flora und Fauna

Ein breiter Schilfgürtel und ein Erlensaum umgeben das Gewässer, in den Uferbereichen wurde starker Brennesselbewuchs registriert. Aufgrund der direkt angrenzenden Feuchtwiesen ist der See nur schwer zugänglich.

Im Frühjahr 1995 bestimmten Diatomeen (vor allem *Synedra acus*) und Dinoflagellaten (*Peridinium* spp.) die Phytoplanktongesellschaft, während fädige Cyanobakterien mit lediglich 7 % Biomasseanteil auftraten. Vom Frühsommer bis in den Herbst waren fädige Cyanobakterien der Gattungen *Aphanizomenon* und *Planktothrix* dann allerdings mit 76 % bis 91 % die dominierende Klasse. Im Vergleich hierzu waren Cyanobakterien im Untersuchungszeitraum März – November 1999 nur im August vorherrschend. Insbesondere die fädige Art *Planktothrix agardhii* bestimmte in Begleitung von *Anabaena flos-aquae* und *Aphanizomenon gracile* den Hochsommeraspekt, zusammen führten sie zu einem enormen Biomasseanstieg auf 63,7 mg/l bei 97 % FM-Anteil. Im Frühjahr dominierten wiederum Diatomeen mit *Fragilaria ulna* var. *acus*, im Juni kamen Crypto- und Chlorophyceen (vorwiegend *Scenedesmus* spp.) dazu und im November waren Cryptophyceen der Gattung *Cryptomonas* die Hauptbiomassebildner. Im Juni wurden die geringsten Biomassekonzentrationen mit 7,9 mg/l ermittelt.

Die Zooplanktonbiomassen lagen 1995 bis auf den Frühjahreswert sehr hoch. Während im Frühjahr vor allem Rotatorien vertreten waren, bildeten im Frühsommer kleinere Vertreter der Cladoceren (*Bosmina longirostris*) und Copepoden den größten Teil der Biomasse. Im Spätsommer wie auch im Herbst dominierten Copepoden mit etwa 50 %, während Cladoceren und Rotatorien zu gleichen Teilen vorkamen. Im Untersuchungszeitraum 1999 bildete das Zooplankton im Juni einen Biomassepeak von 13,4 mg/l aus, zu allen anderen Probenahmeterminen war die Biomasse mit Werten zwischen 1,7 mg/l und 3,7 mg/l moderater. Rotatorien waren bis August die stärkste Fraktion, daneben dominierten auch cyclopoide Copepoden, welche dann im November ihren maximalen FM-Anteil von 82 % erzielten. Cladoceren waren in diesem Jahr unbedeutend. Die Rotatorien zeigten eine große Artenvielfalt, als dominante Vertreter traten chronologisch auf: *Brachionus calyciflorus*, *Synchaeta pectinata*, *Asplanchna priodonta*, *Brachionus diversicornis*, *Keratella quadrata* und *K. cochlearis* f. *tecta*.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.70.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Zur Nutzung des Gewässers liegen keine Angaben vor.

1.71 Tiefwareensee

1.71.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Tiefwareensee befindet sich im nordöstlichen Stadtgebiet von Waren und erstreckt sich als subglaziale Erosionsrinne zum großen Teil in einem Sandergebiet, das sich im Pommerschen Stadium der Weichseleiszeit als Vorland der Hauptendmoräne gebildet hat. Zuläufe sind der Stadtgraben, der nördlich aus Richtung Jägerhof einmündet, der Ablauf des Melzer Sees, welcher sich in einem Seitental im Osten in unmittelbarer Nachbarschaft befindet und ein kleiner Graben aus Nordwesten. Der Ablauf aus dem Südbecken des Sees erreicht noch im Stadtgebiet über den etwa 1 ha großen Herrensee die Binnenmüritz. Mittlere Abflusswerte liegen nicht vor. Das relativ kleine Einzugsgebiet des Tiefwareensees von 21,9 km² wird vorwiegend landwirtschaftlich genutzt und ist im unmittelbaren Seeumfeld durch Gärten geprägt. Trotz des Waldbestandes auf etwa einem Drittel der Fläche führte die intensive Nutzung des Gebietes zu erheblichen Belastungen des Sees mit allen Eutrophierungsfolgen, so dass der Ablauf für die Müritz als eutrophierender Faktor wirkte.

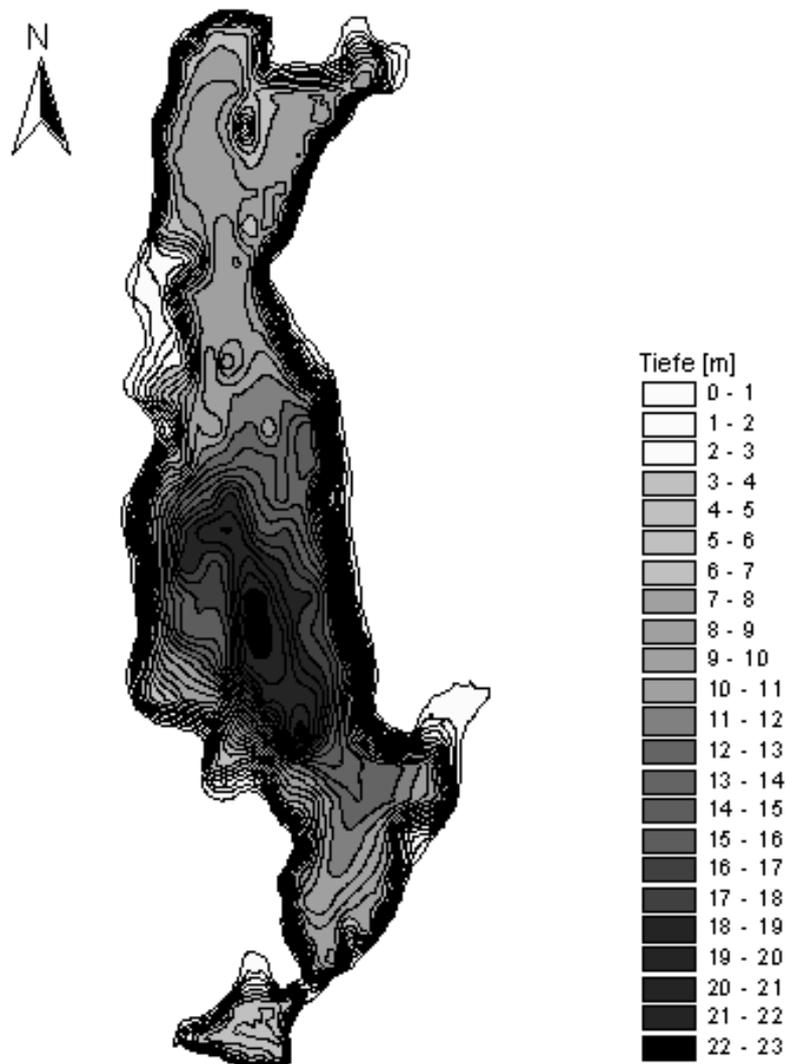


Abb. 113: Tiefwareensee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.71.2 Topographie und Morphometrie

Der relativ schmale Rinnensee orientiert sich in in Nord-Süd-Richtung. Die tiefste Stelle befindet sich Zentrum.

Tab. 189: Topographie und Morphometrie des Tiefwarenses (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
13,58	1,41	23,6	9,63	2700	680	2,0	3,5	6,7	

1.71.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Tiefwareensee ist ein dimiktischer Klarwassersee. Im Tiefwareensee kam es 1998 und 1999 kurz nach dem Beginn der Sommerstagnation (Juni) in einer Wassertiefe von 20 m zur vollständigen Aufzehrung von Sauerstoff und Nitrat-Stickstoff. Zum Maximum der Hypolimnionausbreitung (meist Ende August) wird der gesamte Wasserkörper unterhalb von 6 m anoxisch, d.h. auch weite Teile des Metalimnions sind vom Sauerstoffmangel betroffen. Im Frühsommer 1998 wurde im Hypolimnion (8 - 24 m Tiefe) eine Sauerstoff-Zehrung von 0,82 g/(m² d) gemessen. Während es mit zunehmender Dauer der Sommerstagnation im Epilimnion bisher zu einer leichten Phosphor-Verarmung kam, erfolgte im Hypolimnion eine intensive Phosphor-Akkumulation, die dazu führte, dass sich am Ende der Schichtungsperiode ca. 80 % des gesamten P-Inhaltes des Sees im Hypolimnion befanden. Die Phosphor-Akkumulation im Hypolimnion betrug im Jahr 1998 8,4 mg/(m² d) und resultiert sowohl aus der Phosphor-Freisetzung während der Sedimentation als auch aus den Sedimenten. Anhand von Konzentrationsgradienten an der Sediment-Wasser Grenzschicht wurde eine mittlere SRP-Diffusionsrate aus dem Sediment von 4,4 ± 3,1 mg/(m² d) kalkuliert, wobei in den Sommermonaten Maxima von 8,8 mg/(m² d) ermittelt wurden. Die interne Phosphorbelastung wird mit 1434 kg/a angegeben (unter der Voraussetzung, dass die ermittelte P-Diffusionsrate für eine Wassertiefe unterhalb 8 m gilt), entsprechend einer Flächenbelastung von ca. 1 g PO₄³⁻-P/(m² a) und ist damit annähernd doppelt so hoch wie die externe Belastung. Für den Tiefwareensee empfehlen sich Renaturierungsmaßnahmen, die an den Nährstoffpools der Sedimente vorzugsweise im Hypolimnion am Ende der Sommerstagnation ansetzen, wobei die Auswahl von geeigneten Fällmitteln für die redoxunabhängige Festlegung des Phosphors im Sediment und einen nachhaltigen Restaurierungserfolg entscheidend ist. Durch die gezielte Überdosierung eines Fällmittels (Sedimentdeckschicht mit hoher P-Bindungskapazität) könnten die noch mobilisierbaren Nährstoffe dauerhaft festgelegt werden. Vor dem Beginn der Restaurierung muss jedoch die externe P-Belastung so weit reduziert sein, dass der See das Restaurierungsziel erreichen und bewahren kann (Gonsiorczyk *et al.* 2000).

Im Jahr 1996 ergab sich für den Tiefwareensee ein stark eutropher Status. Die Trophie-Klassifikation des Jahres 1999 ergibt nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) einen schwach eutrophen (e1) Zustand im Grenzbereich zu hoch eutroph (e2). Als morphometrischer Referenztrophiegrad, welcher als Anhaltspunkt für den natürlichen Trophiegrad des Gewässers gilt, ergibt sich für den geschichteten Tiefwareensee Oligotrophie.

Tab. 190: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1999 (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,7	502	19,0	1,9	1,1	78,7	168

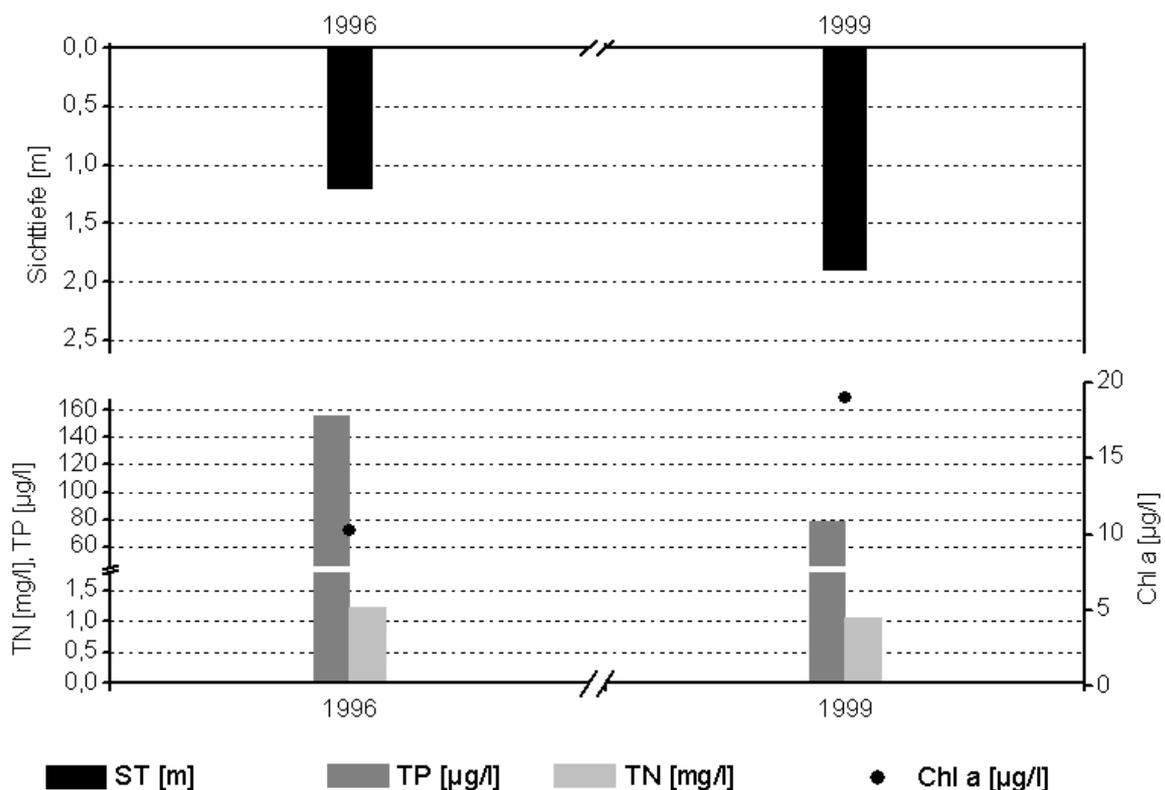


Abb. 114: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Tiefwareensee (Mittelwerte der Vegetationsperiode von April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.71.4 Flora und Fauna

Im Frühjahr 1996 (LUNG 1999) setzte sich das Phytoplankton vorwiegend aus autotrophen Flagellaten unterschiedlicher taxonomischer Zugehörigkeit zusammen. Hauptgattungen waren jedoch *Eudorina* und *Chlamydomonas* (Chlorophyceen). Kleine centrische Diatomeen wurden erst im Mai zusammen mit *Cryptomonas* sp. nachgewiesen. Im Juli waren vor allem centrische Diatomeen an der Biomasse beteiligt, daneben entfielen ähnliche Anteile auf *Eudorina* spp. sowie die Cyanobakterien *Anabaena* sp. und unbestimmte Chroococcales. Der Anstieg der Phytoplanktonbiomassen im Spätsommer bis auf Maximalwerte von 20 mg/l (Südteil) bzw. 46 mg/l (Nordteil) war vor allem auf eine Massenentwicklung von

Dinoflagellaten der Art *Ceratium hirundinella* zurückzuführen, deren Biomasseanteil bei 54 % (Seemitte) lag. Die Cyanobakteriengattung *Planktothrix* war zu dieser Zeit ebenfalls in stärkerem Maße an der Biomasse beteiligt. Im November sanken die Werte unter 1 mg/l, neben centrischen Diatomeen war auch *Aphanizomenon flos-aquae* vertreten (Angaben zum Artenvorkommen nach Korth 1996, Uni Rostock).

Das Zooplankton war artenreich. Während im Frühjahr (Mai) neben den Copepoden auch Rotatorien mit den Gattungen *Asplanchna* und *Polyarthra* hohe Biomasseanteile besaßen, traten diese im weiteren Jahresverlauf zurück. Bei fortdauernder Dominanz von Copepoden aller Entwicklungsstadien gewannen nun Cladoceren an Bedeutung.

Im Juli wurden pelagische Larven der Dreikant- oder Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*) nachgewiesen.

Im See wurden bei Fischerbefragungen 17 Fischarten ermittelt. Dabei kamen 10 Fischarten häufig und 7 eher selten vor (siehe Tab. 191).

Tab. 191: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>
s	Marmorkarpfen	<i>Aristichthys</i>	<i>nobilis</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjorkna</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>

1.71.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Für die Stadt Waren besitzt der Tiefwareensee eine große Bedeutung als Erholungsgewässer, insbesondere für den Sportbootverkehr, unterliegt als Bestandteil des Landschaftsschutzgebietes „Torgelower See“ allerdings auch gewissen Beschränkungen. So ist es mit Verordnung vom 25.10.1995 unter anderem verboten die Gewässer des Gebietes mit Motorkraft betriebenen Wasserfahrzeugen jeglicher Art zu befahren oder auf diesen zu surfen (<http://www.mv-regierung.de/laris/pages/navigat/791.htm>). Dagegen ist das Baden, Tauchen und Angeln (mit Sondergenehmigung auch Raubfischangeln) im Tiefwareensee ohne Einschränkung möglich. Im Uferbereich befindet sich ein Kanuzentrum / Bootsverleih.

Bis Mitte der 1980er Jahre wurde das Gewässer durch kommunale und landwirtschaftliche Abwässer stark überlastet. Die Flächenbelastung mit ortho-Phosphat erreichte dabei bis zu $6,4 \text{ g}/(\text{m}^2 \text{ a})$ (Gonsiorczyk *et al.* 2000). Restaurierungsmaßnahmen, die auch insbesondere auf eine Verminderung der internen Phosphor-Freisetzung zielen, sind in Planung (s.1.71.3).

1.72 Tollensesee

1.72.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Tollensesee liegt am Nordrand der Mecklenburgischen Seenplatte, unmittelbar südwestlich der Stadt Neubrandenburg. Das gesamte Tiefland Mecklenburg-Vorpommerns wurde vor allem von der Weichsel-Kaltzeit geprägt. Der Tollensesee ist durch tiefe und breite Ausschürfungen einer Gletscherzunge am Rande des Inlandeises vor etwa 15000 Jahren entstanden. Die Moränenwälle umranden den ganzen Südteil des Zungenbeckens in U-förmigen Bögen (Loben), deren Seitenflanken den Tollensesee am Ost- und Westufer begleiten. Von den Grundmoränenplatten beiderseits des Tollensesees kommen auch die Zuflüsse, die sich in Tälern eingeschnitten haben und in die weitere Seen eingebunden sind. Das Einzugsgebiet umfasst insgesamt 515 km² und wird vorwiegend landwirtschaftlich genutzt. Davon sind 56,4 % Ackerfläche, 5,6 % Grünland und 22,8 % Wald. Zu dem Einzugsgebiet gehören weiterhin Teilgebiete der Stadt und des Landkreises Neubrandenburg sowie die Kreise Neustrelitz, Strasburg und Waren. Der Zufluss erfolgt vorwiegend oberirdisch. Die wichtigsten Zuflüsse aus dem Einzugsgebiet sind der Gaetenbach (0,55 m³/s), der Lindebach (0,20 m³/s), der Nonnenbach (0,57 m³/s), der Krickower Bach (0,10 m³/s), der Wustrower Bach (0,10 m³/s) und der Liepskanal (0,49 m³/s), in deren Einzugsgebiet wiederum beachtliche Rückhalteflächen von Seen liegen. Der Abfluss erfolgt über den Oberbach und den Ölmühlenbach nach Norden. Er beträgt bei mittlerer Wasserführung 2,6 m³/s und bei Niedrigwasser 0,27 m³/s (Anwand *et al.* 1994).

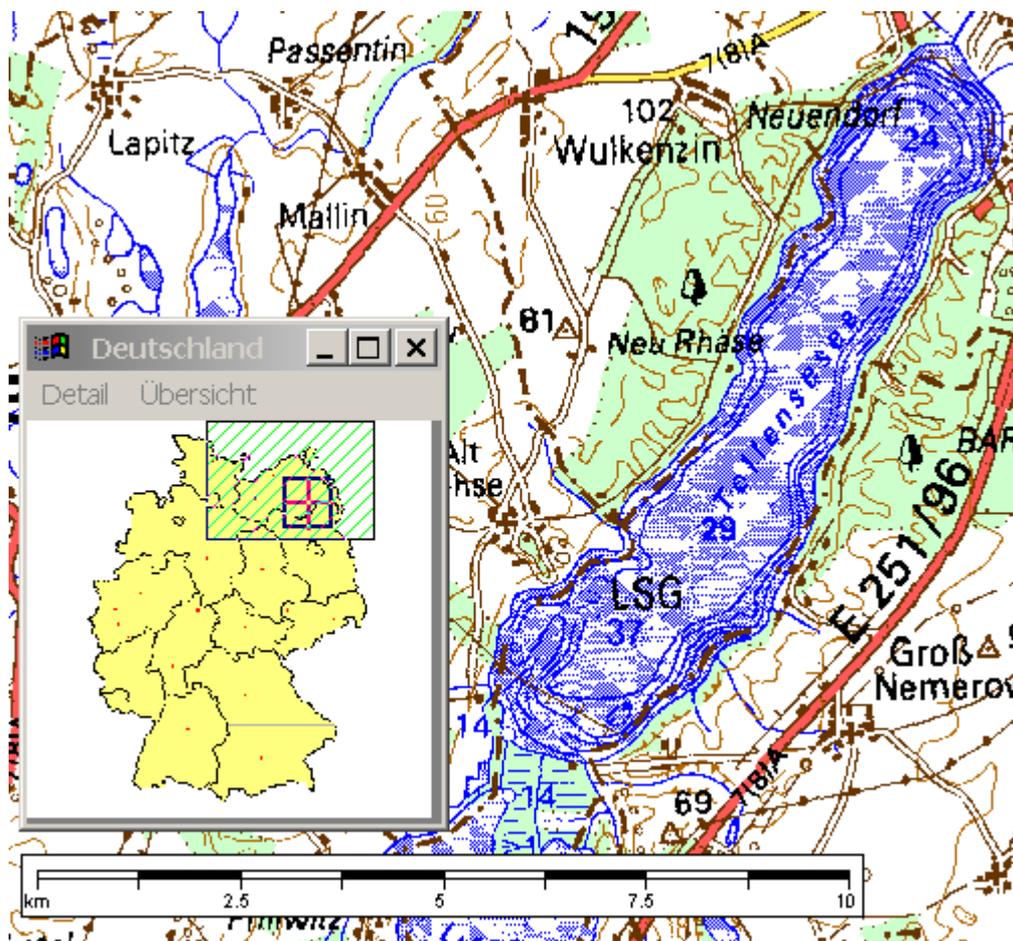


Abb. 115: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.72.2 Topographie und Morphometrie

Das Seebecken zeigt dort Verengungen, wo die eiszeitlichen Moränenzüge (Zwischenstufen) das Seebecken queren. So ist die Godensweger Staffel Ursache der Landbrücke im Bereich des Nonnenhofes (Anwand *et al.* 1994).

Tab. 192: Topographie und Morphometrie des Tollensesees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
315,89	17,9	31,2	17,6	10260	2394	1,8	3,2	9,7	

1.72.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Tollensesee ist ein dimiktisches Gewässer. 47 % des gesamten Volumens entfallen auf das Epilimnion, 53 % auf das Hypolimnion. Das Metalimnion liegt zu Beginn der Schichtungsphase in einer Tiefe von 10 m und wandert im Verlaufe der Sommer- und Herbstmonate bis in Tiefen von 14 - 20 m. Ab Mitte Oktober tritt in der Regel die Herbstvollzirkulation ein (Anwand *et al.* 1994).

Tab. 193: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2000, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2000) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [µg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,7	480	6,0	5,6	0,66	19,0	37,7

Bis Ende der 1980er Jahre wurden im Tollensesee übermäßig hohe Phosphor- und Stickstoffkonzentrationen aus externen Quellen wie Landwirtschaft und Kommunen nachgewiesen. Zunehmende Eutrophierungserscheinungen waren die Folge. Das wichtigste wassergütewirtschaftliche Ziel seit Anfang der 1990er Jahre war deshalb die Reduzierung der Belastung des Tollensesees aus dem Einzugsgebiet (s. 1.72.5). Im Jahr 2001 erreichte die Sauerstoffübersättigung an der Wasseroberfläche Ende April Maximalwerte um 130 %. 1994 bis 1996 wurden noch Werte > 150 % gemessen. Von Mitte August bis in den Oktober war das Hypolimnion unterhalb 25 m Tiefe weitgehend sauerstofffrei. Im August war das metalimnische Sauerstoffminimum in 11 bis 12 m Tiefe mit einer Sättigung um 30 % am größten. Die hypolimnische Sauerstoffzehrung erreichte Ende September/Anfang Oktober, kurz vor der Herbstvollzirkulation, ihre maximale Ausdehnung. Ähnlich wie in den vorangegangenen Jahren war unterhalb von 18 - 20 m Tiefe zu diesem Zeitpunkt kein Sauerstoff mehr nachweisbar. Mit der Vollzirkulation Ende Oktober/Anfang November wurde das Defizit im Tiefenbereich wieder aufgefüllt. Das Jahresmittel der Gesamtphosphor-Konzentration betrug im Jahr 2001 im euphotischen Bereich 39 µg/l und das der SRP-Konzentration 17 µg/l, das entsprechende Sommermittel 24 µg TP/l bzw. 2 µg SRP/l. Damit lagen die Jahres- und Sommermittel geringfügig über den Werten von 2000, aber weit unterhalb der Vorjahre (1991 - 1998). Im aphotischen Bereich (25 m Tiefe) betrug 2001 das Jahres- und Sommermittel der

TP-Konzentration ca. 85 µg/l und das der SRP-Konzentration ca. 60 µg/l. Diese entsprachen damit dem Niveau von 1999 und 2000 und fielen erneut wesentlich geringer als in den Vorjahren aus. Maximale Konzentrationen wurden in 25 m Tiefe mit 240 µg TP/l und 200 µg SRP/l am Ende der Sommerstagnation gemessen. Die Gesamtstickstoffkonzentration variierte 2001 im euphotischen Bereich zwischen 0,5 mg/l und 1,4 mg/l. Die maximale NO₃-N-Konzentration lag hier bei 0,6 mg/l (Januar bis März) und nahm bis September auf < 0,01 mg/l ab. Im aphotischen Bereich (25 m Tiefe) lag die NO₃-N-Konzentration noch im August bei 0,5 mg/l. Erst im September fielen die Werte in 25 m Tiefe unter 0,1 mg/l. Die NH₄-N-Konzentration stiegen dagegen im Oktober auf etwas höhere Konzentrationen von ca. 0,3 mg/l. Im Jahresgang der Chlorophyll a-Konzentration zeigte sich Ende April ein Frühjahrsmaximum von ca. 20 µg/l. Ein ausgeprägtes Klarwasserstadium konnte nicht beobachtet werden, jedoch fielen die Chlorophyll a-Konzentrationen ab Mai auf Werte < 7 µg/l und blieben während des gesamten Sommers etwa auf diesem Niveau. Die im April und Mai 2001 gemessenen Sichttiefen lagen zwischen 8,5 m und 3,3 m, im Jahresmittel bei 5,1 m und im Sommermittel bei 4,2 m. Im Jahr 2001 traten relativ bescheidene Calcitfällungen auf (Maxima im Mai und Juli zwischen 0,2 mg/l und 0,25 mg/l). Das Sommermittel der CaCO₃-Konzentration betrug 0,15 mg/l und lag deutlich unter dem langfristigen Mittel von 0,3 mg/l (Koschel *et al.* 2001c).

Die Trophieparameter der Jahre 1997 – 2000 weisen den Tollensesee nach LAWA-Bewertungsansatz als mesotrophes Gewässer aus, was dessen Referenzzustand entspricht.

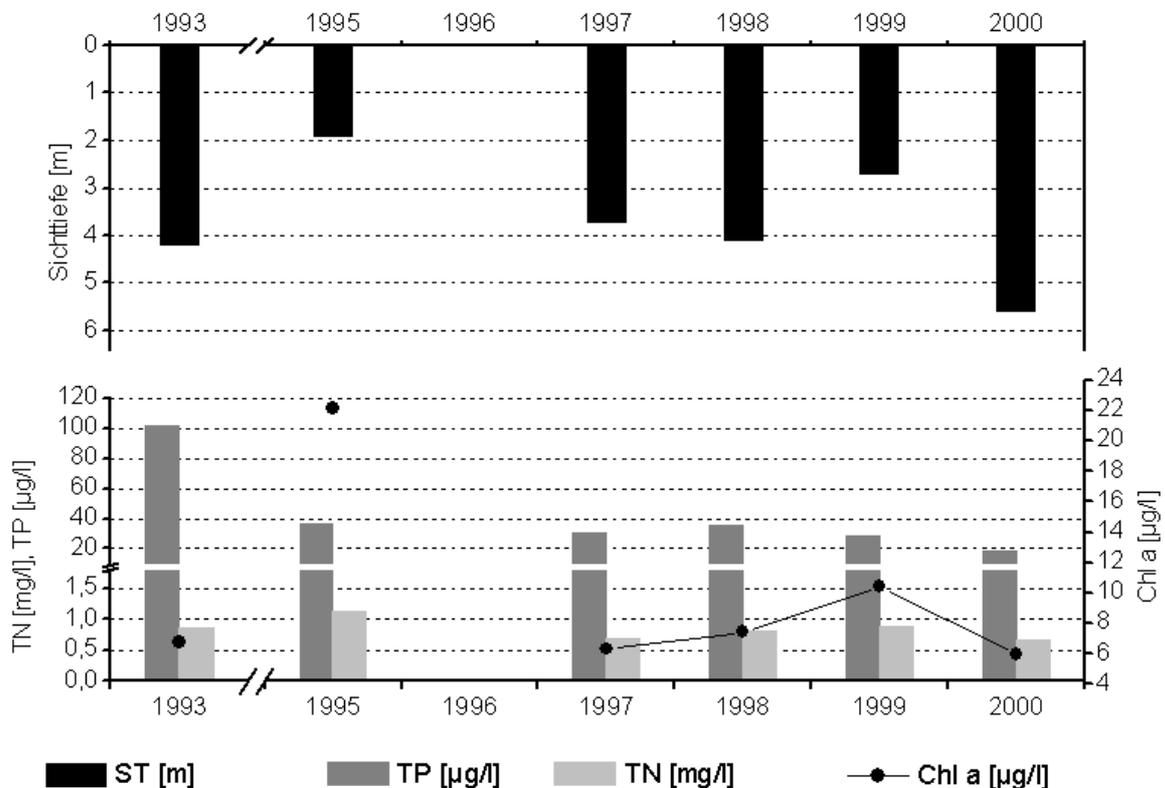


Abb. 116: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Tollensesee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.72.4 Flora und Fauna

Hauptbestandbildner des Uferröhrichts ist *Phragmites australis*. Lockere Bestände von *Schoenoplectus lacustris* sind teils dem Schilfröhricht vorgelagert und bilden abschnittsweise sogar den eigentlichen Röhrichtgürtel. Ein Rohrkolbenröhricht aus *Typha angustifolia* größerer Ausdehnung tritt bei Wustrow in Erscheinung. Nachgewiesen wurden weiterhin *Typha latifolia* und *Sonchus palustris*. Entlang des Röhrichts gibt es an vielen Stellen lockere Bestände aus *Potamogeton perfoliatus* und *Potamogeton pectinatus*, die mitunter vor allem am Westufer Beimischungen aus *Ranunculus circinatus* und *Myriophyllum spicatum* enthalten. Im Laichkrautgürtel vor dem Tollense-Abfluss bei Neubrandenburg gesellen sich zu *Potamogeton pectinatus* dichte Bestände aus *Zannichellia palustris* und *Potamogeton crispus*, die als Indikatoren für Nährstoffreichtum gelten. Die Laichkraut-Bestände sind häufig mit der fädigen Darmalge (*Enteromorpha intestinalis*) durchsetzt. In windgeschützten Buchten gibt es Schwimmblattbestände mit *Nymphaea alba* und *Nuphar lutea*, die von *Ranunculus circinatus*, *Potamogeton lucens* und *Ceratophyllum demersum* begleitet werden (Anwand *et al.* 1994).

Das Phytoplankton zeigte Anfang der 1990er Jahre im Jahresverlauf eine typische Sukzession. Im April/Mai ergaben sich Massenenwicklungen von Diatomeen der Gattung *Stephanodiscus*, verbunden mit der höchsten Algenbiomasseproduktion im See. Im Juni folgte in der Regel ein Klarwasserstadium. Das Sommerphytoplankton im Tollensesee war artenreich bei zugleich verstärktem Auftreten von Cyanobakterien mit *Aphanizomenon flos-aquae* als häufigstem Vertreter. Als stärkste Biomasseproduzenten traten während des Sommers bewegliche Chlorophyceen wie *Pandorina morum* auf, maßgeblich zur Artenvielfalt beitragend war dagegen die Gruppe der coccalen Chlorophyceen mit den Gattungen *Chlorella*, *Oocystis*, *Scenedesmus*, *Monoraphidium* und *Pediastrum*. Im August konnte nochmals ein Diatomeen-Peak beobachtet werden, der von *Asterionella formosa*, *Fragilaria crotonensis* und *Melosira granulata* gebildet wurde. Unter den Dinophyceen dominierten während der Sommermonate die Gattung *Peridinium* und *Ceratium hirundinella*. Chrysophyceen sind im Tollensesee zwar ganzjährig, jedoch in vergleichsweise geringen Mengen vertreten, ebenso wie die Cryptophyceen, die leichte Maxima im Mai, Juli und Oktober zeigten. Als Charakteralgen des Tollensesees sind die grünen μ -Algen mit 6×10^6 Zellen/ml zu bezeichnen, deren Verteilungsunterschiede im See in Abhängigkeit vom Nährstoffgehalt des Wassers relativ stark sind (Anwand *et al.* 1994). Auch im Jahr 2001 wurde das Biomassemaximum von 6 mg/l im Frühjahr erreicht und von den centrischen Diatomeen *Stephanodiscus neoastraea* und *St. minutulus* geprägt. Im Sommer und Herbst wurden Biomassen um 2 mg/l bei einer Dominanz von Cryptomonaden (*Cryptomonas*, *Rhodomonas*) ermittelt. Die Werte liegen etwa im Bereich des Vorjahres. Im April und Mai kamen grüne Flagellaten der Gattungen *Chlamydomonas*, *Tetraselmis* und *Pandorina* auf, während im Sommer *Phacotus lenticularis* häufig war. Im August wurden *Peridinium spec.* und *Ceratium hirundinella* verstärkt beobachtet. Nennenswerte Entwicklungen von Cyanobakterien traten 2001 nicht auf (Koschel *et al.* 2001c).

Im Zooplankton des Tollensesees wurden 20 Rotatorienarten und 17 Arten von Kleinkrebsen nachgewiesen. Bei den Rotatorien dominieren *Polyarthra dolichoptera*, *Keratella quadrata*, *Pompholyx sulcata* und *Asplanchna priodonta*, bei den Kleinkrebsen *Daphnia galeata* und *Eudiaptomus gracilis* sowie *Thermocyclops oithonoides*. Die Rotatorien waren bereits im zeitigen Frühjahr in großer Zahl vorhanden und zeigten nochmals im Herbst eine starke Vermehrung mit Biomassekonzentrationen von 0,42 mg TM/l. *Daphnia galeata* und *Eudiaptomus gracilis*

erreichten nur kurzzeitige maximale Biomassekonzentrationen von 0,6 mg FG/l zwischen Mai und Juni, im Jahresdurchschnitt lag die Biomassekonzentration bei nur 0,3 mg FM/l. Als Begründung für die geringe Biomasse der planktischen Krebse wird ein großer Fraßdruck durch Kleinfische angenommen (Anwand *et al.* 1994).

Von fischereibiologischer und fischereilicher Bedeutung für den Tollensesee war schon immer die Kleine Maräne (*Coregonus albula*), deren Bestandsdichte größeren Schwankungen unterlag. Für das Jahr 1993 ergab sich ein Fangertrag von 6,5 t. Die jährlichen Aalerträge sind seit Mitte der 1980er Jahre trotz Besatzmaßnahmen infolge der zunehmenden Anzahl von Kormoranen und Parasitenbefall von 8,4 t auf 1,3 t zurückgegangen. Unter den karpfenartigen Fischen dominieren mengenmäßig die Plötze (*Rutilus rutilus*) und der Blei (*Abramis brama*). Ferner wurden innerhalb dieser Familie Schleie (*Tinca tinca*), Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*), Güster (*Blicca bjoerkna*), Ukelei (*Alburnus alburnus*), Gründling (*Gobio gobio*) und Moderlieschen (*Leucaspius delineatus*) im See nachgewiesen. Aus der Gruppe der barschartigen Fische kommen Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) und Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernua*) vor. Weitere Fischarten im See sind Hecht (*Esox lucius*), Stint (*Osmerus eperlanus*), Große Maräne (*Coregonus lavaretus*) sowie Kleinfischarten (Anwand *et al.* 1994). Bedeutendste Nutzfische des Jahres 2001 waren Barsch, Hecht und die Kleine Maräne, wobei die Erträge an Barsch, Großer Maräne und Hecht im Vergleich zu 1999 deutlich zugenommen, die der kleinen Maräne dagegen im Vergleich zu 1995 - 1999 drastisch abgenommen haben.

1.72.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Tollensesee dient als Badesee und wird von Berufsfischern und Anglern genutzt. Er ist zugleich ein Wassersportgebiet und hat für die Wasserwirtschaft der Region erhebliche Bedeutung.

Seit 1991 wurden umfangreiche Sanierungsmaßnahmen, wie Überleitung des Abwassers der Stadt Burg Stargard zur Kläranlage Neubrandenburg, Bau einer Teilringleitung zur Ableitung von ländlichen Abwässern, Belüftung der Seen, die über den Nonnenbach entwässern, sowie eine Umstrukturierung der Landwirtschaft durchgeführt, die aber zur Verringerung der Eutrophierung zunächst nicht ausreichten (Anwand *et al.* 1994). Vor allem in abflussreichen Jahren traten weiterhin zu hohe Stofffrachten auf. Insbesondere diffuse Nährstoffeinträge und ein zu geringes Nährstoffretentionsvermögen im Einzugsgebiet wirken sich negativ auf die Nährstoffbilanz und Gewässerbeschaffenheit des Tollensesees aus. Mittelfristig muss die Nährstoffflächenbelastung des Tollensesees auf $< 0,12 \text{ g P}/(\text{m}^2 \text{ a})$ bzw. $< 5 \text{ g N}_{\text{anorg.}}/(\text{m}^2 \text{ a})$ vermindert werden, um den mesotrophen Zustand (Leitbild) dauerhaft zu halten. Die mittlere Phosphorkonzentration in den Hauptzuflüssen lag 2001 mit 30 - 60 $\mu\text{g SRP/l}$ und 100 - 120 $\mu\text{g TP/l}$ in Nonnen-, Gaeten- und Krickower Bach bzw. 5 $\mu\text{g SRP/l}$ und 70 $\mu\text{g TP/l}$ im Liepskanal im Bereich der Vorjahre (1994 - 2000). Hohe mittlere Phosphorkonzentrationen, wie sie noch vor 1993 gemessen werden konnten (z.B. 1990: 130 - 400 $\mu\text{g SRP/l}$ und 190 - 560 $\mu\text{g TP/l}$ in Nonnen-, Gaeten- und Krickower Bach, 20 $\mu\text{g SRP/l}$ und 80 $\mu\text{g TP/l}$ im Liepskanal) traten nicht auf. Die mittleren Stickstoffkonzentrationen der Hauptzuflüsse Nonnen-, Krickower-, und Gaetenbach sind dagegen weiterhin relativ hoch und lassen seit 1989 keine mit den Phosphorkonzentrationen vergleichbare Abnahme erkennen. Die mittlere $\text{NO}_x\text{-N}$ -Konzentration schwankte zum Beispiel 2001 in allen drei Zuläufen zwischen 1,11 mg/l und 4,92 mg/l, die mittlere NH_4 -Konzentration zwischen 0,11 mg/l und 0,19 mg/l und die mittlere TN-Konzentration zwischen 1,84 mg/l und 5,18 mg/l (Koschel *et al.* 2001c).

1.73 Treptowsee

1.73.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Treptowsee befindet sich ca. 13 km südöstlich von Parchim. Das kleine Einzugsgebiet weist eine Größe von nur 2,6 km² auf. Ein mittlerer Abflusswert liegt nicht vor.

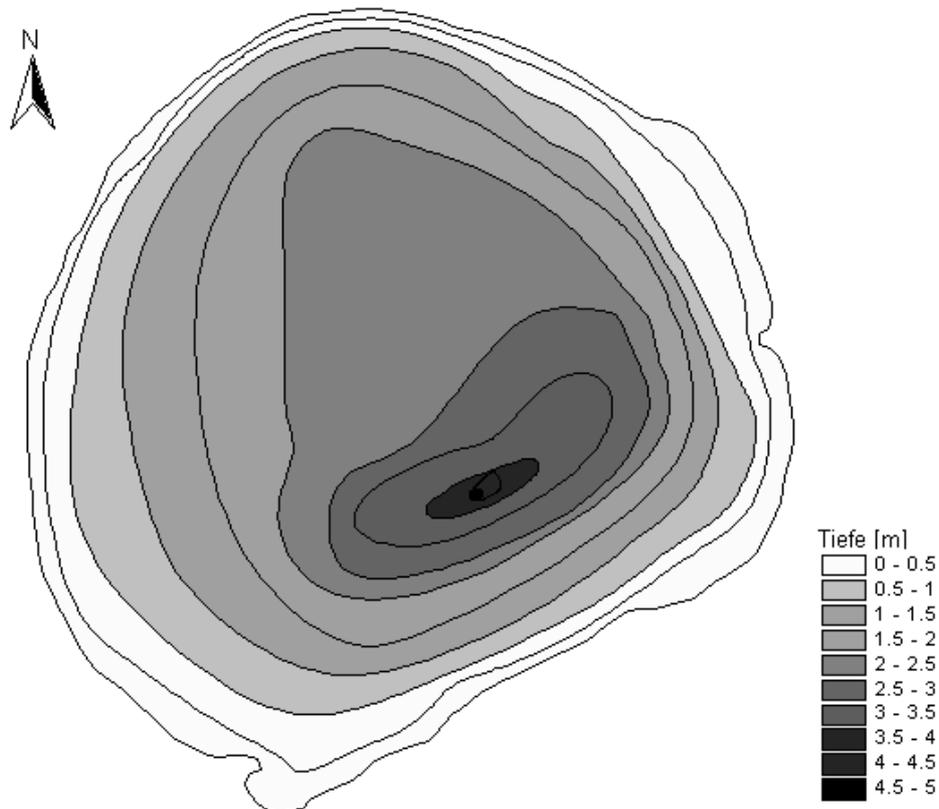


Abb. 117: Tiefenkarte des Treptowsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.73.2 Topographie und Morphometrie

Der See ist annähernd kreisförmig und weist im südlichen Bereich die tiefste Stelle auf.

Tab. 194: Topographie und Morphometrie des Treptowsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
1,17	0,60	5,2	2,0	945	894	1,1	0,9	5,7	

1.73.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der relativ flache Treptowsee gilt als polymiktisch. Daten von 4 Beprobungsterminen (StAUN Schwerin) zwischen April und Oktober 1997 (1 m Tiefe) ergaben Schwankungen des pH-Wertes zwischen 7,8 und 9,0 und der Leitfähigkeit zwischen

400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 418 $\mu\text{S}/\text{cm}$. An der Oberfläche traten nur zeitweilig und dann auch nur geringe Sauerstoffübersättigungen auf, dem relativ geringen Vorkommen an planktischen Primärproduzenten entsprechend. So fielen auch die Chlorophyll a-Konzentrationen sehr moderat aus, lediglich im Oktober ergab sich ein leichter Anstieg auf maximal 19,5 $\mu\text{g}/\text{l}$. Die Gesamtphosphorkonzentrationen zeigten ausgehend von 27 $\mu\text{g}/\text{l}$ im April bis Oktober eine Zunahme auf 50 $\mu\text{g}/\text{l}$, die oberflächennahen SRP-Konzentrationen waren dagegen mit meist unter 5 $\mu\text{g}/\text{l}$ minimal. Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff nahmen von 1,7 mg/l im April auf 0,8 mg/l im Oktober ab, die Nitrat-N-Konzentrationen waren dabei im August mit 0,4 mg/l maximal und lagen sonst unter 0,2 mg/l , die Ammonium-N-Konzentrationen schwankten zwischen 0,03 mg/l und 0,06 mg/l . Für die Calciumkonzentrationen ergab sich ein Schwankungsbereich von 53 mg/l - 72 mg/l . Die Trophie-Klassifikation des Jahres 1997 ergibt nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) einen schwach eutrophen (e1) Zustand des polymiktischen Flachsees. Aus der Morphometrie ist für den See als potentiell natürlicher Trophiezustand hohe Eutrophie (e2) abzuleiten (LAWA 1998).

Tab. 195: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme $\text{TP}_{\text{Früh}}$: Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	$\text{TP}_{\text{Früh}}$ [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,5	302	10,8	1,8	1,6	25,0	25,0

1.73.4 Flora und Fauna

Das Phytoplankton war im Untersuchungszeitraum April – Oktober 1997 sehr heterogen zusammengesetzt und entwickelte eine relativ geringe Biomasse, die bis Oktober auf maximal 4,2 mg/l anstieg. Im April waren mit absteigender Gewichtung Crypto-, Chryso-, Chloro- sowie Diatomeen bestandsbildend, im Juni dann Diatomeen, Chlorophyceen und Dinoflagellaten. Cyanobakterien dominierten im Hochsommer mit 66 % FM-Anteil, im Herbst waren hingegen Cryptophyceen die bedeutendsten Phytoplanktonvertreter.

Das Zooplankton setzte sich im April 1997 vorwiegend aus Copepoden zusammen. Im Juni und August traten Cladoceren in stärkerem Maße hinzu und im Oktober waren neben den Copepoden und Cladoceren auch Rotatorien mit ähnlichen Anteilen an der Biomasseproduktion beteiligt.

Bezüglich des Artenvorkommens innerhalb des Makrozoobenthos nimmt der See im regionalen Vergleich eine mittlere Stellung ein. Dabei bildeten insbesondere die nicht näher determinierten Chironomidenlarven und die Gastropodenart *Potamopyrgus antipodarum* sehr hohe Individuendichten aus.

Tab. 196: Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühjahrsbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001).

Datum	Substrat	tax. Oberbegriff	Ordnung	Fam./Gatt./Art	Ind./m ²
11.6.2001	Schlick, schlick. Feinsand- Grobsand teilw. H ₂ S- Geruch	Mollusca	Bivalvia	<i>Pisidium casertanum</i>	15
			Gastropoda	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	1319
				<i>Valvata piscinalis</i>	430
		Crustacea	Isopoda	<i>Asellus aquaticus</i>	15
		Insecta	Diptera	Chironomidae-Larven	1304
				Chironomidae-Puppen	44
				Ceratopogonidae	15
			Ephemeroptera	<i>Caenis horaria</i>	30
				<i>Caenis luctuosa</i>	30
		Anzahl Arten/Taxa	9	Summe Ind./m ²	3202

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.73.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Treptowsee gilt als hervorragender Badeseesee, gelegen in reizvoller Landschaft.

1.74 Tressower See

1.74.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Tressower See befindet sich südwestlich von Gressow und nördlich von Tressow im Landkreis Nordwestmecklenburg. Er erstreckt sich südlich der Hauptendmoräne des Pommerschen Stadiums der Weichselvereisung. Der See wurde am Ende der letzten Vereisung vor etwa 15.000 Jahren durch das nach Süden abfließende Schmelzwasser eines Gletschers ausgeformt. Er hat eine Seespiegelhöhe von 39,6 mNN. Die Böschungskanten sind fast ausnahmslos bewaldet. Durch die stark eingetiefte Lage des Sees in den Endmöränenkuppen tritt insbesondere am Hangfuß Schichtenquellwasser aus. An diesen Quellaustritten wachsen Erlen-Quellwälder auf. Der See hat östlich Meierstorf und südlich des Sternkrugs flache Ufer. Anstelle der Wiese bei Meierstorf und Tressow befand sich eine flache Seebucht. In dieser Seebucht haben sich über dem Seekalk, einem Sediment, das sich am Grunde des Sees aus Schneckengehäusen und ähnlichen bildet, nach einer Absenkung des Seespiegels, geringmächtige Torfe abgelagert. Nach der Verlandung wurden die Flächen als Mähwiesen genutzt.

Das Einzugsgebiet weist eine relativ geringe Größe von 13,1 km² auf. Als mittlerer Abfluss ergibt sich langjährig 0,07 m³/s.

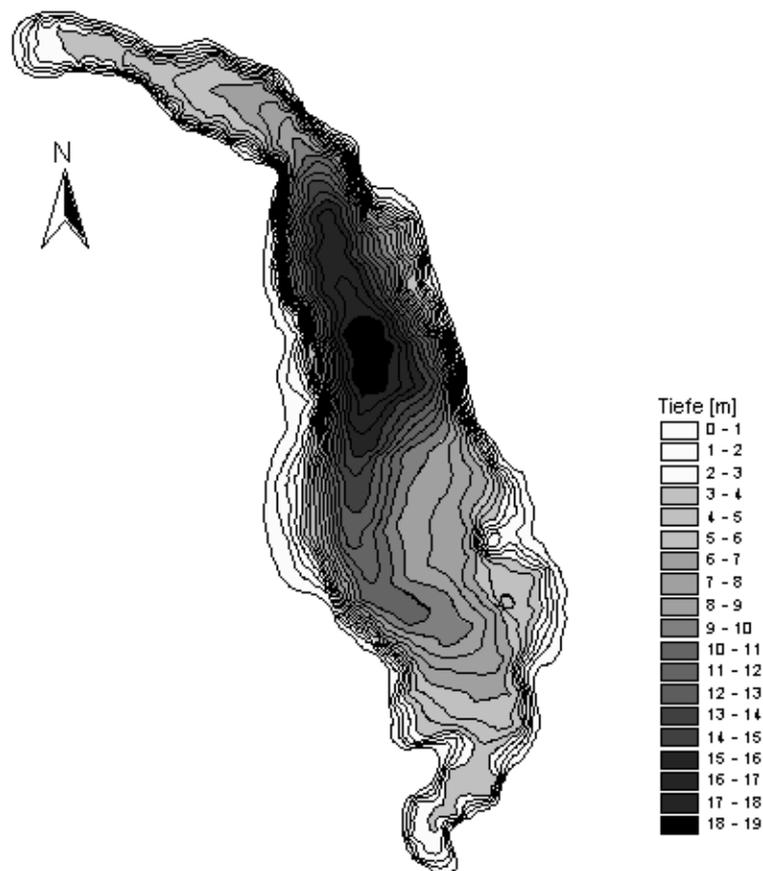


Abb. 118: Tiefenkarte des Tressower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.74.2 Topographie und Morphometrie

Der See hat eine längliche Gestalt. Die maximale Tiefe ist relativ zentral gelegen. Aufgrund der überwiegend steil abfallenden Ufer, ist nur ein schmaler Röhrichtsaum ausgebildet.

Tab. 197: Topographie und Morphometrie des Tressower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
4,95	0,64	20,0	7,7	1670	550	1,8	3,3	6,0	2,2

1.74.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Tressower See ist im Sommer thermisch stabil geschichtet. Bereits im Juni 1997 war der Tiefenbereich ab ca. 14 m anaerob, im August waren dann das gesamte Meta- und Hypolimnion durch Sauerstoffmangel bei O₂-Konzentrationen um 1 mg/l gekennzeichnet, was zeitgleich zu einer starken hypolimnischen Erhöhung der Ammonium-N- und Gesamtphosphor- (TP)-Konzentrationen führte. Die epilimnische Sauerstoffsättigung erreichte im August Maximalwerte von 119 %. Daten von 4 Beprobungsterminen (LUNG 1999) zwischen März und November 1997 (1 m Tiefe) ergaben Schwankungen des pH-Wertes zwischen 7,9 und 8,7 und der Leitfähigkeit zwischen 475 µS/cm und 554 µS/cm.

Tab. 198: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,4	480	23,3	3,0	1,3	75,0	155

Die epilimnischen Gesamtphosphorkonzentrationen betragen zwischen 90 µg/l und 190 µg/l, im Hypolimnion stiegen sie im August auf maximal ca. 590 µg/l an. Wie die TP-Konzentrationen waren auch die SRP-Konzentrationen mit maximal 159 µg/l im November oberflächennah sehr hoch. Die Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen in 1 m Tiefe zwischen 0,95 mg/l und 1,9 mg/l, dabei nahmen die Nitrat-N-Konzentrationen ausgehend von 1,04 mg/l im März während des Sommers auf < 0,01 mg/l ab, die Ammonium-N-Konzentrationen lagen hier zwischen < 0,01 mg/l und 0,6 mg/l, im Hypolimnion erreichten diese ebenfalls im August im Zuge der Sauerstoffzehrung maximal ca. 2,7 mg/l. Maximale Chlorophyll a-Konzentrationen wurden im März mit 13,6 µg/l ermittelt, diese waren insgesamt also sehr moderat. Die Calciumkonzentrationen lagen in einem relativ hohen Bereich von 64,9 - 79,3 mg/l. Die aktuelle Trophie-Klassifizierung des Jahres 2001 ergibt nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) ebenso wie die Untersuchungsergebnisse der Jahre 1997 und 2000 einen schwach eutrophen (e1) Zustand. Im Jahr 1991 wurde der See noch als polytroph und 1994 als hoch eutroph (e2) bewertet. Während sich nach 1997 eine deutliche Abnahme der mittleren TP-Konzentrationen abzeichnet,

zeigten die mittleren Chlorophyll a-Konzentrationen einen plötzlichen Anstieg im Jahr 2001, der sich jedoch nicht in den Sichttiefenverhältnissen widerspiegelt. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den geschichteten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise mesotroph (m) aus.

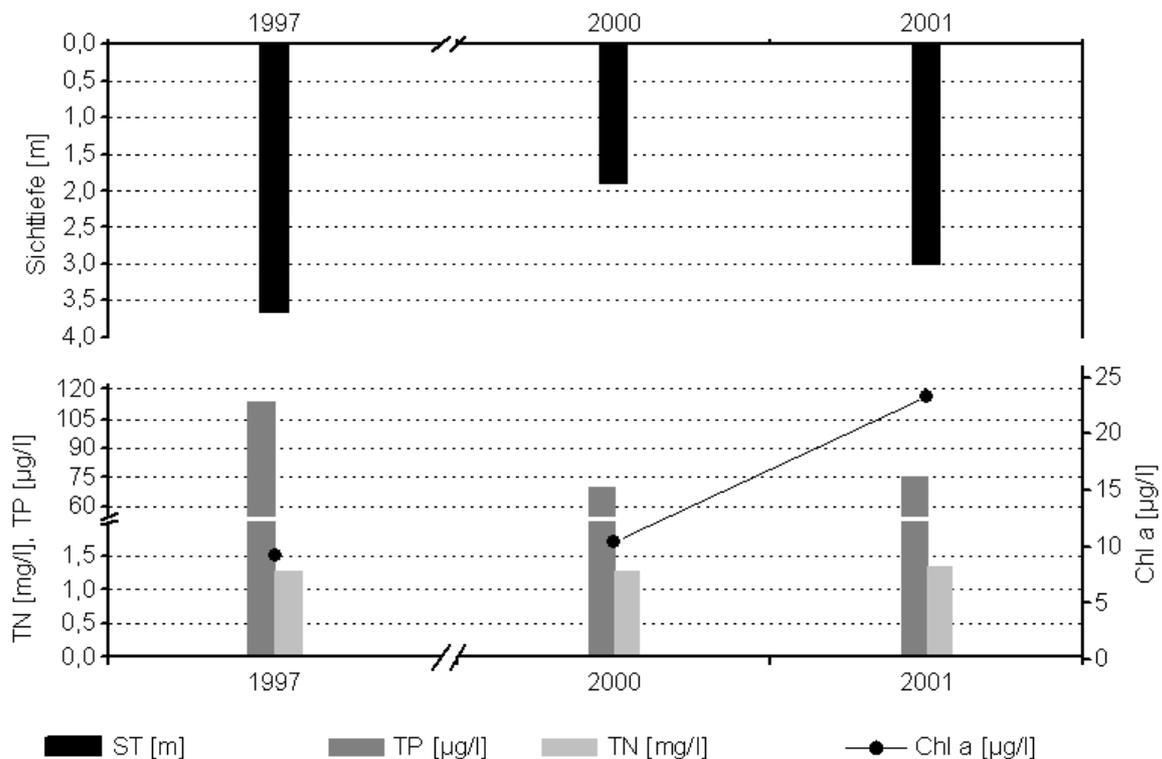


Abb. 119: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Tressower See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.74.4 Flora und Fauna

Die Phytoplanktonbiomasse (FM) erreichte zwischen März und November 1997 (4 Probenahmeterminen) maximal 12,5 mg/l im August und lag zu den anderen Untersuchungsterminen unter 1 mg/l (minimal bei 0,2 mg/l im November). Im Jahresverlauf waren meist einzelne, jedoch unterschiedliche Phytoplanktonklassen dominant. So beherrschten Diatomeen im März mit einem Anteil von 97,4 % den Phytoplanktonaspekt, im August waren dies Dinophyceen mit 99,3 % FM-Anteil und im November Cryptophyceen mit 94,5 % FM-Anteil. Cyanobakterien spielten insgesamt eine untergeordnete Rolle und traten lediglich im Juni mit einem FM-Anteil von 35,7 % zusammen mit Diatomeen (18,6 %) und Chlorophyceen (28,6 %) codominant in Erscheinung.

Die Zooplankton-Biomasse (FM) zeigte im Jahresverlauf 1997 nur geringe Veränderungen und lag im Mittel bei 1,4 mg/l. Dominierend waren zu allen 4 Beprobungsterminen Copepoden und Cladoceren. Der Anteil der Copepoden an der Gesamtbiomasse war im Juni annähernd so hoch wie der der Cladoceren, im März und August mit 61,4 % bzw. 53,8 % ungefähr doppelt so hoch und stieg im November auf

73,8 %. Rotatorien waren mit maximal 7,0 % im November an der Zooplanktonfrischmasse beteiligt, d.h. deutlich unterrepräsentiert.

Das Fischvorkommen ist relativ artenarm. Es wurden nur 11 Fischarten ermittelt.

Tab. 199: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen im Jahr 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002).
h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
s	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>

1.74.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Tressower See wird unter anderem von Erholungssuchenden zum Baden und Tauchen genutzt. Er bietet zwei flache, bequeme Taucheinstiege. Sein Fischreichtum lockt des weiteren Angler zur Ausübung ihrer Sportart am Gewässer.

Die Gewässergüte des Tressower Sees unterlag durch intensive Landwirtschaft im Einzugsgebiet (Gülleausbringung) und Forellenproduktion im See selbst starken Beeinträchtigungen. Die fortschreitende Eutrophierung hatte Nutzungseinschränkungen zur Folge. 1990 wurde mit der Sanierung des Einzugsgebietes begonnen, die Forellenmast wurde aufgegeben und eine Tiefenwasserableitung eingerichtet. Die Maßnahmen zeigten großen Erfolg, so nahm die Trophie ausgehend von polytrophen Verhältnissen im Jahr 1991 auf jetzt schwach eutrophe Verhältnisse ab.

1.75 Upahler See

1.75.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Upahler See liegt in einem Naturschutzgebiet des Landschaftsschutzgebietes Dobbertiner Seenlandschaft und mittleres Mildnitztal. Er befindet sich im nördlichen Vorland des Warnowbogens der Inneren Endmoräne (Pommersche Staffel) zwischen den Orten Groß Upahl am östlichen Ufer und Klein Upahl auf dem gegenüberliegenden Ufer in kuppigem Gelände. Im südlichen Teil befindet sich eine in der Verlandung begriffene, relativ abgeschlossene Bucht, die von Flachmoortorf umgeben ist und in die ein Zulauf einmündet.

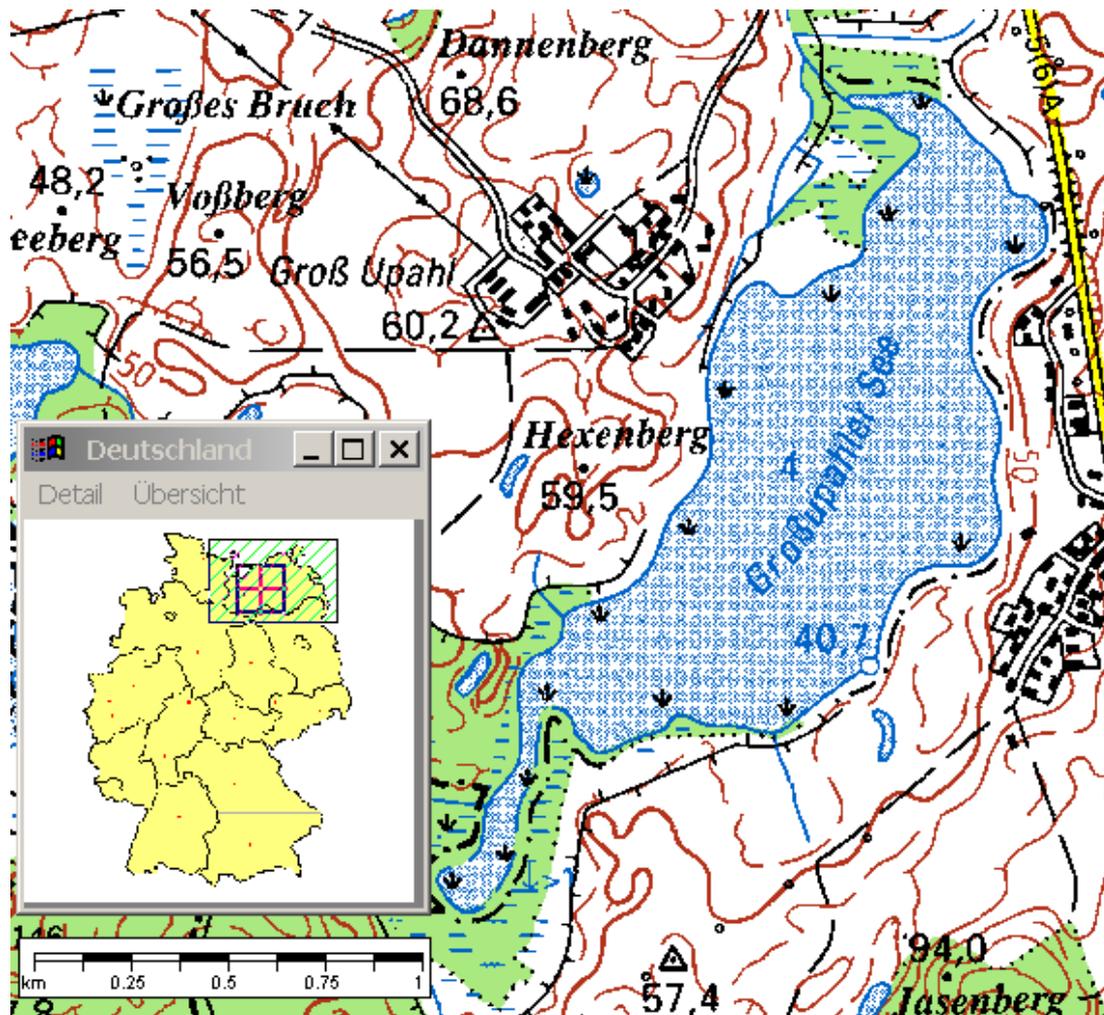


Abb. 120: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

Direkteinleitungen in den See bestehen nicht. Die anliegenden Ortschaften werden über abflusslose Gruben und durch Untergrundversickerung entsorgt. In der Vergangenheit und auch gegenwärtig kam es zu unerlaubten Einleitungen, wie es die Ergebnisse einer Sonderprobe Anfang 1996 (Überlauf einer Sickergrube in Gr. Upahl) bestätigten. Auf der Klein Upahler Seite befindet sich eine Badestelle. Die unmittelbare Umgebung des Sees unterliegt der Wiesen- und Weidenutzung. Ackerflächen werden im Gebiet Groß Upahl und an der Landstraße genutzt. Im wesentlichen sind diffuse Einträge aus dem ca. 9 km² großen Einzugsgebiet für den trophischen Zustand des Sees verantwortlich.

1.75.2 Topographie und Morphometrie

Der See ist trotz seiner meist stark geneigten Ufer mit einer maximalen Tiefe von nur 4 - 5 m ein typischer Flachsee und gleichmäßig durchmischt.

Tab. 200: Topographie und Morphometrie des Upahler Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
2,30	1,07	4,5	2,2	1850	890		0,7	6,4	

1.75.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Im Untersuchungsjahr 1995 (Gewässergütebericht 1995) war der Sauerstoffhaushalt des Sees relativ ausgeglichen. Die gemessenen Übersättigungen erreichten nur maximal 14 %. Trotzdem wurden auch in diesem Flachsee relativ stabile Sauerstoffschichtungen nachgewiesen, die auf stark zehrende Sedimente schließen ließen und zu Sauerstoffschwund über dem Sediment und zu entsprechender Phosphatfreisetzung führten. So nahm der Sauerstoff im August bei den höchsten Wassertemperaturen (23,6 °C) im Hauptsee zur Tiefe hin rapide ab. Die minimale Sichttiefe von 50 cm (Südbucht) bzw. 80 cm (Zentralteil) und die relativ hohen pH-Werte (bis 8,9) deuteten auf sehr produktive Verhältnisse hin. Allerdings fielen die Chlorophyll a-Konzentrationen mit 13,3 µg/l im August 1995 ebenso wie zu den anderen Terminen eher moderat aus. Zwischen März und September 1995 (4 Termine) schwankten die Gesamtposphorkonzentrationen oberflächennah zwischen 40 µg/l und 270 µg/l, die SRP-Konzentrationen zwischen 10 µg/l und 40 µg/l mit maximalen Werten jeweils im August. Die Gesamtstickstoffkonzentrationen waren im März mit 1,8 mg/l am höchsten, die Nitrat-N-Konzentrationen lagen zu diesem Zeitpunkt bei 0,6 mg/l und nahmen dann im Verlauf der Vegetationsperiode auf unter 0,1 mg/l ab. Die Ammonium-N-Konzentrationen überschritten die Konzentration von 0,1 mg/l in 1 m-Tiefe nicht.

Tab. 201: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001 vom Upahler See, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,4	500	14,9	1,2	1,2	40,0	45,0

Der Upahler See wurde bereits in den Jahren 1962 - 1977 sporadisch, 1979 - 1980 eingehender und auch 1990 untersucht und als eutroph klassifiziert. Die Trophieparameter des Jahres 1995 wiesen die Nordbucht und den Zentralteil des Sees nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als hoch eutroph (e2) aus und die Südbucht als schwach eutroph (e1). Im Jahr 2001 wies der See ebenfalls einen hoch eutrophen (e2) Zustand auf, befand sich aber an der Grenze zu schwach eutroph (e1). Insbesondere die mittleren TP-Konzentrationen haben im Vergleich zu

1995 deutlich abgenommen. Aus der Morphometrie ist für den See als potentiell natürlicher Trophiezustand hohe Eutrophie (e2) abzuleiten (LAWA 1998).

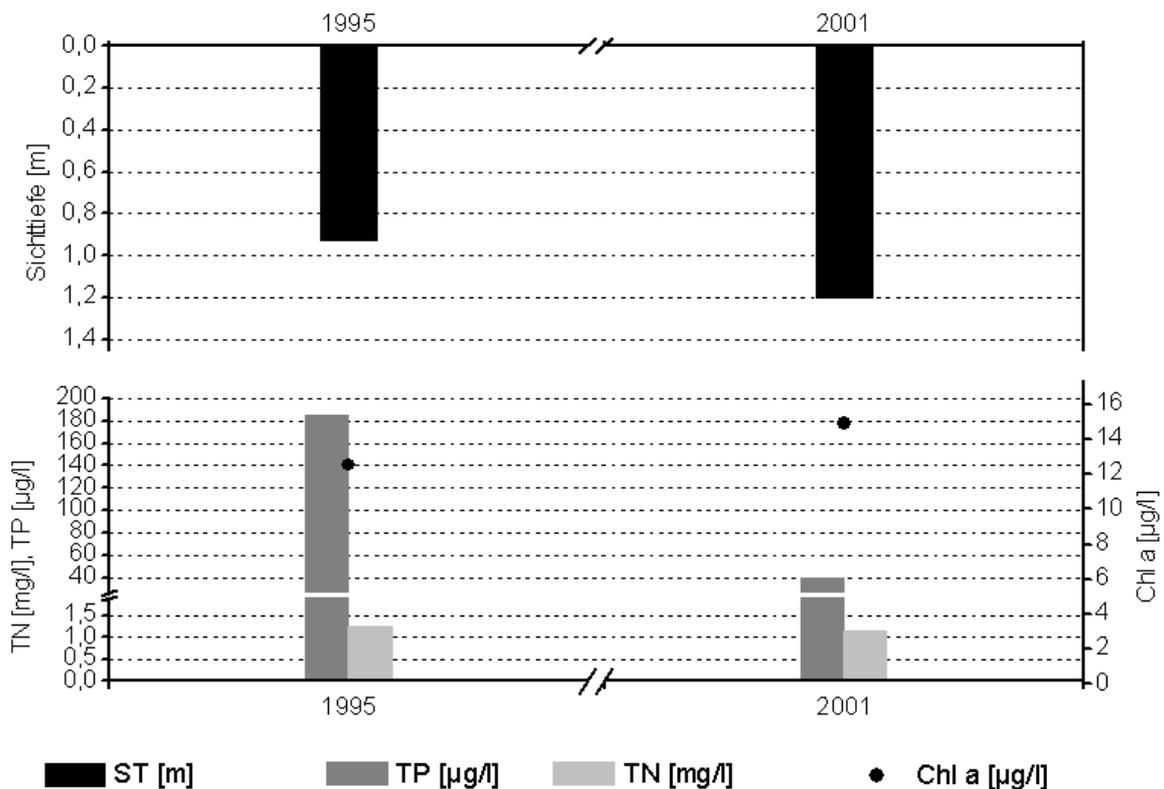


Abb. 121: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Upahler See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.75.4 Flora und Fauna

Die maximale Phytoplanktonbiomasse wurde 1995 im März in der Südbucht mit 16,2 mm³/l ermittelt. Die übrigen Werte lagen zwischen 5,3 mm³/l und 10,6 mm³/l. Die Artenzusammensetzung und die teilweise hohen Zellzahlen kleiner Arten unterstrichen den eutrophen Status des Gewässers. Die zwischen den Probenahmen im März und Juni in den Flachwasserbereichen (Badestelle) gewachsenen Unterwasserpflanzen waren im Juni bereits durch absinkende Algen, fädigen Makroalgenbewuchs und Lichtmangel (geringe Sichttiefen) geschädigt oder abgestorben. In der Südbucht entwickelten sich vorwiegend emerse Makrophyten.

Hinsichtlich der Zooplanktonbiomasse und deren Artenzusammensetzung gab es kaum Unterschiede im gesamten See. Das Crustaceenplankton setzte sich an den beiden ersten Untersuchungsterminen ausschließlich aus Copepoden zusammen. Ab August traten zusätzlich Cladoceren in teilweise hohen Abundanzen auf.

Tab. 202: Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühsommerbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001).

Datum	Substrat	tax.Oberbegriff	Ordnung	Fam./Gatt./Art	Ind./m ²
28.6.2001	Schlick - Feinsand	Mollusca	Bivalvia	Sphaeriidae	311
			Gastropoda	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	533
		Annelida	Oligochaeta	Naididae	59
				Tubificidae	44
		Insecta	Diptera	Chironomidae-Larven	1200
				Chironomidae-Puppen	59
			Ephemeroptera	<i>Caenis horaria</i>	15
				<i>Caenis luctuosa</i>	30
		Anzahl Arten/Taxa	8	Summe Ind./m ²	2251

Innerhalb des Makrozoobenthos wurden nur wenige Taxa bis auf Artniveau bestimmt, so dass nicht sicher ist, ob der See artenreicher ist als es nach den oben aufgeführten Ergebnissen scheint. In sehr hohen Individuendichten kamen Chironomidenlarven vor. Insbesondere bezüglich des Vorkommens an Mollusken kann der See als artenarm bezeichnet werden, wobei die nachgewiesenen Taxa hohe Individuenzahlen ausbildeten.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.75.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Als Bestandteil des Naturschutzgebietes „Upahler und Lenzener See“ unterliegt der Upahler See hinsichtlich einer Nutzung als Erholungsgewässer entsprechenden Beschränkungen. So ist es mit Verordnung vom 09.07.1999 unter anderem verboten, die Gewässer des Gebietes mit Wasserfahrzeugen oder Sportgeräten jeder Art zu befahren bzw. in diesen zu angeln sowie an ihnen zu zelten. Das Baden im Upahler See ist an entsprechend gekennzeichneten Badestellen erlaubt. (<http://www.mv-regierung.de/laris/pages/navigat/791.htm>)

1.76 Wanzkaer See

1.76.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der buchtenreiche Wanzkaer See liegt nordöstlich von Neustrelitz. Ein Teil des Sees gehört schon zum Landschaftsschutzgebiet des Tollensebeckens. Das Einzugsgebiet des Sees ist mit 193,6 km² sehr groß. Den Hauptzulauf im Bereich der Blankenseer Bucht stellt der Warbender Mühlbach, in den kurz oberhalb ein Graben aus Richtung Holldorf einmündet. Der Ablauf (Nonnenbach), ein alter künstlich angelegter Graben, entwässert den Wanzkaer See im Westen und mündet nach einer Fließstrecke von etwa 6 km in den Tollenseesee. Der mittlere Abfluss ist mit 0,34 m³/s angegeben.



Abb. 122: Wanzkaer See (Langer See) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.76.2 Topographie und Morphometrie

Der See besteht aus mehreren Seebecken und erstreckt sich in einer Länge von etwa 6 km in Ost-West-Richtung. Er ist nahezu vollständig in 2 Teile gegliedert, die nur über einen Straßendurchlass verbunden sind: in den östlichen bzw. „Kleinen Teil“ mit einer derzeit bekannten maximalen Wassertiefe von 24 m und in den westlich gelegenen, maximal etwa 10 m tiefen „Großen Teil“. Die östliche Seitenbucht des Kleinen Seeteils, der sogenannte „Faule Sack“, ist besonders flach. Weiterhin werden die Blankenseer Bucht und das Wanzkaer Becken des Kleinen Seeteils unterschieden. Im Folgenden wird der See jedoch als morphometrische Einheit betrachtet.

Tab. 203: Topographie und Morphometrie des Wanzkaer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
11,39	2,03	25,6	5,6	3075	875	3,5	3,6	7,0	1,1

1.76.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Die beiden Belüftungsanlagen des Kleinen Seeteils waren 1995 in Betrieb, so dass auch in den tiefen Becken die gesamte Wassersäule durchmischt wurde und sich keine Temperaturschichtungen ausbildeten. Hinsichtlich der Sauerstoffkonzentrationen wurden jedoch im Frühsommer deutliche Unterschiede registriert, wobei es an der Oberfläche zu Übersättigungen bis auf > 230 % kam, während in der Tiefe Sauerstoffdefizite verzeichnet wurden. Im Spätsommer erreichten die Sauerstoffkonzentrationen wegen des durch die Destratifikation verursachten gleichmäßig hohen Stoffabbaus im gesamten Wasserkörper lediglich Werte von 30 - 60 %. Der sogenannte Faule Sack war aufgrund der geringen Tiefe ohnehin bis zum Grund durchmischt. Auch hier traten im Frühsommer hohe Sauerstoffübersättigungen auf. Die Nährstoffkonzentrationen waren im Kleinen Seeteil verhältnismäßig hoch, wodurch eine intensive planktische Primärproduktion ermöglicht wurde. So lagen die Sichttiefen im Sommer bei hohen Chlorophyllkonzentrationen und Phytoplanktonbiomassen nur bei Werten zwischen 0,7 m und 1,1 m.

Im Großen Seeteil des Wanzkaer Sees traten in den tieferen Bereichen thermische Schichtungen auf, die sich aufgrund der windexponierten Lage aber erst spät einstellten. In dem 10 m tiefen Becken am Ablauf zeigten sich im Frühsommer im Tiefenwasserbereich starke Sauerstoffdefizite, im Spätsommer war das gesamte Hypolimnion anaerob. Die etwas flachere Stelle vor Rollenhagen wies ebenfalls ein sauerstofffreies, wenn auch nur gering ausgebildetes Hypolimnion auf. An allen Probenahmepunkten konnte wegen der relativ hohen Gesamt-P-Konzentrationen bis 1700 µg/l im Tiefenwasser auf hohe Phosphorfreisetzungsraten aus dem Sediment geschlossen werden. Die Ammoniumkonzentrationen waren mit 9000 µg/l ebenfalls sehr hoch. Die Nährstoff- und Chlorophyllkonzentrationen sowie die Werte der Phytoplanktonbiomassen des Großen Seeteils waren im Vergleich zum Kleinen Teil geringer, dagegen lagen die Sichttiefen mit 0,4 - 1,0 m in der gleichen Größenordnung.

Die Trophieparameter der Jahre 1996 und 1999 weisen den Seeteil Wanzka nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als hoch eutrophes (e2) Gewässer aus, die Blankenseer Bucht wurde in beiden Jahren als polytroph (p1) bewertet, während sich die trophische Situation im Ablaufbereich von hoch eutroph (e2) nach polytroph (p1) im Jahr 1999 verschlechterte. Hinsichtlich des morphometrischen Referenz-trophiegrades ergibt sich für den gesamten See Mesotrophie (m) (LAWA 1998).

Tab. 204: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 1999 (BB = Blankenseer Bucht, Ablauf des Großen Seeteils und Seeteil Wanzka), Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Seeteil	pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
BB	9,2	643	100,7	1,2	3,8	50,0	102,0
Ablaufbereich	8,6	684	76,3	0,4	3,2	92,0	65,0
Seeteil Wanzka	9,0	674	58,2	1,1	3,1	77,5	61,0

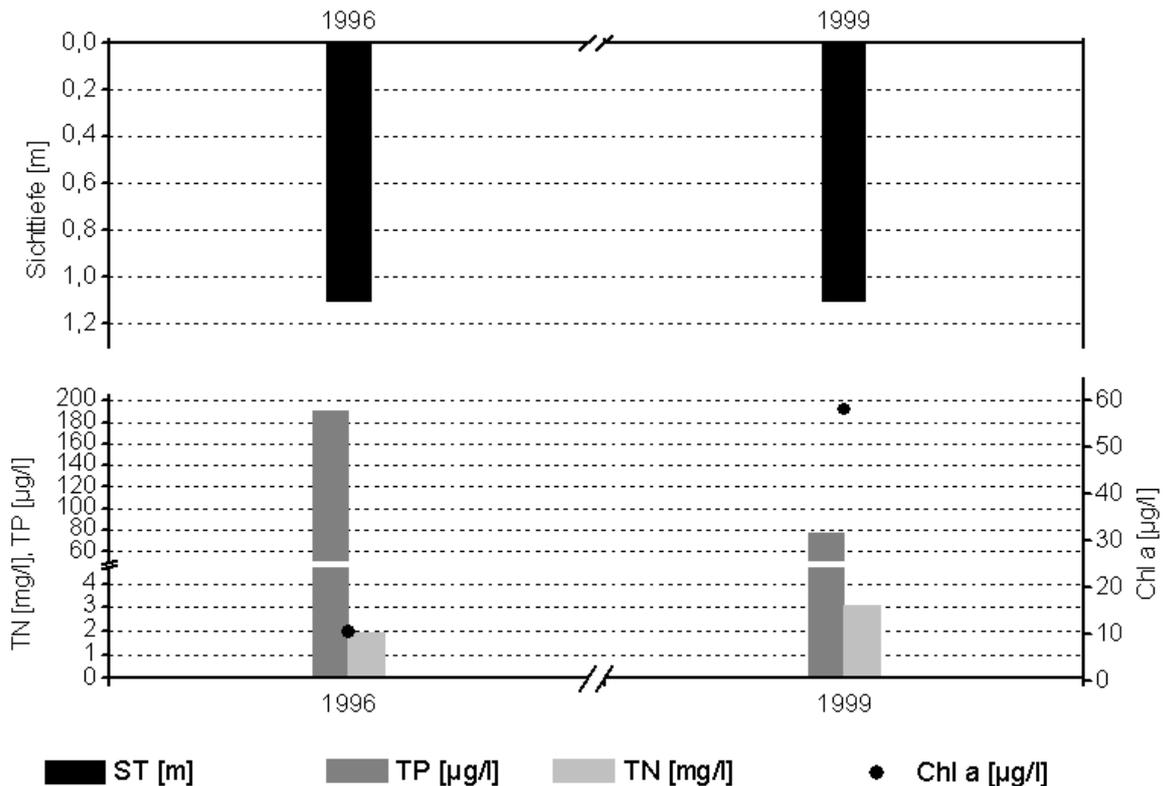


Abb. 123: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Seeteil Wanzka (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.76.4 Flora und Fauna

Die Phytoplanktonzusammensetzung des Kleinen Seeteils wurde im Frühsommer 1996 von Diatomeen dominiert. Im Spätsommer bildeten Cyanobakterien in der Blankenseer Bucht und im Wanzkaer Becken Biomasseanteile von 66 % bzw. 35 %, während im Faulen Sack weiterhin Diatomeen vorherrschten und Cyanobakterien nur 14 % erreichten. In der Phytoplanktonzusammensetzung des Großen Seeteils spielten im Frühsommer coccale Chlorophyceen (u.a. *Coelastrum microporum*) eine dominierende Rolle. Im Untersuchungszeitraum April – November 1999 waren zunächst Chrysoflagellaten (in der Blankenseer Bucht auch *Dinobryon* sp.) stärkste Biomassebildner, begleitet von Diatomeen (*Asterionella formosa*, *Fragilaria ulna* var. *acus*, *Aulacoseira/Melosira* und centrische Formen) und Cryptophyceen (*Cryptomonas* spp., *Rhodomonas minuta*) bzw. im Wanzkaer Becken auch von Chloromonaden. Im Juni waren die Chrysophyceen nicht mehr nachweisbar. Bedeutende Phytoplankter waren weiterhin Diatomeen, Cryptophyceen bzw. auch Chlorophyceen (sehr divers, vor allem jedoch *Actinastrum hantzschii*, Blankenseer Bucht). Im Ablaufbereich dominierten Diatomeen mit 71 % FM-Anteil. Im August und November beherrschten dann ausschließlich und in allen Seeteilen Cyanobakterien mit der Art *Planktothrix agardhii* das Phytoplanktonbild. Die Biomasseentwicklung war im August maximal, in der Blankenseer Bucht wurden dabei Spitzenwerte von 49,6 mg/l ermittelt. Hier nahm diese dann bis November auf 1,9 mg/l ab, während sie im Wanzkaer Becken noch bei 15 mg/l lag.

Die Dynamik des Zooplanktons wies 1996 Unterschiede zwischen den tiefen und flachen Bereichen auf. Im Faulen Sack wurden im Frühsommer fast ausschließlich Rotatorien der Art *Brachionus calyciflorus* und im Spätsommer zu über 90 % cyclopoide Copepoden nachgewiesen. In der Blankenseer Bucht (Kleiner Seeteil) und im Wanzkaer Becken dagegen verteilte sich die Biomasse im Frühsommer auf Rotatorien, Cladoceren und Copepoden, und auch im Spätsommer waren neben den dominierenden Copepoden weiterhin Cladoceren zu ca. 25 % vertreten. Die Zooplanktongesellschaft des Großen Seeteils wurde im Frühjahr und Spätsommer fast ausschließlich von Copepoden gebildet, während im Frühsommer neben Copepoden noch Rotatorien und Cladoceren von Bedeutung waren. Im Untersuchungsjahr 1999 setzte sich das Zooplankton an allen Probenahmestellen des Kleinen Seeteils vorwiegend aus calanoiden und cyclopoiden Copepoden aller Entwicklungsstadien zusammen. In der Blankenseer Bucht dominierten bis zum Hochsommer auch Rotatorien der Arten *Keratella quadrata*, *Polyarthra vulg. dolich.*, *Synchaeta pectinata* und *Asplanchna priodonta*. Cladoceren waren im Juni und November häufiger und zunächst durch *Daphnia cucullata*, später durch *Eubosmina coregoni* vertreten. Die Zooplankton-Biomassen schwankten im gesamten Kleinen Seeteil zwischen 1,3 mg/l und 6,4 mg/l.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.76.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Wanzkaer See wird von Badelustigen und Anglern genutzt. In seinem Uferbereich befinden sich mehrere Ferienhäuser.

In der tiefen Blankenseer Bucht und im Wanzkaer Becken des Kleinen Seeteils wurde 1991 je eine Tiefenwasserbelüftungsanlage zur Destratifikation des Sees installiert und von 1992 – 1998 betrieben. Aufgrund von technischen Defekten konnte diese aber nicht kontinuierlich eingesetzt werden. Es wurde eine Vollzirkulation des Wasserkörpers im Umkreis von 400 m erreicht, die Maßnahme brachte zwar keine Verbesserung der Gewässergüte, konnte aber eine weitere Verschlechterung verhindern.

1.77 Wockersee

1.77.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Wockersee grenzt im Norden an die Stadt Parchim an. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 33,3 km² auf. Abflusswerte liegen nicht vor.

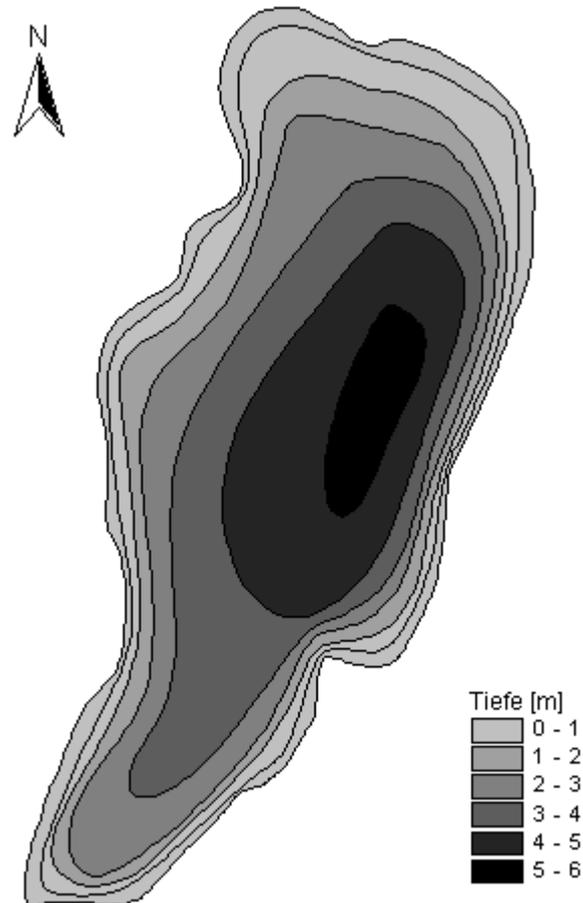


Abb. 124: Tiefenkarte des Wockersees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.77.2 Topographie und Morphometrie

Der See ist von länglicher Gestalt. Die tiefste Stelle befindet sich im östlichen Zentralbereich.

Tab. 205: Topographie und Morphometrie des Wockersees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
2,26	0,60	6,4	3,8	1487	598	1,4	1,1	5,9	

1.77.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Wockersee ist aufgrund seiner geringen Tiefe polymiktisch. Untersuchungsergebnisse des Jahres 1997 (April – Oktober, StAUN Schwerin) zeigen eine hohe Nährstoffbelastung und Produktivität des Sees an. So wurden im August Chlorophyll a-Maxima von 48 µg/l, pH-Werte von 9,6 und Sauerstoffsättigungen von 151 % registriert.

Tab. 206: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,2	399	24,3	1,0	1,4	48,3	70,0

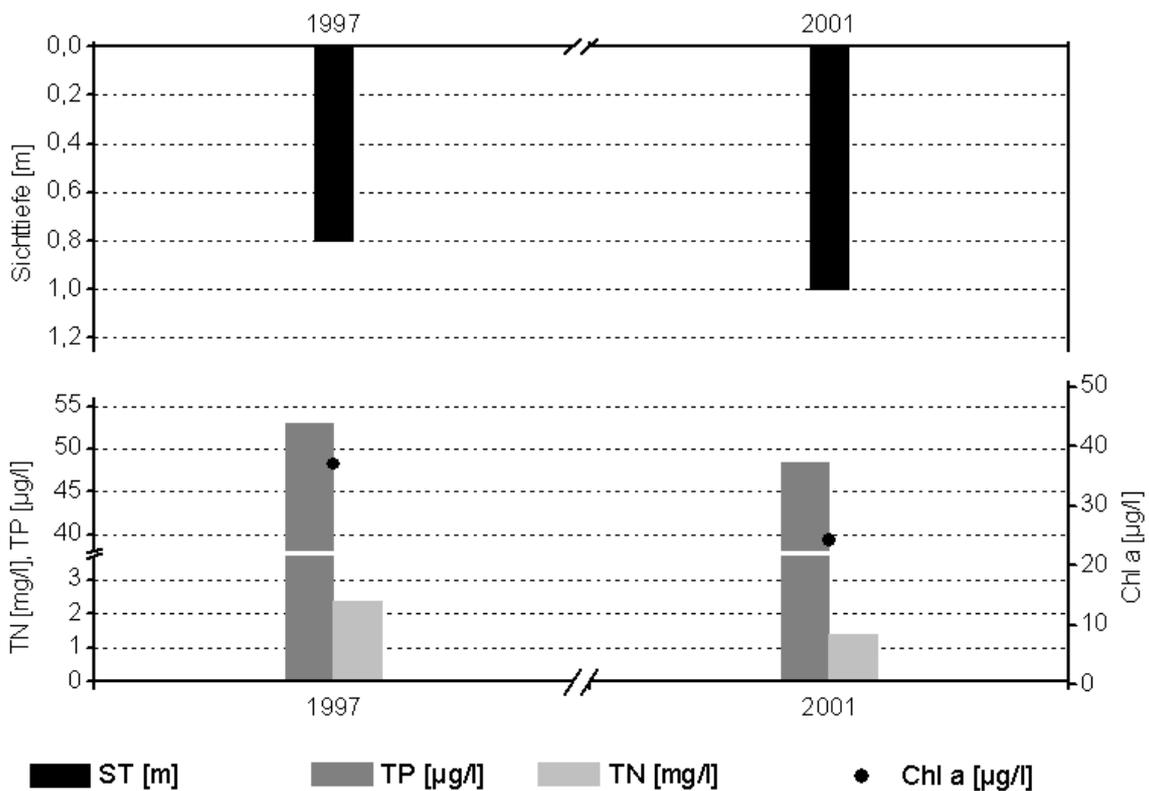


Abb. 125: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Wockersee (Vegetationsmittelwerte, April – Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Die oberflächennahen Gesamtphosphor-Konzentrationen schwankten zwischen 33 µg/l und 120 µg/l, die SRP-Konzentrationen betragen bis Juni < 5 µg/l, im August stiegen sie auf maximal 41 µg/l an. Die Gesamtstickstoff-Konzentrationen lagen im Bereich 1,5 – 3,4 mg/l, dabei waren die Nitrat-N-Konzentrationen im April mit 1,0 mg/l maximal und sanken dann im August auf 0,3 mg/l, die Ammonium-N-Konzentrationen

betragen minimal $< 0,03 \text{ mg/l}$ und maximal $0,6 \text{ mg/l}$. Für die Calcium-Konzentrationen ergab sich ein Schwankungsbereich von $56 - 75 \text{ mg/l}$, für die Leitfähigkeit von $406 - 441 \text{ } \mu\text{S/cm}$. Die Trophieparameter der Jahre 1997 und 2001 weisen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als hoch eutrophes (e2) Gewässer aus. Aus der Morphometrie ist für den See als potentiell natürlicher Trophiezustand schwache Eutrophie (e1) abzuleiten (LAWA 1998).

1.77.4 Flora und Fauna

Im Phytoplankton waren Diatomeen während des gesamten Untersuchungszeitraumes 1997 dominant. Im Juni und Oktober wurden diese von Cryptophyceen und Chlorophyceen begleitet, im April waren Chlorophyceen mit einem Biomasseanteil von 53 % sogar die stärkste Phytoplanktonklasse, im Hochsommer überwogen dagegen Cyanobakterien mit FM-Anteilen von 62 %. Die Biomasse erreichte maximale Konzentrationen von 10 mg/l im August, minimal lag sie bei $1,5 \text{ mg/l}$ im Juni, die Sichttiefen zeigten jedoch mit geringen $0,7 \text{ m}$ zu dieser Zeit kein Klarwasserstadium an.

Im Zooplankton dominierten Copepoden vor allem im April und im November mit Biomasseanteilen von 97 % bzw. 78 %. Im Juni und August waren Cladoceren mit etwa gleichen Anteilen an der Biomasse beteiligt. Diese nahm ausgehend von $4,1 \text{ mg/l}$ im Frühjahr bis August auf $5,0 \text{ mg/l}$ zu und dann im November auf minimal $1,2 \text{ mg/l}$ ab.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.77.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Früher unterlag der Wockersee einer intensiven Fischbewirtschaftung sowie Erholungsnutzung, heute erfolgt neben einer Nutzung zu Erholungszwecken vorrangig der Parchimer Bevölkerung nur noch eine extensive Befischung des Gewässers. Dieses weist mehrere Bademöglichkeiten, darunter eine Badeanstalt mit Liegewiese sowie Bootsverleih, Segel-, Surf- und Angelmöglichkeiten auf.

1.78 Woezer See

1.78.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Woezer See liegt in einer eiszeitlich gebildeten Senke südwestlich von Schwerin und östlich des Schaalsees in einem größeren Moorgebiet. Er wird von der Schilde durchflossen, ist aufgrund starker Verschlammung extrem flach und einer hohen Nährstoffzufuhr aus dem landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebiet ausgesetzt. Ein mittlerer Abflusswert liegt nicht vor.

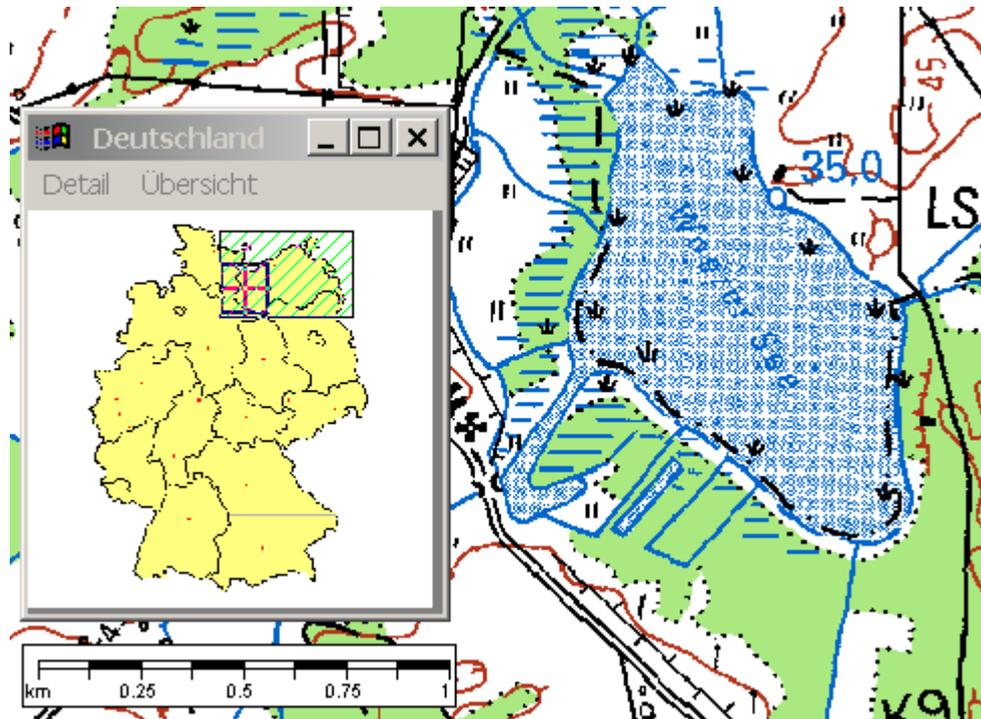


Abb. 126: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.78.2 Topographie und Morphometrie

Der Woezer See erstreckt sich von Nordwesten nach Südosten. Die Ufer sind wenig strukturiert.

Tab. 207: Topographie und Morphometrie des Woezer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
0,61	0,57	1,6	1,1	1342	686	1,3	0,3	5,8	0,05

1.78.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Woezer See ist aufgrund seiner äußerst geringen Tiefe polymiktisch. Untersuchungsergebnisse des Jahres 1996 (Mai – Oktober, StAUN Schwerin) zeigen eine hohe Nährstoffbelastung und überaus hohe Produktivität des Sees an. So wurden im Mai und September Sauerstoffsättigungen von 146 % bzw. 166 % gemessen, die Chlorophyll a-Konzentrationen erreichten zu diesen Zeitpunkten

101 µg/l (Mai) bzw. 121 µg/l (September). Entsprechend gering fielen die Sichttiefen mit 0,3 – 0,6 m aus. Die pH-Werte schwankten im Bereich von 8,0 – 8,8 und die Leitfähigkeit zwischen 467 µS/cm und 547 µS/cm. Die Gesamtphosphor-Konzentrationen variierten zwischen 60 µg/l und 220 µg/l, die SRP-Konzentrationen zwischen 24 µg/l und 67 µg/l mit höchsten Werten im Juli und geringsten im Oktober. Die Gesamtstickstoff-Konzentrationen lagen im engen Bereich 2,0 – 2,5 mg/l, dabei betragen die Nitrat-N-Konzentrationen zwischen < 0,05 mg/l (Mai) und 0,5 mg/l (Oktober), während die Ammonium-N-Konzentrationen nur im Juli eine Erhöhung auf 0,6 mg/l zeigten und sonst unter 0,05 mg/l lagen. Für die Calcium-Konzentrationen ergab sich ein Schwankungsbereich von 69 – 89 mg/l. Die Trophieparameter des Jahres 1996 kennzeichnen den polymiktischen Flachsee nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als stark polytrophes (p2) Gewässer. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise schwach polytroph (p1) aus.

Tab. 208: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,0	507	99,3	0,4	2,3	163	190

1.78.4 Flora und Fauna

Im Untersuchungszeitraum 1996 (Mai – Oktober) herrschten im Frühjahr Diatomeen vor. Die Biomasse betrug im Mai noch 5,1 mg/l, stieg dann aber bis Oktober auf Maximalwerte von 36,5 mg/l an. Im Juli setzte sich das Phytoplankton bei vergleichbaren Biomasseanteilen aus Crypto- und Chlorophyceen zusammen, im September und Oktober dominierten wiederum Diatomeen, diesmal zusammen mit Cyanobakterien. Diese zeigten dann im Herbst eine Massenvermehrung, ihr maximaler Anteil an der Biomasse lag bei 58 %.

Im Zooplankton dominierten Copepoden im gesamten Untersuchungszeitraum zusammen mit Rotatorien im Mai und im September. Die Copepoden überwogen dann alle anderen Zooplankter im Oktober mit FM-Anteilen von 75 %. Lediglich im Juli waren Cladoceren bei ähnlichen Anteilen an der Biomasse wie Copepoden stärker an dieser beteiligt. Die Zooplankton-Biomasse war insbesondere im Frühsommer und Sommer mit maximal 15,5 mg/l im Juli sehr hoch und nahm dann bis November auf minimal 1,1 mg/l ab.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.78.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Woezer See wird als Badegewässer und von Anglern genutzt.

1.79 Wolgastsee

1.79.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Wolgastsee liegt südwestlich von Ahlbeck auf der Insel Usedom im Landkreis Ostvorpommern. Das Einzugsgebiet hat eine Größe von 4,3 km², ist vorwiegend bewaldet und anthropogen wenig belastet. Es gibt keine ständigen oberirdischen Zuflüsse. Der Abfluss erfolgt ausschließlich über den Seegrund, verstärkt durch die Wasserentnahme des Wasserwerkes Swinemünde im Einzugsgebiet. Der mittlere Seeabfluss betrug 1987 0,024 m³/s. In den 1970er und 1980er Jahren erfolgte eine Wasserstandsauffüllung und Grundwasseranreicherung aus dem Gebiet Thurbruch/Gothensee, auf die nach einem limnologischen Gutachten aus dem Jahr 1985 die anschließende drastische Verschlechterung der Wasserqualität zurückgeführt wird. Bis 1995 verbesserte sich diese wieder ohne äussere Beeinflussung. Das im Wolgastsee bestehende Problem des ständig sinkenden Wasserstandes zeigte sich auch im Untersuchungsjahr 1994, bedingt durch das niederschlagsreiche Frühjahr allerdings nicht so akut wie in dem Vorjahr. Im Vergleich zur langjährigen Reihe 1981/92 - MW: 83 cm - wies der See 1994 einen Wasserstand von 64 cm auf und 1993 sogar nur von 47 cm (mNN).

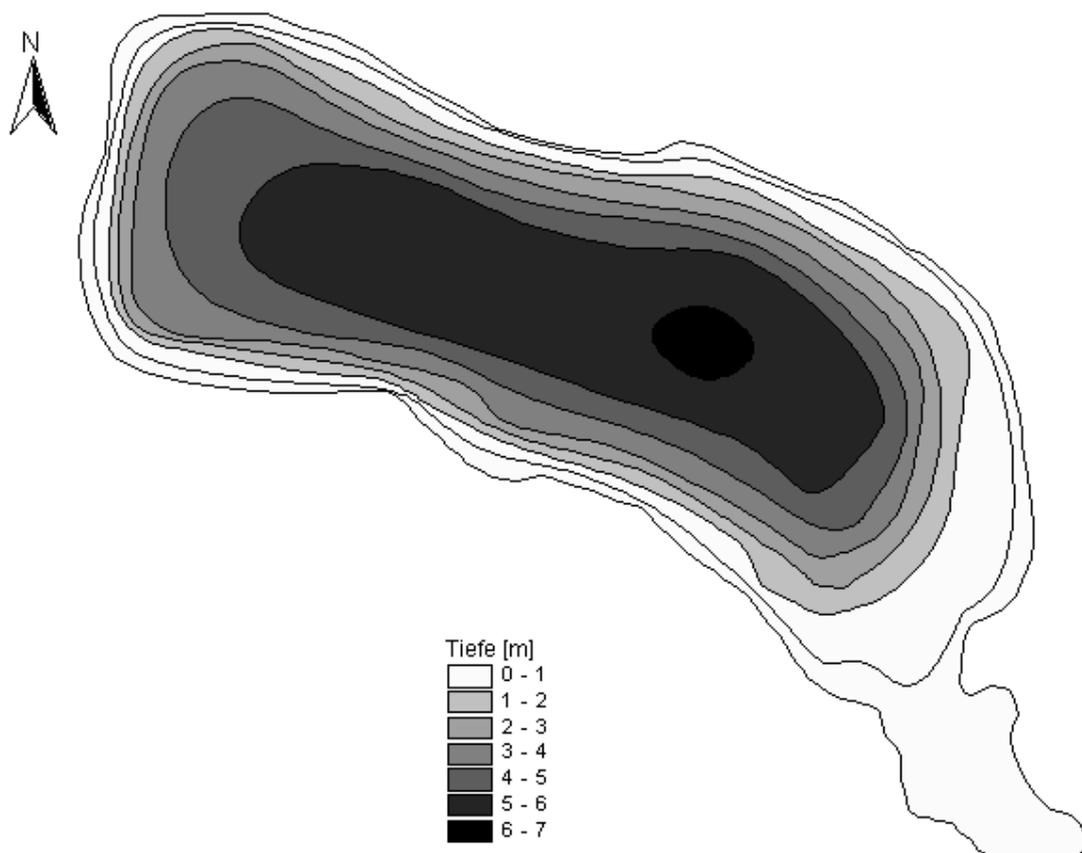


Abb. 127: Wolgastsee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.79.2 Topographie und Morphometrie

Das Seebecken weist eine annähernd rechteckige Gestalt auf und ist von Nordwest nach Südost orientiert.

Tab. 209: Topographie und Morphometrie des Wolgastsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
1,89	0,47	7,5	4,1	1428	453	1,5	1,3	1,3	

1.79.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der Tiefengradient von 1,3 weist den Wolgastsee als im Sommer thermisch nicht stabil geschichteten See aus. Sowohl im Juni als auch im August des Jahres 1994 wurde jedoch eine ausgeprägte thermische Schichtung mit völligem O₂-Schwund im Hypolimnion beobachtet. Auch im August 1997 führte eine kurzfristige thermische Schichtung sofort zu massiver Sauerstoffzehrung ab ca. 3 m und anaeroben Zuständen ab 5 m Wassertiefe. Die oberflächennahen Sauerstoffsättigungen erreichten maximal 131 % im August. Gleichzeitig wurde auch das Minimum der Sichttiefe mit 2,1 m ermittelt. Daten von 4 Beprobungsterminen (LUNG 1999) zwischen April und Oktober 1997 (1 m Tiefe) ergaben Schwankungen des pH-Wertes zwischen 8,1 und 9,1 und der Leitfähigkeit zwischen 331 µS/cm und 406 µS/cm. Die Gesamtphosphorkonzentrationen betragen zwischen 49 µg/l und 160 µg/l mit höchsten Werten im Oktober, in der Tiefenprobe stiegen die Konzentrationen im August auf ca. 215 µg/l an. Die oberflächennahen Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen zwischen 0,1 mg/l und 1,05 mg/l, dabei sanken die Nitrat-N-Konzentrationen ausgehend von 0,11 mg/l im April während des Sommers unter die Nachweisgrenze, die Ammonium-N-Konzentrationen lagen im Minimum bei 0,008 mg/l und im Maximum bei 0,05 mg/l. Das Vegetationsmittel der Chlorophyll a-Konzentrationen fiel mit 8,6 µg/l moderat aus, höchste Konzentrationen wurden im Oktober mit 12,0 µg/l registriert. Die Calciumkonzentrationen zeigten Schwankungen zwischen 38,1 mg/l und 48,1 mg/l.

Tab. 210: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
8,4	437	8,1	2,0	0,9	40,0	60,0

Der Wolgastsee wurde nach den Untersuchungsergebnissen des Jahres 1994 als hoch eutroph (e2) und 1997 als schwach eutroph (e1) eingeschätzt. Auch die Trophieparameter des Jahres 2001 kennzeichnen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als schwach eutrophes (e1) Gewässer. Aus der Morphometrie ist für den See als potentiell natürlicher Trophiezustand schwache Eutrophie (e1) abzuleiten (LAWA 1998). Im Zeitraum 1994 bis 2000 zeigte der See abgesehen von kurzfristigen Schwankungen in Bezug auf die mittleren Gesamt-

phosphorkonzentrationen eine deutliche Abnahme von > 100 µg/l auf aktuell 40 µg/l und auch die mittleren Chlorophyll a-Konzentrationen zeigen eine längerfristige, annähernd kontinuierliche Abnahme auf ca. die Hälfte der Ausgangskonzentrationen von 1994.

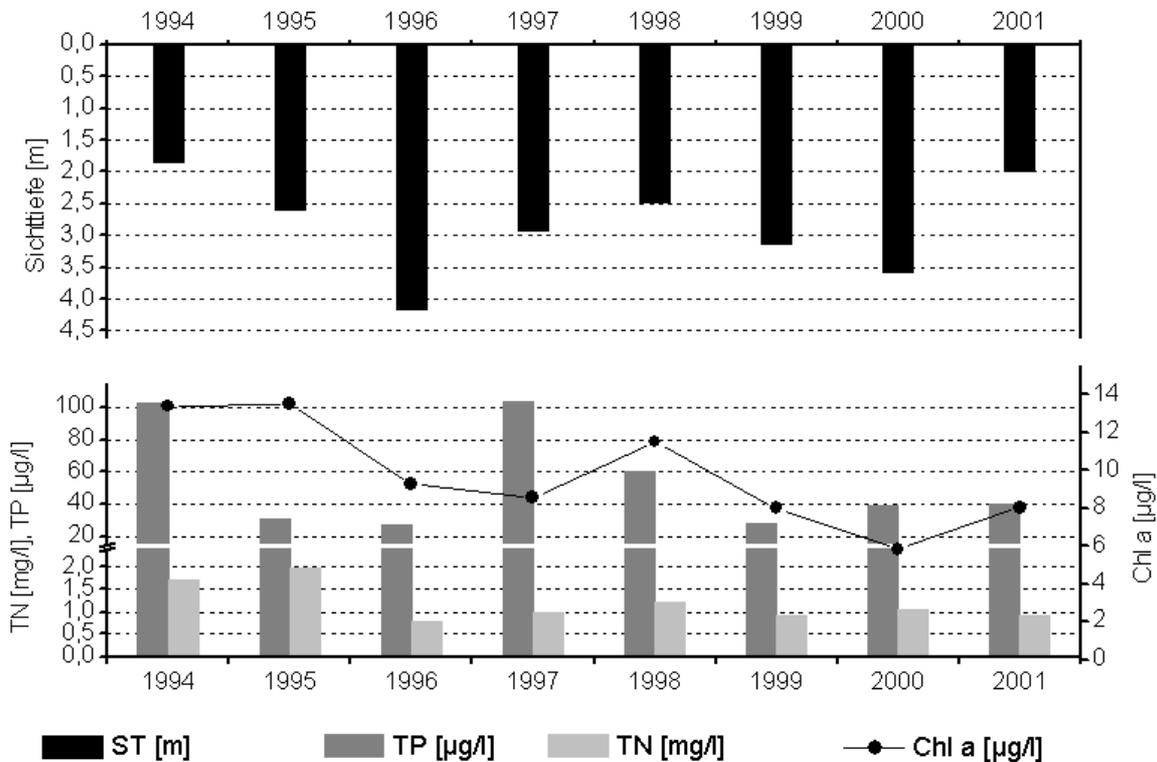


Abb. 128: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Wolgastsee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Eine chemische Belastung des Sees (vermutlich durch ein Armeeobjekt, dessen Regenüberlauf in den See entwässert) konnte an Hand von überdurchschnittlichen Bleikonzentrationen der Sedimente nachgewiesen werden.

1.79.4 Flora und Fauna

Der den See umgebende Buchenmischwald reicht bis an das sandige Seeufer heran. Im Frühjahr und Frühsommer wurden dichte Characeen-Rasen vorgefunden.

Der eutrophe Zustand des Wolgastsees zeigte sich im Frühjahr 1994 mit einer Massenentfaltung von fädigen Cyanobakterien (*Limnothrix redekei*: 46,7 % Biovolumenanteil) und Cryptoflagellaten der Gattungen *Rhodomonas* und *Cryptomonas* (44,0 % Biovolumenanteil). Damit verbunden waren Chlorophyll a-Konzentrationen von fast 70 µg/l, Sauerstoffübersättigungen und hohe pH-Werte. Im Juni wurde ein frühsommerliches Klarwasserstadium registriert, welches bis August anhielt. Die fädigen Cyanobakterien, die sonst den sommerlichen Planktonaspekt im Wolgastsee bestimmten, fehlten völlig. Kleinzellige grüne Flagellaten mit Individuenzahlen bis zu $3,1 \cdot 10^7$ Zellen/l dominierten das Phytoplankton. Im Jahr 1997 wiesen die Phytoplanktonbiomassen (FM) an 4 Probenahmeterminen zwischen April

und Oktober durchgängig geringe Konzentrationen unter 5 mg/l auf. Dabei waren im Frühjahr pennate Diatomeen (*Fragilaria crotonensis*) und Sonstige an der geringen Biomassekonzentration von 0,8 mg/l beteiligt. Im Juni setzte sich die Hälfte der Phytoplankton-Biomasse aus Chlorophyceen der Art *Dictyosphaerium pulchellum* zusammen, daneben waren Cryptophyceen mit *Rhodomonas minuta* dominante Biomassebildner. Auch Conjugatophyceen waren mit *Closterium acutum* stärker vertreten. Im August hatten stickstofffixierende Cyanobakterien (vor allem *Anabaena flos-aquae*) und Dinophyceen (*Gymnodinium* sp., *Ceratium hirundinella*) mit ca. 38 % ähnliche Anteile an der Gesamtbiomasse. Diatomeen, gefolgt von Cyanobakterien (vor allem *Aphanizomenon flos-aquae*) dominierten dagegen den Herbstaspekt, zugleich wurde im Oktober auch die maximale Biomassekonzentration von 4,7 mg/l erreicht (Angaben zum Artenvorkommen bearbeitet durch Ernst-Moritz-Arndt-Universität 1997, Seenprojekt Mecklenburg-Vorpommern). Im Untersuchungszeitraum März - September 2000 war die Phytoplanktonsukszession wiederum anders, die Biomassen sanken im Vergleich zu 1997 weiter auf Konzentrationen von maximal 1,7 mg/l im März und minimal 0,3 mg/l im September. Im März dominierten Diatomeen (vor allem *Asterionella formosa*). Cyanobakterien, diesmal vertreten durch *Microcystis incerta*, herrschten nur im Juni mit FM-Anteilen von 47 % vor, die weiteren Biomasseanteile verteilten sich auf coccale Chlorophyceen, Cryptophyceen (vor allem *Rhodomonas minuta*) und den Dinoflagellaten *Ceratium hirundinella*. Im Hochsommer dominierten vor allem Cryptophyceen (*Rhodomonas*, *Cryptomonas*), im Juli zusammen mit centrischen Diatomeen und der pennaten Art *Fragilaria crotonensis*, im August zusammen mit *Ceratium hirundinella* und der Gattung *Peridinium*. Im September war das Phytoplankton sehr heterogen zusammengesetzt. Ähnliche FM-Anteile entfielen vor allem auf Cryptophyceen der genannten Gattungen sowie Dinophyceen (jetzt vor allem *Peridinium*), centrische Diatomeen und coccale Chlorophyceen.

Das Zooplankton entwickelte maximale Biomassekonzentrationen von 6,2 mg FM/l im August 1997. An allen 4 Probenahmeterminen 1997 dominierten Copepoden die Biomasse mit Anteilen zwischen 63 % und 88 %. Im Jahr 1994 waren innerhalb der Kleinkrebse die Gattungen *Daphnia cucullata*, *Daphnia longispina*, *Cyclops strenuus* sowie Diaptomiden überaus zahlreich. Daneben waren kleine Rotatorien der Gattungen *Keratella* und *Kellicottia* vertreten. Im Untersuchungszeitraum 2000 setzte sich das Zooplankton im März und ab August vorwiegend aus Copepoden der Art *Eudiaptomus gracilis* zusammen, im August wurde auch ein hoher Anteil an Nauplien und im September an cyclopoiden und calanoiden Copepoden registriert. Die maximalen FM-Anteile dieser Zooplanktongruppe lag im März bei 94 %. Rotatorien waren im Juni und Juli bedeutendste Biomassebildner mit den Arten *Keratella quadrata*, gefolgt von *Asplanchna priodonta*. Der mittlere FM-Anteil der Cladoceren lag von Juni bis August bei ca. 21 %. Innerhalb der Cladoceren dominierten in zeitlicher Abfolge *Bosmina coregoni*, *Daphnia longispina* und *Diaphanosoma brachyurum*. Die Zooplanktonbiomasse war dabei im gesamten Untersuchungszeitraum mit Werten unter 0,5 mg/l wie die des Phytoplanktons sehr gering.

Das Fischvorkommen ist relativ artenarm. Es wurden nur 10 Arten ermittelt.

Tab. 211: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>luciooperca</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
s	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Döbel	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
s	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>

1.79.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Erholungssuchenden bieten sich am Wolgastsee Hotels, Pensionen, Ferienwohnungen sowie ein Campingplatz (Korswandt) mit 100 Stellplätzen. Auf dem Gewässer besteht die Möglichkeit zum Ruderbootfahren, welche auch vor Ort ausgeliehen werden können. Badestellen existieren am Wolgastsee ebenfalls.

Die geplante Überleitung von Wasser aus dem Thurbruch zur Anhebung des Seespiegels wurde aufgrund der unbefriedigenden Wasserqualität verworfen.

1.80 Woseriner See

1.80.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Woseriner See befindet sich nördlich der Bundesstraße 192 in der Höhe zwischen den Ortschaften Borkow und Kläden im Landschaftsschutzgebiet Dobbertiner Seenlandschaft und mittleres Mildenitztal. Er ist der Entstehung nach ein Toteissee. Während an der Westseite des Sees landwirtschaftlich genutzte Flächen liegen, ist er vor allem im Osten von Mischwald umgeben.

Der Woseriner See erhält den Hauptzulauf aus dem nordöstlich liegenden Garder See über einen künstlich angelegten Durchstich, der in den Seeteil „Mühlensee“ einmündet. Die Entwässerung erfolgt aus dem Seebecken „Holzsee“ über die Bresenitz, die der Mildenitz zufließt. Der Woseriner See weist ein oberirdisches Einzugsgebiet von 75,8 km² auf.

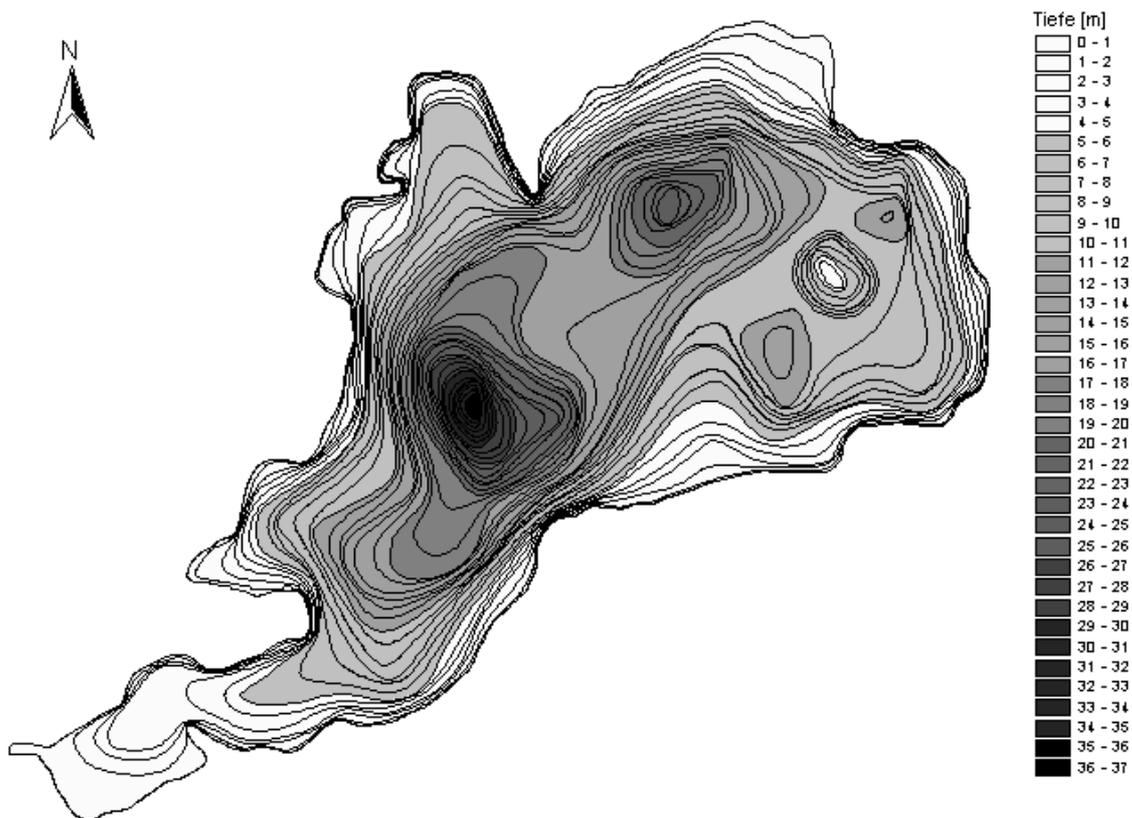


Abb. 129: Woseriner See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.80.2 Topographie und Morphometrie

Der Woseriner See wird durch eine zentral liegende Insel in 3 tiefe Seebecken, den sogenannten Holzsee, Mühlensee und Hofsee gegliedert.

Tab. 212: Topographie und Morphometrie des Woseriner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Seeteil	V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
Holzsee	9,90	0,90	37,5	11,0	1784	764	1,8	6,0	6,2	
Mühlensee	3,86	0,59	15,5	6,6	1175	810		2,7		
Hofsee	5,91	0,68	29,9	8,7	1695	690		4,9		

1.80.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der See weist während der Stagnationsperioden in allen Seeteilen eine stabile thermische Schichtung auf. Ende Juni 1995 waren nach dem Einsetzen der Temperaturschichtung in den Tiefenhorizonten aller 3 Seebecken Sauerstoffdefizite zu verzeichnen. Während im relativ großvolumigen Hypolimnion des Holzsees trotz Ausbildung eines metalimnischen Sauerstoffminimums auch noch in größeren Wassertiefen Sauerstoffvorräte vorlagen, waren die Tiefenbereiche von Hof- und Mühlensee bereits sauerstofffrei. Im August herrschten dann auch im Hypolimnion des Holzsees anaerobe Zustände, die in allen Seeteilen noch bis mindestens Ende Oktober anhielten und auch zur Erhöhung der Ammonium- und Phosphorkonzentrationen in den hypolimnischen Bereichen führten. In den oberflächennahen Wasserschichten traten im Sommer Sauerstoffübersättigungen auf, wobei im Mühlensee Werte bis zu 145 % registriert wurden.

Vor allem im Frühjahr gelangten relativ hohe Nitratfrachten über die Bresenitz in den Mühlensee, was an den Stickstoffkonzentrationen deutlich wurde. Die im Epilimnion ermittelten Konzentrationen der Stickstoff- und Phosphorverbindungen dürften eine Nährstofflimitation der planktischen Primärproduktion während der Vegetationsperiode ausgeschlossen haben. Die Sichttiefen lagen im Sommer bei 1,6 - 3,0 m (Mühlensee), 2,0 - 3,1 m (Hofsee) und 3,0 - 3,5 m (Holzsee).

Zusammenfassend werden der Holz- und Hofsee nach den Trophieparametern von 1995 entsprechend dem LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als mesotroph, der Mühlensee als schwach eutrophes (e1) Gewässer klassifiziert. Dies entspricht auch dem potentiell natürlichen Trophiezustand des Sees.

Tab. 213: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

	pH-Wert [-]	Leitf. [µS/cm]	Chl a [µg/l]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [µg/l]	TP _{Früh} [µg/l]
Holzsee	8,7	640	9,3	3,3	1,1	66,0	60,0
Mühlensee	8,8	685	14,0	2,3	1,7	83,0	40,0
Hofsee	8,8	683	6,4	2,5	1,3	60,0	80,0

1.80.4 Flora und Fauna

Die Phytoplanktonentwicklung in den einzelnen Seeteilen wies im Untersuchungsjahr 1995 Unterschiede auf. Bei einer allgemeinen Dominanz an Diatomeen und Dinoflagellaten variierten deren Biomasseanteile stark. Während beispielsweise im Holzsee eine Massenentwicklung von *Ceratium hirundinella* (Dinoflagellat) im Juni auftrat, fand diese im Hof- und Mühlensee erst im August statt. Insgesamt war das Phytoplankton artenreich (StAUN Schwerin). Neben den centrischen Diatomeen, die ebenso wie die Dinoflagellaten im gesamten Untersuchungszeitraum bestandsbildend waren, sind als dominante Arten innerhalb der Dinophyceen *C. hirundinella*, *Peridinium* spp. und *P. cinctum* zu nennen, innerhalb der Chlorophyceen trat *Coelosphaerium* spp. im April stärker in Erscheinung. Cyanobakterien bildeten erst ab August mit *Microcystis aeruginosa* erhöhte Biovolumenanteile bis zu 40 % (Oktober). Das Gesamtbiovolumen schwankte zwischen ca. 5 mm³/l im Oktober und 22,2 mm³/l im Juni (Angaben zum Artenvorkommen erarbeitet durch Bioplan Papendorf 1995, Seenprojekt Mecklenburg-Vorpommern).

Auch das Zooplankton wies eine hohe Artenvielfalt auf und wurde zum großen Teil von Copepoden gebildet, die in der zweiten Jahreshälfte mit calanoiden Vertretern verhältnismäßig hohe Biomassewerte erreichten. Cladoceren kamen mit *Daphnia cucullata* im August in erwähnenswerten Mengen vor, während Rotatorien ganzjährig nur im Mühlensee in größeren Abundanzen auftraten.

Angaben zur Fischfauna lagen nicht vor.

1.80.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Im südlichen Bereich des Seeteils „Hofsee“ wurden noch bis vor wenigen Jahren Forellenkäfiganlagen betrieben. Heute unterliegt der Woseriner See vorrangig einer Erholungsnutzung. Er wird als Angel-, Tauch- und Baderevier genutzt.

1.81 Woterfitzsee

1.81.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Woterfitzsee liegt in einem Sandergebiet südöstlich der Müritz im Müritz-Nationalpark. Das Einzugsgebiet weist eine Größe von 34,8 km² auf.

Den Hauptzufluss liefert der Bolter Kanal, der aus der Müritz kommend, zuerst den Caarpsee durchläuft und im Westen in den Woterfitzsee mündet. Weitere Zuläufe erfolgen aus dem Hofsee sowie über ein teilweise verfallenes Grabensystem im Norden und Osten. Der Ablauf im Süden führt über einen Kanal in den Leppinsee. Mittlere Abflusswerte liegen nicht vor.

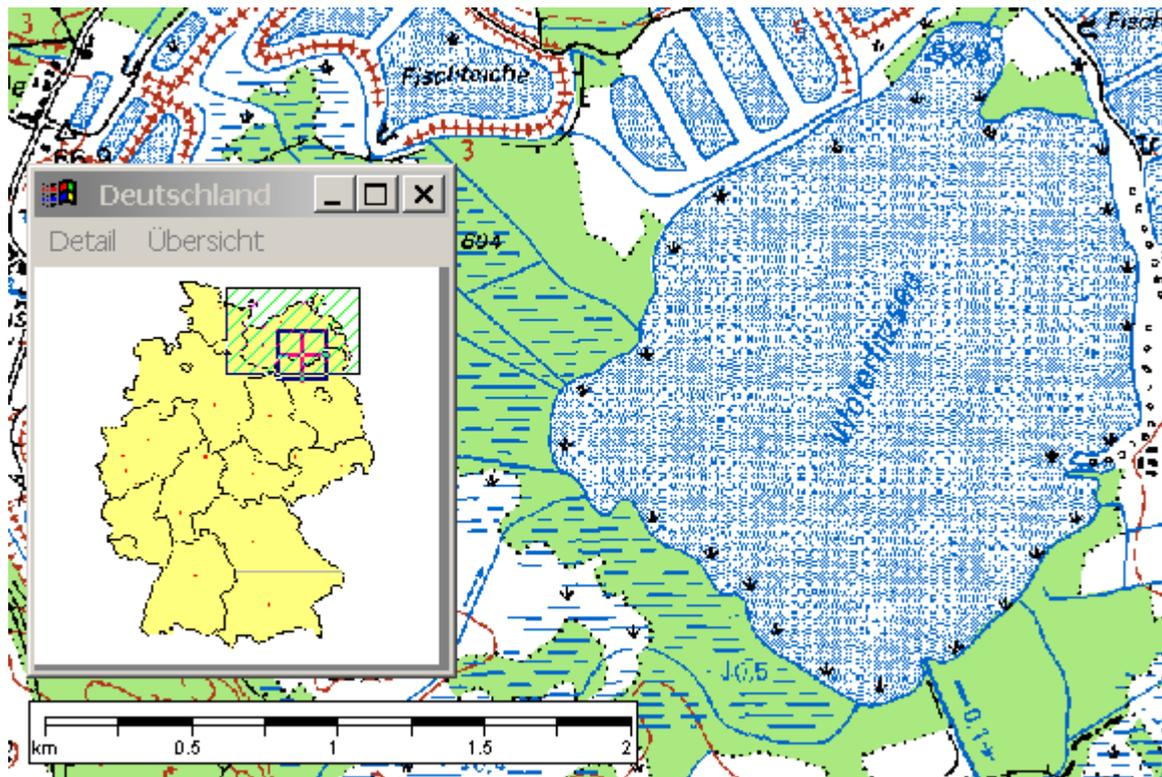


Abb. 130: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.81.2 Topographie und Morphometrie

Der See besteht aus einem fast kreisförmigen Flachbecken von ca. 2 km Durchmesser und ist wegen einer geringen durchschnittlichen Wassertiefe (Maximaltiefe nur 4,5 m) und seiner windexponierten Lage polymiktisch.

Tab. 214: Topographie und Morphometrie des Woterfitzsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
9,94	2,90	7,8	3,4	2366	1863	1,4	1,1		

1.81.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Der See ist polymiktisch. 1995 zeigte die Gegenüberstellung der Untersuchungsergebnisse an verschiedenen Probenahmestellen nur sehr geringe horizontale Unterschiede in den Werten der erfassten Kriterien.

Tab. 215: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1998, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1998) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
8,7	571	48,6	0,9	1,0	38,0	56,0

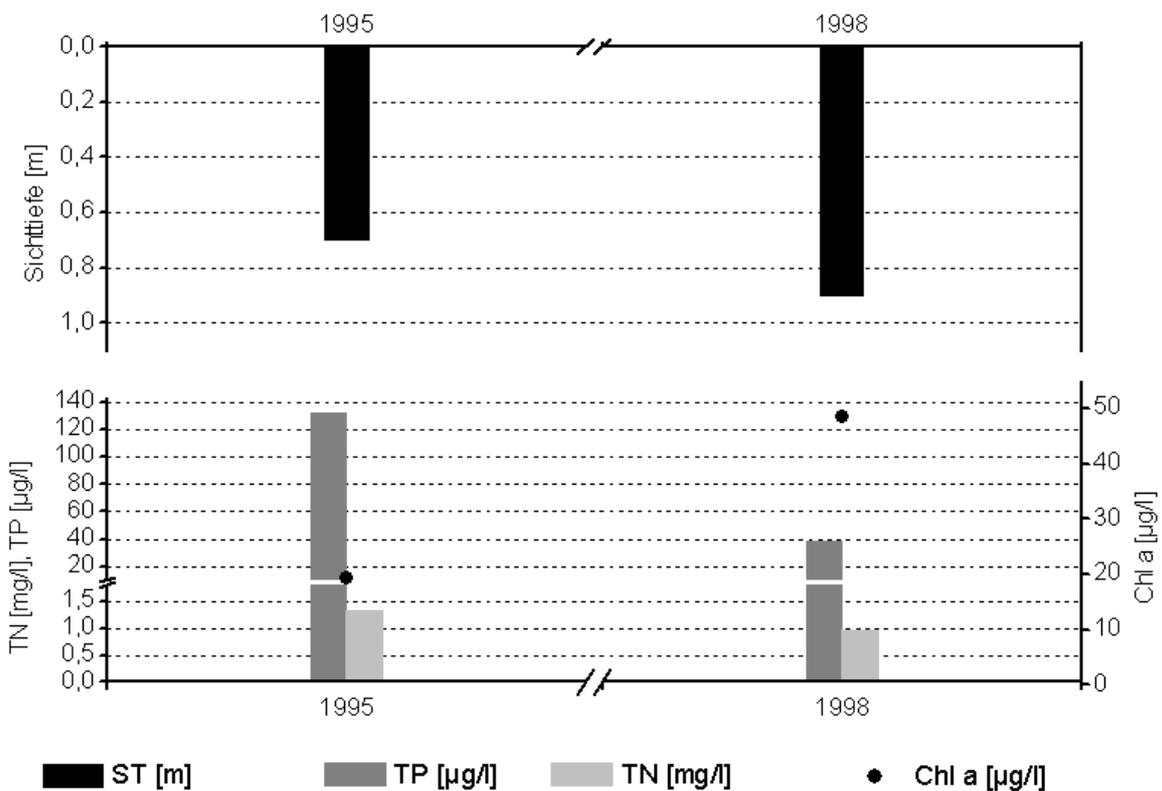


Abb. 131: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Woterfitzsee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Bei ruhiger Wetterlage waren im Juli leichte Sauerstoffdefizite in Sedimentnähe zu verzeichnen. Anaerobe Verhältnisse wurden jedoch nicht registriert. Während des Sommers lagen die Konzentrationen an den anorganischen Stickstoffverbindungen Nitrat und Ammonium meist unterhalb der Nachweisgrenzen, so dass zumindest zeitweise eine Stickstofflimitierung der planktischen Primärproduktion eingetreten sein könnte. Die Sichttiefen lagen zum Teil unter 1 m und wurden neben einer nicht auszuschließenden Sedimenttrübe hauptsächlich durch die Planktondichte

verursacht. Bei einer Spanne der Chlorophyll a - Konzentrationen von 5 - 34 µg/l traten vor allem im Herbst Phytoplanktonbiomassewerte bis zu 18 mg/l Frischmasse auf. Zusammenfassend kann der Woterfitzsee nach den Untersuchungsergebnissen von 1995 als eutrophes Flachgewässer eingeschätzt werden, dessen Wasserbeschaffenheit sich an der Grenze zur Polytrophie befindet. Auch die Trophieparameter des Jahres 1998 kennzeichnen den See nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) als hoch eutroph (e2) im Übergangsbereich zu polytroph (p1). Dabei zeigten die mittleren TP-Konzentrationen im Vergleich beider Jahre einen starken Rückgang um mehr als 50 %, die mittleren Chlorophyll a-Konzentrationen dagegen einen ähnlich hohen Anstieg. Hinsichtlich des morphometrischen Referenztrophiegrades ergibt sich für den See schwache Eutrophie (e1) (LAWA 1998).

1.81.4 Flora und Fauna

Die Phytoplanktonzusammensetzung des Sees war im Frühjahr 1995 (mit *Planktothrix limnetica*) und im Herbst (mit *Aphanizomenon flos-aquae* und *Planktothrix agardhii*) hauptsächlich durch fädige Cyanobakterien geprägt. Im Juli trat bei relativ moderaten Sichttiefenverhältnissen um 1 m ein Artengemisch aus Phytoplanktonvertretern verschiedener taxonomischer Zugehörigkeit auf, wobei insbesondere auch Diatomeen (*Asterionella*, *Fragillaria*, *Melosira*) beobachtet wurden.

Das Zooplankton wurde zu allen Untersuchungsterminen 1995 von cyclopoiden Copepoden dominiert. Während Cladoceren nur einen geringen Biomasseanteil von etwa 10 % bildeten, waren Rotatorien für die Zooplanktonbiomasse ohne Bedeutung.

Der See zeichnet sich durch ein großes Fischartenvorkommen aus, wobei die Hälfte der Arten häufig auftreten.

Tab. 216: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Weissflossiger Gründling	<i>Gobio</i>	<i>albipinnatus</i>
s	Steinbeißer	<i>Cobitis</i>	<i>taenia</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Binnenstint	<i>Osmerus</i>	<i>esperlanus</i>

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
s	Bitterling	<i>Rhodeus</i>	<i>sericeus amarus</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>luciooperca</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
s	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>
s	Marmorkarpfen	<i>Aristichthys</i>	<i>nobilis</i>
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>

1.81.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Woterfitzsee ist oft Bestandteil von Wasserwandertouren auf den Gewässern rund um Mirow. Für Boote mit Motorantrieb ist seine Wasserfläche allerdings gesperrt.

1.82 Ziegelsee

1.82.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Ziegelsee befindet sich bei Schwerin. Über den Heidensee hat er Verbindung zum Schweriner See und im Süden besteht eine Verbindung zum Medeweger See. Das Einzugsgebiet des Sees ist mit 239,5 km² sehr groß. Wichtigster Zufluss ist der Aubach. Der langjährige mittlere Abfluss ist mit 0,72 m³/s angegeben.

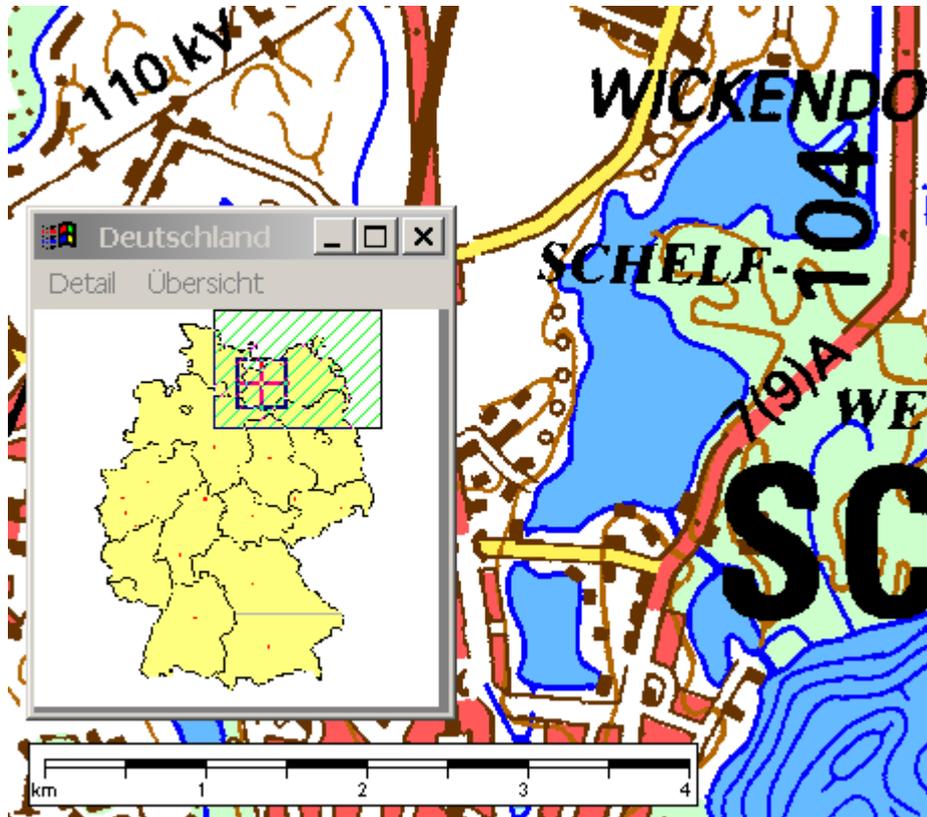


Abb. 132: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.82.2 Topographie und Morphometrie

Der Ziegelsee ist in den Innen- und Außensee unterteilt, letzterer wird nochmals in einen Nord- und Zentralteil unterschieden. Der Zentralteil weist die größte Fläche und zugleich auch größte Tiefe auf, aber auch die anderen Seeteile sind als sehr tief anzusehen.

Tab. 217: Topographie und Morphometrie des Ziegelsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

Seeteil	V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
Innensee	3,90	0,52	16,5	7,5	1068	580		3,0		
Nordteil	5,41	0,88	19,5	6,1	1435	1235		3,1		
Zentralteil	20,6	1,59	34,4	13,0	2284	1096		5,1		
Gesamt	30,0	3,00	34,4	10,0	2284	1096	2,8	5,1		

1.82.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Alle Seeteile des Ziegelsees sind im Sommer thermisch stabil geschichtet. Der See wurde 1994 an 4 Terminen untersucht und nach den Untersuchungsergebnissen als eutroph eingeschätzt. Dabei nimmt der Trophiegradient des Ziegelsees von Norden nach Süden (Nordteil, Zentralteil, Innensee) zu, wobei der Stadtsee eine stark eutrophe Wasserbeschaffenheit mit Tendenz zur Polytrophie aufweist. Die stark eutrophe Beschaffenheit des Gewässers ist auf vielfältige Belastungen zurückzuführen, die in der Vergangenheit durch die Stadt Schwerin und über das Einzugsgebiet des Aubachs direkt und indirekt in den See gelangten. Daten von 4 Beprobungsterminen (StAUN Schwerin) zwischen April und November 1999 (1 m Tiefe) ergaben insgesamt Schwankungen des pH-Wertes zwischen 7,6 und 8,6 und der hohen Leitfähigkeit zwischen 551 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 707 $\mu\text{S}/\text{cm}$ im Nord- und Zentralteil, während die Werte im Innensee nochmals auf höherem Niveau von 638 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bis 841 $\mu\text{S}/\text{cm}$ lagen. Im Juni und bis September befand sich das Metalimnion im Nordteil und Innensee etwa in 5 - 9 m Tiefe, im Zentralteil zwischen 4 m und 10 m. Das Hypolimnion war im Innensee bereits ab Juni anaerob, im Nord- und Zentralteil im September (eventuell auch früher, geringe Messfrequenz). Die Aufhebung der Schichtung führte Mitte November zu ausgeglichenen sauerstoffangereicherten Verhältnissen im Innensee und Nordteil, im tiefen Zentralteil war zu dieser Zeit keine Volldurchmischung gegeben, so dass der Tiefenbereich ab 16 m noch anaerob war. Im oberflächennahen Bereich wurden im April und September Sauerstoffübersättigungen gemessen (maximal 130 %). Die Gesamtphosphorkonzentrationen schwankten im Innensee und Zentralteil zwischen 50 $\mu\text{g}/\text{l}$ und 80 $\mu\text{g}/\text{l}$, im Nordteil lagen sie zwischen 60 $\mu\text{g}/\text{l}$ und 110 $\mu\text{g}/\text{l}$ mit höchsten Werten im April. Die oberflächennahen SRP-Konzentrationen fielen hier dagegen mit maximal 24 $\mu\text{g}/\text{l}$ geringer als in den anderen Seeteilen aus, wo sie im November maximal 49 $\mu\text{g}/\text{l}$ (Innensee) erreichten. Im Tiefenbereich stiegen die TP-Konzentrationen infolge des Sauerstoffmangels und interner Rücklösung auf ca. 350 $\mu\text{g}/\text{l}$ (Zentralteil, Innensee) an, die Ammonium-N-Konzentrationen zeigten im Innensee Spitzenwerte von 1,8 mg/l an. Die oberflächennahen Konzentrationen an Gesamtstickstoff lagen im Außensee in 1 m Tiefe zwischen 0,8 mg/l und 3,0 mg/l. Im Innensee wurden noch wesentlich höhere TN-Konzentrationen registriert, die im April maximal 7,0 mg/l ergaben. Auffallend hoch war jeweils der Nitratanteil, was auf einen starken Einfluss landwirtschaftlicher Nährstoffeinträge hindeutet. Die sehr hohen Nitrat-Ausgangskonzentrationen von 6,3 mg/l (Innensee), 2,0 mg/l (Zentralteil) bzw. 1,1 mg/l (Nordteil) nahmen dann bis September bzw. November auf 0,4 - 0,6 mg/l ab. Das Vegetationsmittel der Chlorophyll a-Konzentrationen fiel in den einzelnen Seeteilen mit 10 - 14 $\mu\text{g}/\text{l}$ im Vergleich zu den zeitweilig hohen Nährstoffkonzentrationen moderat aus, dabei überstiegen auch die Chlorophyll-Maxima im September nicht 14 $\mu\text{g}/\text{l}$. Entsprechend gering waren die Phytoplanktonbiomassen bei relativ hohen sommerlichen Sichttiefen. Im Juni wurde ein Klarwasserstadium registriert. Die Calciumkonzentrationen zeigten insgesamt Schwankungen zwischen 77 mg/l und 117 mg/l mit den höchsten Werten im Innensee. Die Trophiebewertung anhand der Untersuchungsergebnisse 1999 ergab für alle Seeteile einen schwach eutrophen (e1) Zustand. Die aktuellen Trophieparameter des Jahres 2001 kennzeichnen den Innensee und Zentralteil nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) weiterhin als schwach eutroph (e1), den Nordteil dagegen als mesotroph. Auffallend hoch sind weiterhin die Gesamtphosphorkonzentrationen im Frühjahr, im Vegetationsmittel ergeben sich größere Schwankungen. Der trophische Referenzzustand, ermittelt auf der Grundlage der morphometrischen Parameter

mittlere Tiefe und Tiefengradient, weist den geschichteten See nach (LAWA 1998) als natürlicherweise oligotroph (o) aus.

Tab. 218: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

	pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Chl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g}/\text{l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g}/\text{l}$]
Innensee	8,3	591	8,3	1,7	1,9	40,0	150
Zentralteil	8,4	516	17,3	2,8	1,0	44,3	115
Nordteil	8,4	508	8,2	2,6	1,0	36,7	60,0

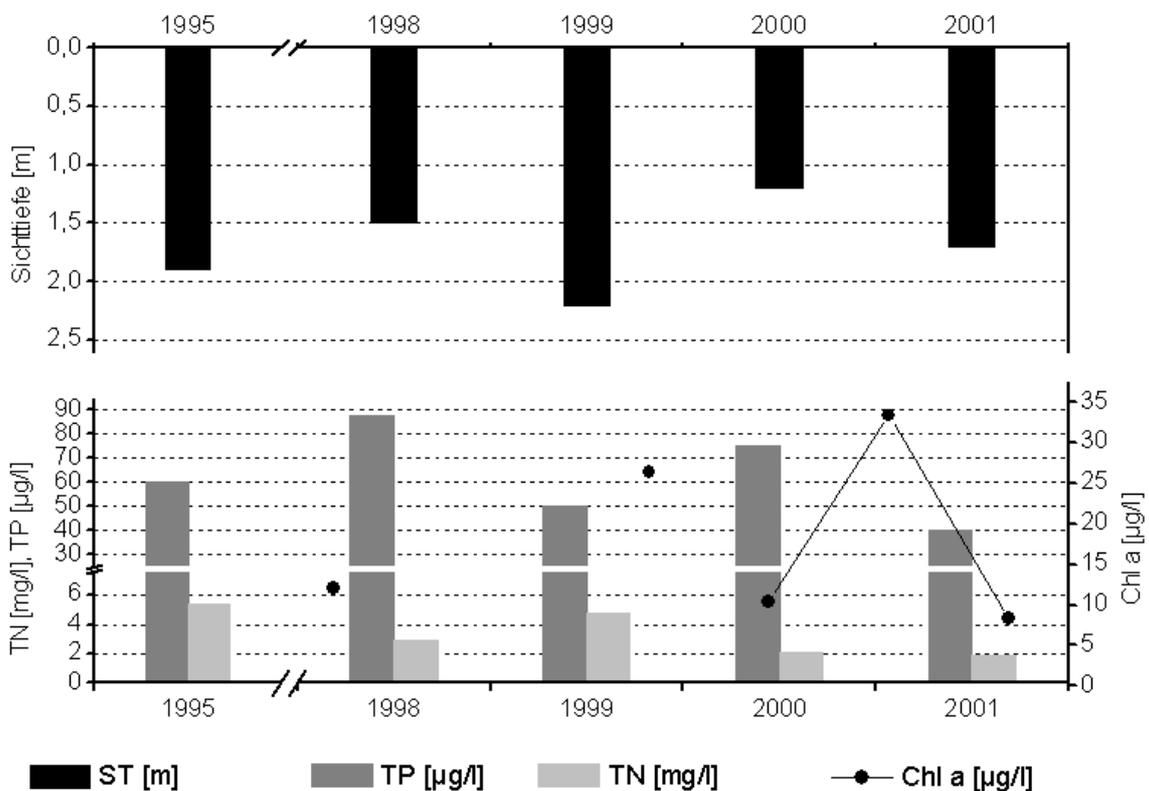


Abb. 133: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Innensee des Ziegelsees (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.82.4 Flora und Fauna

Im Untersuchungszeitraum April - November 1999 kam es zu einer Frühjahrsalgenblüte, die besonders im Innensee ausgeprägt war und hier zu Biomassekonzentrationen von 10,0 mg/l führte. Neben centrischen Diatomeen waren hieran auch die Arten *Synedra acus* und *Synedra ulna* beteiligt. Im Außensee lag die Biomasse im April nur bei 1,9 mg/l und wurde hier nur im September mit Werten von 2,1 - 2,7 mg/l übertroffen. Im Nordteil setzte sich die Phytoplanktongemeinschaft im April zu etwa

gleichen Anteilen aus centrischen Diatomeen und Cryptophyceen (vor allem *Cryptomonas*) zusammen. Während des folgenden Klarwasserstadiums waren vorwiegend Cryptophyceen vertreten. Im September dominierten der Dinoflagellat *Ceratium hirundinella* und die Cryptophyceengattung *Cryptomonas*, im Innensee erneut zusammen mit Diatomeen. Diese waren dann wiederum im November gemeinsam mit den Cryptophyceen bedeutendste Phytoplanktonklassen. Cyanobakterien spielten im gesamten Untersuchungszeitraum keine Rolle. Bis 1994 waren reine Massenentwicklungen von Cyanobakterien für den Ziegelsee typisch.

Das Zooplankton entwickelte im Nordteil geringere Biomassen als in den anderen Seeteilen, insgesamt ergab sich ein Konzentrationsbereich von 0,9 - 3,8 mg/l. Im April und November dominierten eindeutig Copepoden die Zooplanktonzusammensetzung, im Juni und September war der Anteil der Cladoceren insbesondere im Innensee (maximal 66 %) und im September auch der der Rotatorien im Innensee und Zentralteil sehr hoch. Im Innensee überwog die Art *Asplanchna priodonta*, im Zentralteil dagegen *Synchaeta* spec. Wichtigste Cladocerenarten waren *Bosmina coregoni* und *Daphnia* spec. Die Copepoden waren durch die Gattungen *Cyclops* und *Eudiaptomus* vertreten. Das Vorhandensein eines relativ hohen filtrierwirksamen Zooplanktonbestands sowie die verhältnismäßig geringen Phytoplanktonbiomassen führten augenscheinlich zu einer besseren Wasserbeschaffenheit, als sie noch 1994 oder gar 1992 beobachtet worden war.

Der See weist ein großes Fischartenvorkommen auf, von denen viele jedoch nur selten anzutreffen sind.

Tab. 219: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Oktober 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
s	Regenbogenforelle	<i>Salmo</i>	<i>gairdneri</i>
s	Giebel	<i>Carassius</i>	<i>auratus</i>
s	Aland	<i>Leuciscus</i>	<i>idus</i>
s	Rapfen	<i>Aspius</i>	<i>aspius</i>
h	Binnenstint	<i>Osmerus</i>	<i>esperlanus</i>
s	Döbel	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
s	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
s	Karausche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artname	
s	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
s	Steinbeißer	<i>Cobitis</i>	<i>taenia</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
s	Schlammpeitzger	<i>Misgurnus</i>	<i>fossilis</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
h	Kleine Maräne	<i>Coregonus</i>	<i>albula L.</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
s	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>

1.82.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Als Bestandteil der Schweriner Seenlandschaft wird der Ziegelsee oft innerhalb ausgedehnter Wasserwandertouren befahren. Eine weitere Nutzungsform besteht beispielsweise im Beangeln des Gewässers. Hotels in Seenähe bieten Erholungssuchenden Unterkunftsmöglichkeiten.

1.83 Zierker See

1.83.1 Genese, Lage, Einzugsgebiet und Hydrologie

Der Zierker See liegt südlich des Havelquellgebietes direkt am westlichen Rand der Stadt Neustrelitz und ist über den Kammerkanal mit dem Wobelitzsee bzw. einer ganzen Kette von Seen bis in den Brandenburgischen Raum verbunden. Während die glaziale Bildung des Pommerschen Sanders bis an das Nordufer reicht, wird das Gebiet südlich des Sees bereits der Frankfurter Grundmoräne zugeordnet. Das Ostufer ist teilweise bebaut, das West- und Südufer sind mit Bruchwald bestanden. Das oberirdische Einzugsgebiet weist eine Größe von 22,7 km² auf. Der See wird durch Grundwasser und einige kleine Zuläufe gespeist. Im Süden befand sich als natürlicher Abfluss zum Wobelitzsee der Gorbach. Uferverbauungen sowie Wasserstandabsenkungen zur Gewinnung von Wiesen und Bauland waren nur einige Faktoren (s. auch 1.83.5), die den Zustand des Sees beeinträchtigten. Auch der Bau des Kammerkanals (1840 - 1843) trug zu einer weiteren Absenkung des Seespiegels bei (Bioplan 1992). Dieser einzige Abfluss des Sees wird über die Voßwinkelschleuse reguliert.

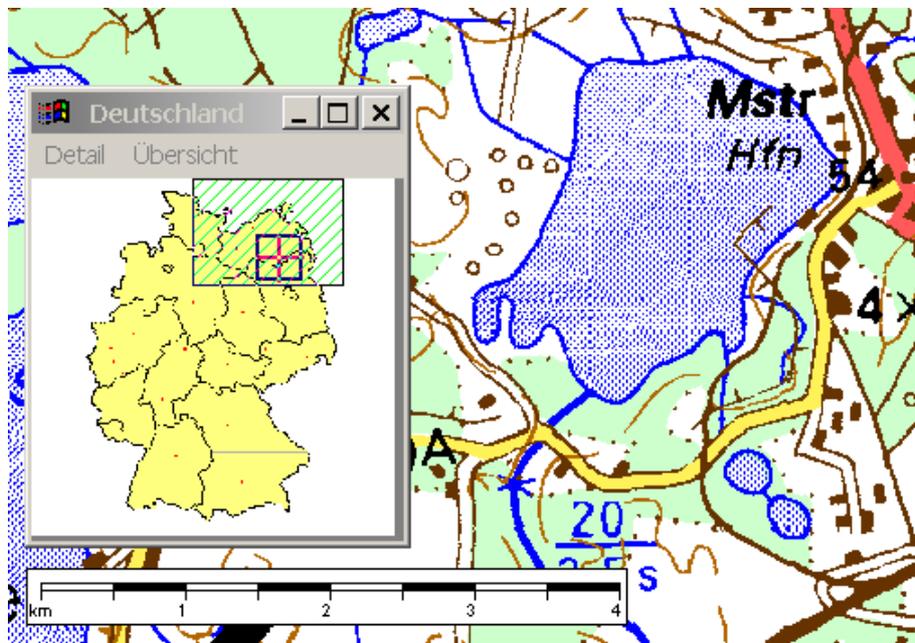


Abb. 134: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)

1.83.2 Topographie und Morphometrie

Trotz eines sehr unregelmäßigen Uferverlaufs zeigt der See eine rundliche Gestalt. Er ist sehr flach.

Tab. 220: Topographie und Morphometrie des Zierker Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

V [Mio. m ³]	A [km ²]	Z _{max} [m]	Z _{mean} [m]	L _{eff} [m]	B _{eff} [m]	U _E [-]	F [-]	Z _{epi} [m]	t _R [a]
5,68	3,47	3,5	1,6	2671	2080	1,8	0,5	7,4	

1.83.3 Chemische und trophische Charakteristik des Sees

Bereits in einem limnologischen Gutachten von 1947 (laut Bioplan-Gutachten 1992) wird über Algenmassenentwicklung, Verschlammung und allgemein starke Verschmutzung des Sees berichtet. Im Winter 1962/63 kam es infolge von Eisbedeckung zu einem großen Fischsterben. Der Zierker See ist aufgrund seiner geringen Tiefe polymiktisch. Die sehr heiße Schönwetterperiode im Juli/August des Jahres 1997 hatte gravierende Sauerstoffdefizite in den Nachtstunden und in Grundnähe des ansonsten immer volldurchmischten Sees zur Folge, die auch am Tag nicht wieder ausgeglichen werden konnten. Die mit hoher Sonneneinstrahlung verbundenen extremen Temperaturen und das reichhaltige Nährstoffangebot führten zu Phytoplanktonmassenentwicklungen und einer starken planktischen Produktivität, die sich in Sauerstoffübersättigungen bis zu 200 % und pH-Werten bis 9,6 im Oberflächenwasser äußerte und Sichttiefen verursachte, die meist unter 0,5 m lagen (Bioplan 1992).

Daten von 4 Beprobungsterminen (LUNG 1999) zwischen April und Oktober 1996 (in 1 m Tiefe) ergaben Schwankungen des pH-Wertes zwischen 8,6 und 9,0 und der Leitfähigkeit zwischen 471 $\mu\text{S/cm}$ und 577 $\mu\text{S/cm}$. Die Gesamtstickstoffkonzentrationen lagen oberflächennah im Maximum bei 2,68 mg/l (April) und im Minimum bei 0,058 mg/l (Oktober). Dabei nahmen die Nitrat-N-Konzentrationen im See ausgehend von 0,21 mg/l im April auf < 0,001 mg/l im Sommer ab, die Ammonium-N-Konzentrationen betragen zwischen 0,011 mg/l und 0,415 mg/l. Auch die Gesamtposphorkonzentrationen von 100 - 181 $\mu\text{g/l}$ an der Oberfläche lagen wie schon in den Vorjahren auf sehr hohem Niveau. Die SRP-Konzentrationen waren hingegen mit 2 - 4 $\mu\text{g/l}$ sehr gering. Die maximale Sauerstoffübersättigung wurde im Juni gemessen und lag bei 124 %, das Chlorophyll a-Maximum von 140 $\mu\text{g/l}$ wurde hingegen im Oktober 1996 registriert. Die mittlere sommerliche Sichttiefe lag bei nur 0,3 m. Die Calcium-Konzentrationen waren mit Werten zwischen 58,1 mg/l (August) und 83,7 mg/l (April) hoch.

Eine Trophie-Klassifizierung nach LAWA-Bewertungsansatz (LAWA 1998) ergab für die Jahre 1996 und 1997 einen hoch polytroph (p2)-Ist-Zustand. Die aktuellen Trophieparameter des Jahres 1999 zeigen eine geringfügige Trophieerniedrigung an und kennzeichnen den polymiktischen Flachsee nun als polytroph (p1) an der Grenze zu stark polytroph (p2). Aus der Morphometrie ist für den See als potentiell natürlicher Trophiezustand hohe Eutrophie (e2) abzuleiten (LAWA 1998).

Tab. 221: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1999, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

pH-Wert [-]	Leitf. [$\mu\text{S/cm}$]	Chl a [$\mu\text{g/l}$]	ST [m]	TN [mg/l]	TP [$\mu\text{g/l}$]	TP _{Früh} [$\mu\text{g/l}$]
8,8	264	100,9	0,4	1,6	58,5	35,0

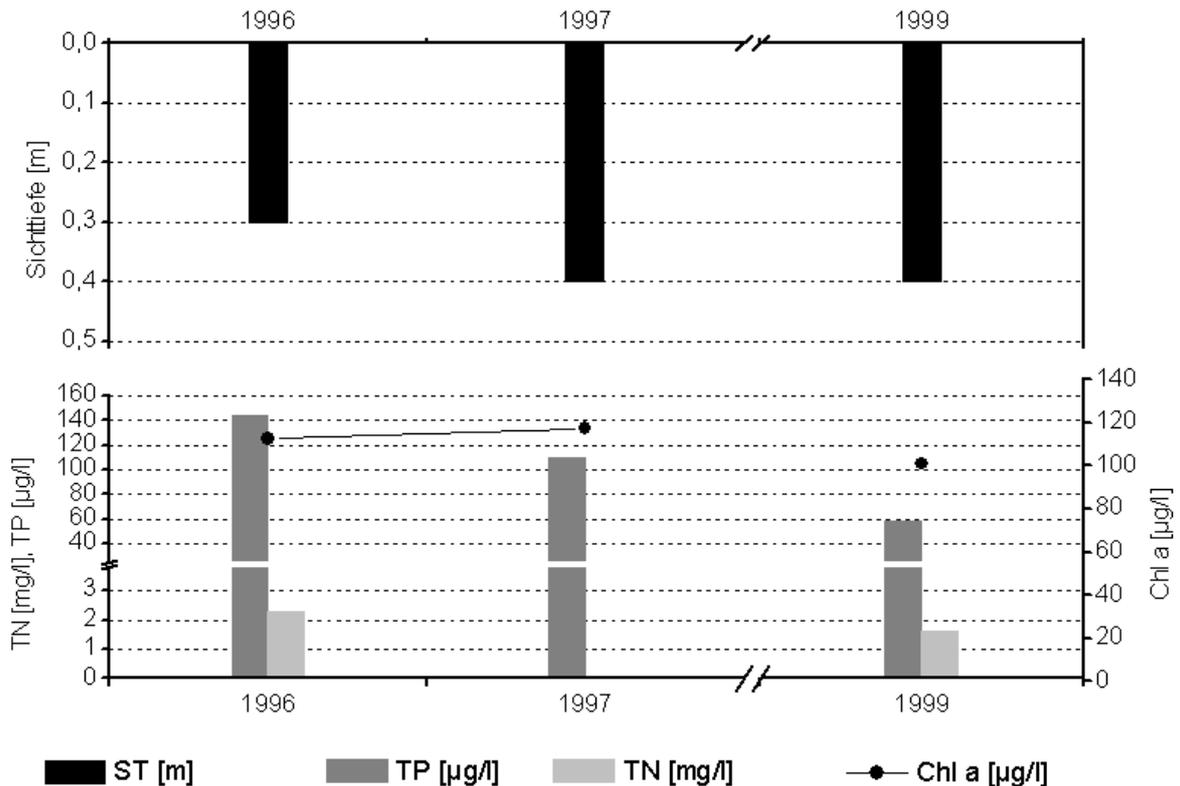


Abb. 135: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Zierker See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)

1.83.4 Flora und Fauna

Der See ist durch ganzjährig hohe Phytoplanktonbiomassen geprägt. Die bereits 1991/1992 beobachtete Cyanobakteriendominanz im Phytoplankton war auch 1996 und 1997 typisch für den See. Im Jahr 1996 (April - August) wurde die maximale Phytoplanktonbiomasse (FM) von 68,1 mg/l im August registriert, die Cyanobakterien hatten hieran einen Biomasseanteil von 96,4 %. Im April und Juni lag dieser bei 70,8 % bzw. 60,7 %. Zweitstärkste Klasse waren im April die Cryptophyceen mit einem Biomasseanteil von allerdings nur 11,6 % an der Gesamtbio­masse von 33,6 mg/l. Diatomeen leisteten insgesamt nur einen geringen Beitrag zur Biomasse und waren lediglich im Juni mit einem FM-Anteil von 35,6 % stärker beteiligt. Vermutlich aufgrund einer Schönwetterperiode kam es im Frühsommer 1997 zu einer Phytoplanktonmassenentwicklung mit extremen Biomassekonzentrationen von 152,3 mg/l (Mai) bzw. 174,4 mg/l (Juli), die durch Cyanobakterien verursacht war (81,4 % und 75,6 %-FM-Anteil). Zwischen März und Dezember 1997 variierte ihr Biomasseanteil zwischen 60,0 % (Oktober) und 88,0 % (März). Als weitere Phytoplanktonklassen fielen nur Diatomeen ins Gewicht. Sie waren von April - Juli und im Dezember mit FM-Anteilen zwischen 15,2 % (Mai) und 29,4 % (Dezember) codominant vertreten.

Die Artenvielfalt des Zooplanktons ist nach wie vor sehr gering. Rotatorien dominieren das Zooplankton gemessen an den Abundanzen. Die Gesamtbio­masse

war zwischen April und Oktober des Jahres 1996 bei Konzentrationen zwischen 0,09 mg/l und 4,18 mg/l im Verhältnis zur hohen Trophie zeitweilig gering. Im April waren Copepoden, gefolgt von Rotatorien stärkste Biomassebildner. Cladoceren entwickelten im Juni ihre maximalen Anteile von 76,9 %. Im August und Oktober dominierten dann erneut Copepoden, ihre maximalen Biomasseanteile von 92,2 % bildeten sie im August aus. Parallel zu den hohen Phytoplanktonbiomassen des Jahres 1997 ergab sich auch eine schlagartige Zooplanktonvermehrung. So wurde im Mai 1997 ein extrem hoher Biomassepeak von 93 mg FM/l registriert, im April lag die Konzentration noch bei 0,28 mg/l. Im weiteren Jahresverlauf ging sie dann bis Oktober auf 0,48 mg/l zurück. Bis Mai dominierten Copepoden mit Anteilen von 86,1 % (April) und 66,8 % (Mai). Im Mai waren die Anteile der Copepoden, Cladoceren und Rotatorien sehr ähnlich, die restlichen 12,1 % entfielen auf Sonstige. Im Juli dominierten dann Cladoceren und Copepoden mit etwa gleichen Biomassen, in der Folge dann wiederum eindeutig Copepoden mit maximalen Biomasseanteilen von 97,7 % und 96,7 % im August und Oktober.

Der See weist einen sehr großen Reichtum an Fischarten auf, von denen mehr als die Hälfte häufig vorkommen.

Tab. 222: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
h	Wels	<i>Silurus</i>	<i>glanis</i>
h	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>
s	Döbel	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>
s	Marmorkarpfen	<i>Aristichthys</i>	<i>nobilis</i>
h	Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys</i>	<i>molitrix</i>
h	Güster	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>
h	Plötze	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>
h	Moderlieschen	<i>Leucaspis</i>	<i>delineatus</i>
h	Blei	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>
h	Hecht	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>
s	Binnenstint	<i>Osmerus</i>	<i>esperlanus</i>
s	Gründling	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>
s	Karpfen	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>
s	Quappe	<i>Lota</i>	<i>lota</i>
h	Aal	<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>
h	Zander	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>
h	Rotfeder	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>
s	Graskarpfen	<i>Ctenopharyngod</i>	<i>idella</i>

Häufigkeit der Art	deutscher Name	Artnamen	
s	Ukelei	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>
s	Karassche	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>
s	Schleie	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>
h	Barsch	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>
h	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>
s	Bitterling	<i>Rhodeus</i>	<i>sericeus amarus</i>

1.83.5 Nutzung, anthropogener Einfluss

Der Zierker See wurde in der Vergangenheit vor allem durch zunächst völlig ungeklärte und in der Folge mechanisch geklärte Abwassereinleitungen aus der Kanalisation bzw. Kläranlage von Neustrelitz stark eutrophiert. Seit 1970 wurde durch die Verregnung des Ablaufes der Kläranlage eine weitgehende Fernhaltung der Neustrelitzer Abwässer realisiert, der Gewässerzustand verschlechterte sich aber weiterhin. Für den Zierker See ist eine Schlammmentnahme mit anschließender landwirtschaftlicher Verwertung als Restaurierungsmaßnahme geplant.

Das Gewässer hat trotz des aufgrund der schlechten Wasserqualität ausgesprochenen Badeverbotes eine territoriale Bedeutung für die Naherholung und den Fremdenverkehr. Am Stadtrand von Neustrelitz befindet sich das Wassersportvereinsgelände des Zierker Sees, welches seinen Gästen einen Campingplatz, einen Bootsverleih sowie Liegeplätze für Motorboote und Yachten bietet.

2 **Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1:	Tiefenkarte des Barniner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	13
Abb. 2:	Tiefenkarte des Bergsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	17
Abb. 3:	Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	20
Abb. 4:	Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	22
Abb. 5:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Borgwallsee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	23
Abb. 6:	Tiefenkarte des Breiten Luzin (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	26
Abb. 7:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Breiten Luzin (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	28
Abb. 8:	Tiefenkarte des Bützower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	31
Abb. 9:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Bützower See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	33
Abb. 10:	Cambser See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)	36
Abb. 11:	Carwitzer See/Zansen (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	39
Abb. 12:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Carwitzer See, Südtiefe Carwitz (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	41
Abb. 13:	Conventer See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)	45
Abb. 14:	Dabelowsee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)	48
Abb. 15:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Dabelowsee, Hauptteil (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	49

Abb. 16:	Damerower See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	53
Abb. 17:	Tiefenkarte der Lieps (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	57
Abb. 18:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Die Lieps (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	58
Abb. 19:	Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	61
Abb. 20:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Dobbertiner See, Hauptteil, SSW Dobbertin (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	63
Abb. 21:	Tiefenkarte der Döpe (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	65
Abb. 22:	Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	68
Abb. 23:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Drewitzer See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	69
Abb. 24:	Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	71
Abb. 25:	Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	74
Abb. 26:	Feldberger Haussee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	77
Abb. 27:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Feldberger Haussee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	79
Abb. 28:	Tiefenkarte des Flachen See Klocksin (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	82
Abb. 29:	Tiefenkarte des Fleesensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	85
Abb. 30:	Tiefenkarte des Galenbecker Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	88
Abb. 31:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Galenbecker See, Ostteil (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium	

	M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	90
Abb. 32:	Goldberger See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	93
Abb. 33:	Gothensee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)	96
Abb. 34:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Gothensee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	98
Abb. 35:	Tiefenkarte des Groß Labenzer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	100
Abb. 36:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Groß Labenzer See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	102
Abb. 37:	Großer Brückentensee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	104
Abb. 38:	Großer Dambecker See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	107
Abb. 39:	Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	110
Abb. 40:	Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	113
Abb. 41:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Großen Labussee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	114
Abb. 42:	Großer See bei Pinnow (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	116
Abb. 43:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Großen See bei Pinnow (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	117
Abb. 44:	Großer Sternberger See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	119
Abb. 45:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Großer Sternberger See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	120

Abb. 46:	Großer Wariner See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	124
Abb. 47:	Großer Wostevitzer Teich (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	128
Abb. 48:	Tiefenkarte des Hohen Sprenzer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	130
Abb. 49:	Tiefenkarte des Insees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	133
Abb. 50:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Insee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	134
Abb. 51:	Tiefenlinien des Jabeler See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	137
Abb. 52:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Jabeler See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten der BTU Cottbus, LS Gewässerschutz, 2001) & (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	139
Abb. 53:	Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	143
Abb. 54:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Käbelicksee/Nordteil (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	144
Abb. 55:	Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	147
Abb. 56:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Klein Pritzer See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	148
Abb. 57:	Tiefenkarte des Kölpinsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	151
Abb. 58:	Krakower Obersee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	155
Abb. 59:	Krakower Untersee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	156
Abb. 60:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Krakower Obersee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium	

	M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	158
Abb. 61:	Krüselinsee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)	161
Abb. 62:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Krüselinsee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	162
Abb. 63:	Tiefenkarte des Kummerower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	164
Abb. 64:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Kummerower See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	166
Abb. 65:	Tiefenkarte des Lankower See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	169
Abb. 66:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Lankower See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	170
Abb. 67:	Lebehnscher See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	173
Abb. 68:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Lebehnscher See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	174
Abb. 69:	Tiefenkarte des Malchiner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	177
Abb. 70:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Malchiner See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	178
Abb. 71:	Tiefenkarte des Malkwitzer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	182
Abb. 72:	Tiefenkarte des Medeweger Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	185
Abb. 73:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Medeweger See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	186

Abb. 74:	Tiefenkarte des Mickowsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	189
Abb. 75:	Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	191
Abb. 76:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter von der Mütitz (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	193
Abb. 77:	Tiefenkarte des Neuklostersees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	200
Abb. 78:	Tiefenkarte vom Neumühler See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	203
Abb. 79:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Neumühler See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	205
Abb. 80:	Tiefenlinienkarte vom Neustädter See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	207
Abb. 81:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Neumühler See (Vegetationsmittelwerte, April – Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	208
Abb. 82:	Parumer See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)	211
Abb. 83:	Tiefenkarte des Paschensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	214
Abb. 84:	Pinnower See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)	217
Abb. 85:	Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	222
Abb. 86:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Plauer See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	224
Abb. 87:	Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	227
Abb. 88:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Probst Jesarer See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	228
Abb. 89:	Tiefenkarte des Putzarer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	230

Abb. 90:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Putzärer See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	231
Abb. 91:	Röggeliner See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)	233
Abb. 92:	Tiefenkarte des Rugensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	236
Abb. 93:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Rugensee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	237
Abb. 94:	Rühner See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)	239
Abb. 95:	Tiefenkarte des Oberen Schloßsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	242
Abb. 96:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Oberen Schloßsee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	244
Abb. 97:	Tiefenkarte des Schmachter Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	247
Abb. 98:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Schmachter See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	248
Abb. 99:	Tiefenkarte des Schmalen Luzin (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	252
Abb. 100:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Schmalen Luzin (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	254
Abb. 101:	Tiefenkarte des Schmollensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	258
Abb. 102:	Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Schmollensee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	260
Abb. 103:	Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	262
Abb. 104:	Schweriner Innensee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	265

Abb. 105: Schweriner Außensee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	266
Abb. 106: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Schweriner Außensee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	268
Abb. 107: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	274
Abb. 108: Tiefenkarte des Teterower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	277
Abb. 109: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Teterower See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	278
Abb. 110: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	281
Abb. 111: Tiefer Trebbower See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	284
Abb. 112: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Tiefer Trebbower See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	285
Abb. 113: Tiefwareensee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)	287
Abb. 114: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Tiefwareensee (Mittelwerte der Vegetationsperiode von April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	289
Abb. 115: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	292
Abb. 116: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Tollensesee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	294
Abb. 117: Tiefenkarte des Treptowsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	297
Abb. 118: Tiefenkarte des Tressower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	300
Abb. 119: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Tressower See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	302

Abb. 120: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	304
Abb. 121: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Upahler See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	306
Abb. 122: Wanzkaer See (Langer See) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	308
Abb. 123: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Seeteil Wanzka (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	310
Abb. 124: Tiefenkarte des Wockersees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	312
Abb. 125: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Wockersee (Vegetationsmittelwerte, April – Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	313
Abb. 126: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	315
Abb. 127: Wolgastsee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)	317
Abb. 128: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Wolgastsee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	319
Abb. 129: Woseriner See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)	322
Abb. 130: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	325
Abb. 131: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Woterfitzsee (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	326
Abb. 132: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	329
Abb. 133: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Innensee des Ziegelsees (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	331
Abb. 134: Ausschnitt aus topographischer Karte (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern 1999)	334
Abb. 135: Zeitliche Entwicklung der Trophieparameter vom Zierker See (Vegetationsmittelwerte, April - Oktober) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	336

3 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Topographie und Morphometrie des Barniner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	14
Tab. 2:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	15
Tab. 3:	Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühsommerbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001).....	16
Tab. 4:	Topographie und Morphometrie des Bergsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	17
Tab. 5:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	18
Tab. 6:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten ...	19
Tab. 7:	Topographie und Morphometrie des Bolzer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	20
Tab. 8:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	21
Tab. 9:	Topographie und Morphometrie des Borgwallsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	22
Tab. 10:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2000 vom Borgwallsee (Negaster Bucht), Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2000) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	23
Tab. 11:	Topographie und Morphometrie des Breiten Luzin (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	26

Tab. 12:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	27
Tab. 13:	Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühjahrsbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001).	29
Tab. 14:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand September 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten ...	30
Tab. 15:	Topographie und Morphometrie des Bützower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	32
Tab. 16:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2000, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2000) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	32
Tab. 17:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand September 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten ...	34
Tab. 18:	Topographie und Morphometrie des Cambser Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	37
Tab. 19:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	37
Tab. 20:	Topographie und Morphometrie des Carwitzer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	40
Tab. 21:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1998, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1998) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	40
Tab. 22:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten ...	43

Tab. 23:	Topographie und Morphometrie des Conventer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	46
Tab. 24:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	46
Tab. 25:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Juli 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten ...	47
Tab. 26:	Topographie und Morphometrie des Dabelowsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	48
Tab. 27:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1999, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	49
Tab. 28:	Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühjahrsbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001).	51
Tab. 29:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten ...	52
Tab. 30:	Topographie und Morphometrie des Damerower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	53
Tab. 31:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	54
Tab. 32:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Juli 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten ...	55
Tab. 33:	Topographie und Morphometrie der Lieps (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	57
Tab. 34:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V,	

	Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	58
Tab. 35:	Topographie und Morphometrie des Dobbertiner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	61
Tab. 36:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2000 (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2000) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	62
Tab. 37:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten ...	64
Tab. 38:	Topographie und Morphometrie der Döpe (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	65
Tab. 39:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	66
Tab. 40:	Topographie und Morphometrie des Drewitzer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	69
Tab. 41:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1998, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1998) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	69
Tab. 42:	Topographie und Morphometrie des Dümmer	71
Tab. 43:	Vegetationsmittelwerte (April - Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 2001 (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2001).....	72
Tab. 44:	Topographie und Morphometrie des Feisnecksees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	74
Tab. 45:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	75
Tab. 46:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten ...	76

Tab. 47:	Topographie und Morphometrie des Feldberger Haussees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	77
Tab. 48:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2000 (Oberfläche, pH, Leitf., TN: 3 Probetermine) und TP _{Früh} (Frühjahr 2000).....	78
Tab. 49:	Topographie und Morphometrie des Flachen See Klocksinn (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	82
Tab. 50:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	83
Tab. 51:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten ...	84
Tab. 52:	Topographie und Morphometrie des Fleesensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	85
Tab. 53:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	86
Tab. 54:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten ...	87
Tab. 55:	Topographie und Morphometrie des Galenbecker Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	89
Tab. 56:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	89
Tab. 57:	Topographie und Morphometrie des Goldberger Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	94
Tab. 58:	Vegetationsmittelwerte (April - Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995 (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	94

Tab. 59:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Juli 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten ...	95
Tab. 60:	Topographie und Morphometrie des Gothensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	97
Tab. 61:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2000, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2000) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	97
Tab. 62:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten ...	99
Tab. 63:	Topographie und Morphometrie des Groß Labenzer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	101
Tab. 64:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophieelevanter Parameter des Jahres 1999 vom Groß Labenzer See (Seeteil Labenz), Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	101
Tab. 65:	Topographie und Morphometrie des Großen Brückentinsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	105
Tab. 66:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	105
Tab. 67:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten .	106
Tab. 68:	Topographie und Morphometrie des Großen Dambecker Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	108
Tab. 69:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	108
Tab. 70:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind	

aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten. 109

Tab. 71: Topographie und Morphometrie des Großen Fürstenseer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 110

Tab. 72: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 111

Tab. 73: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten. 112

Tab. 74: Topographie und Morphometrie des Großen Labussee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 113

Tab. 75: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 114

Tab. 76: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002) h = häufig, s = selten.. 115

Tab. 77: Topographie und Morphometrie des Großen Sees bei Pinnow (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 116

Tab. 78: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 117

Tab. 79: Topographie und Morphometrie des Großen Sternberger Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 119

Tab. 80: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1998, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1998) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 120

Tab. 81: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand September 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen

	insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002) h = häufig, s = selten..	122
Tab. 82:	Topographie und Morphometrie des Großer Wariner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	125
Tab. 83:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	125
Tab. 84:	Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühjahrsbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001).	126
Tab. 85:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand September 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten .	127
Tab. 86:	Topographie und Morphometrie des Großer Wostevitzer Teichs(Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	128
Tab. 87:	Topographie und Morphometrie des Hohen Sprenger Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	131
Tab. 88:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1999, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	131
Tab. 89:	Topographie und Morphometrie des Inelsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	133
Tab. 90:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche des Seeteils Gutow (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	134
Tab. 91:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Juli 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten .	136
Tab. 92:	Topographie und Morphometrie des Nordbeckens (JABN), des Mittelbeckens (JABM), des Südbeckens (JABS) sowie des gesamten Jabeler Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).	138
Tab. 93:	Vegetationsmittelwerte (April - Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1999 im Epilimnion (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert	

	der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	138
Tab. 94:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten.	141
Tab. 95:	Topographie und Morphometrie des Käbelicksees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	143
Tab. 96:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001 (Nordteil) bzw. 1998 (Südteil), Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2001 bzw. 1998) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	144
Tab. 97:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten.	146
Tab. 98:	Topographie und Morphometrie des Klein Pritzer Sees(Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	147
Tab. 99:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche des Hauptsees (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	148
Tab. 100:	Topographie und Morphometrie des Kölpinsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	151
Tab. 101:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	152
Tab. 102:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002) h = häufig, s = selten..	153
Tab. 103:	Topographie und Morphometrie der Seeteile Krakower Ober- (KO) und Untersee (KU) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).	157
Tab. 104:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1999, Oberfläche des Krakower Obersees (KO) und des Krakower Untersees (BS= Binnensee, StS= Stadtsee, Nt= Nordtiefe, SS= Serrahner Seeteil, St= Südtiefe), (Ausnahme TP _{Früh} :	

	Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	158
Tab. 105:	Topographie und Morphometrie des Krüselinsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	161
Tab. 106:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1998, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1998) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	162
Tab. 107:	Topographie und Morphometrie des Kummerower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	165
Tab. 108:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	165
Tab. 109:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten .	167
Tab. 110:	Topographie und Morphometrie des Lankower See (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	169
Tab. 111:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 1998, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1998) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	170
Tab. 112:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen im Jahr 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten.....	172
Tab. 113:	Topographie und Morphometrie des Lebehnscher Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	173
Tab. 114:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 1999, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	174
Tab. 115:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen	

insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten . 176

Tab. 116: Topographie und Morphometrie des Malchiner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 177

Tab. 117: Vegetationsmittelwerte (April - Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 178

Tab. 118: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Juli 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten . 180

Tab. 119: Topographie und Morphometrie des Malkwitzer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 182

Tab. 120: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 183

Tab. 121: Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühjahrsbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001). 184

Tab. 122: Topographie und Morphometrie des Medeweger Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 185

Tab. 123: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 2000, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2000) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 186

Tab. 124: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Oktober 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten . 188

Tab. 125: Topographie und Morphometrie des Mickowsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 189

Tab. 126: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 190

Tab. 127:	vorläufige Topographie und Morphometrie der Müritz, AM = Aussenmüritz (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	192
Tab. 128:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2001 (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	193
Tab. 129:	Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Fröhsommerbeprobung 2001 mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm. Substrat : Schlick-Sand, teilweise Schillaufgaben (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001). KM= Kleine Müritz, BM= Binnenmüritz, AM= Außenmüritz, RB= Röbeler Bucht.....	195
Tab. 130:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten.	197
Tab. 131:	Topographie und Morphometrie des Neuklostersees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	200
Tab. 132:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	201
Tab. 133:	Topographie und Morphometrie des Neumühler Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	204
Tab. 134:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2000, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2000) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	204
Tab. 135:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Oktober 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten.	206
Tab. 136:	Topographie und Morphometrie des Neustädter Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	207
Tab. 137:	Vegetationsmittelwerte (April - Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2001 (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwerte der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	208

Tab. 138:	Topographie und Morphometrie des Parumer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002), *(Bauer et al. 1997).....	212
Tab. 139:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996 (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	212
Tab. 140:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Juli 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten .	213
Tab. 141:	Topographie und Morphometrie des Paschensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	214
Tab. 142:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	215
Tab. 143:	Topographie und Morphometrie des Pinnower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	218
Tab. 144:	Vegetationsmittelwerte (April - Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002). GS = Grundsicht	218
Tab. 145:	Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühjahrsbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001).	220
Tab. 146:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Juli 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten .	221
Tab. 147:	Topographie und Morphometrie des Plauer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	222
Tab. 148:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	223
Tab. 149:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen	

insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten. 225

Tab. 150: Topographie und Morphometrie des Probst Jesarer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 227

Tab. 151: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 228

Tab. 152: Topographie und Morphometrie des Putzarer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 230

Tab. 153: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 1999, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 231

Tab. 154: Topographie und Morphometrie des Röggeliner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 233

Tab. 155: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 234

Tab. 156: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten. 235

Tab. 157: Topographie und Morphometrie des Rugensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 236

Tab. 158: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 1999, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1999) Rugensee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 237

Tab. 159: Topographie und Morphometrie des Rühner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 239

Tab. 160: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 240

Tab. 161: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand September 1995. Kleinfischarten

sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten . 241

Tab. 162: Topographie und Morphometrie des Oberen Schloßsee (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 243

Tab. 163: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche, OS = Oberer Schloßsee, MS = Mittlerer Schloßsee, US = Unterer Schloßsee (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 243

Tab. 164: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten . 245

Tab. 165: Topographie und Morphometrie des Schmachter Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 247

Tab. 166: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche, GS= Grundsicht (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 248

Tab. 167: Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühjahrsbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001). 250

Tab. 168: Topographie und Morphometrie des Schmalen Luzin (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 253

Tab. 169: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001 vom Schmalen Luzin, Oberfläche des Carwitzer und Mittelbeckens (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 254

Tab. 170: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand September 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten . 256

Tab. 171: Topographie und Morphometrie des Schmollensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002)..... 259

Tab. 172: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2000, Oberfläche (Ausnahme TP_{Früh}: Mittelwert der Monate März und April 2000) (Daten vom Umweltministerium M-V,

	Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	259
Tab. 173:	Topographie und Morphometrie des Schweingartensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	262
Tab. 174:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 1998, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1998) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	263
Tab. 175:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Januar 1990. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). r = regelmäßig, h = häufig, s = selten.....	264
Tab. 176:	Topographie und Morphometrie des gesamten Schweriner Sees (GS) und der Seeteile Innensee (IS) und Außensee (AS) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	267
Tab. 177:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001 vom Schweriner See (Schlossbucht), Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	267
Tab. 178:	Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühjahrsbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Substrat: Schlick - Sand, Schill, Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001). IS= Innensee, AS= Außensee, HV= Hohen Viechelner See	270
Tab. 179:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Oktober 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten .	272
Tab. 180:	Topographie und Morphometrie des Tempziner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	274
Tab. 181:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	275
Tab. 182:	Topographie und Morphometrie des Teterower Sees. (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	277
Tab. 183:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der	

	Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	278
Tab. 184:	Topographie und Morphometrie des Tiefen Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	281
Tab. 185:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	282
Tab. 186:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten.	283
Tab. 187:	Topographie und Morphometrie des Tiefen Trebbower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	284
Tab. 188:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 1999, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	285
Tab. 189:	Topographie und Morphometrie des Tiefwareensees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	288
Tab. 190:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1999 (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	289
Tab. 191:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand November 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten.	290
Tab. 192:	Topographie und Morphometrie des Tollensesees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	293
Tab. 193:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 2000, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2000) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	293
Tab. 194:	Topographie und Morphometrie des Treptowsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	297

Tab. 195: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1997, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1997) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	298
Tab. 196: Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühjahrsbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001).	299
Tab. 197: Topographie und Morphometrie des Tressower Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	301
Tab. 198: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	301
Tab. 199: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen im Jahr 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten	303
Tab. 200: Topographie und Morphometrie des Upahler Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	305
Tab. 201: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001 vom Upahler See, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	305
Tab. 202: Makrozoobenthosvorkommen im oberen Sublitoral außerhalb der Makrophytenzone während einer Frühsommerbeprobung mittels Bodengreifer (Mischprobe aus allen Hols von 12 Sektoren). Siebmaschenweite: 200 µm (Institut für angewandte Ökologie GmbH 2001).	307
Tab. 203: Topographie und Morphometrie des Wanzkaer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	308
Tab. 204: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie- relevanter Parameter des Jahres 1999 (BB = Blankenseer Bucht, Ablauf des Großen Seeteils und Seeteil Wanzka), Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	309
Tab. 205: Topographie und Morphometrie des Wockersees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	312
Tab. 206: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der	

	Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	313
Tab. 207:	Topographie und Morphometrie des Woezer Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	315
Tab. 208:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophie-relevanter Parameter des Jahres 1996, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1996) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	316
Tab. 209:	Topographie und Morphometrie des Wolgastsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	318
Tab. 210:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	318
Tab. 211:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten.	321
Tab. 212:	Topographie und Morphometrie des Woseriner Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	323
Tab. 213:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1995, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1995) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	323
Tab. 214:	Topographie und Morphometrie des Woterfitzsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	325
Tab. 215:	Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1998, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1998) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	326
Tab. 216:	Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten.	327
Tab. 217:	Topographie und Morphometrie des Ziegelsees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	329

Tab. 218: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 2001, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 2001) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	331
Tab. 219: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand Oktober 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten .	332
Tab. 220: Topographie und Morphometrie des Zierker Sees (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	334
Tab. 221: Vegetationsmittelwerte (April-Oktober) chemischer und trophierelevanter Parameter des Jahres 1999, Oberfläche (Ausnahme TP _{Früh} : Mittelwert der Monate März und April 1999) (Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002).....	335
Tab. 222: Vorkommen und Häufigkeit von potentiell zu erwartenden Fischarten auf Basis von Fischerbefragungen, Stand August 1995. Kleinfischarten sind aufgrund des Einsatzes von Reusen, Stellnetzen und Zugnetzen insgesamt unterrepräsentiert (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 2002). h = häufig, s = selten .	337

4 Literatur

Anwand, K., Casper, P., Dolgner, W., Kasprzak, P., Koschel, R., Krausch, H.-D., Krienitz, L., Krey, L., Lüdtke, R., Ruthenberg, H., Waterstraat, A. & Weber, J. (Hrsg.), 1994: Der Tollenseesee: 58 S.

Bauer, A., Werner, J., Schlungbaum, G. & Selig, U., 1997: Der Parumer See bei Güstrow (MV) im Beziehungsgefüge zwischen externen (Landwirtschaft) und internen (Sediment) Nährstoffeinträgen. Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL), Tagungsbericht: 174-178.

Binot, M., Bless, R., Boye, P., Gruttke, H. & Pretscher, P. (Hrsg.), 1998: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Bonn-Bad-Godesberg 55: 434 S.

Bioplan (Hrsg.), 1992: Limnologisches Gutachten zum Zierker See bei Neustrelitz im Auftrag der Stadtverwaltung Neustrelitz.

Daten der BTU Cottbus, LS Gewässerschutz, 2001: Nixdorf, B. Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Lehrstuhl Gewässerschutz, Forschungsstelle Bad Saarow, 15526 Bad Saarow, Seestraße 45.

Daten vom Umweltministerium M-V, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002: Mathes, J. & Korczynski, I. Pampower Str. 66/68, 19061 Schwerin.

Gonsiorczyk, T., Casper, P. & Koschel, R., 2000: Untersuchungen des Nährstoffhaushaltes zur Sanierung und Restaurierung eines polymiktischen und eines dimiktischen Sees, DGL-Tagungsbericht 1999. Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL), Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Limnologie: 615-620.

Hämmerling, R., Kleeberg, A. & Nixdorf, B., 2000: Externe und interne Nährstoffbelastung des Jabeler Sees (in Mecklenburg/Vorpommern). Ergänzungsbericht 2000. BTU Cottbus: 27 S.

Hämmerling, R., Nixdorf, B. & Kleeberg, A., 1999: Limnologischer Istzustand des Jabeler Sees (Mecklenburg/Vorpommern) 1998 und Möglichkeiten seiner Sanierung und Restaurierung. Abschlußbericht 1999. BTU Cottbus: 52 S.

<http://www.agentur-wessien.de/UmweltreportMV/Bilder/p27.pdf>

<http://www.mv-regierung.de/laris/pages/navigat/791.htm>

<http://www.mvweb.de/angeln/88.html>

<http://www.polyplan-gmbh.de/polyplan/Polyplan/de/1/gewaesser/4.html?fix=true>

IGB (Hrsg.), 2001: Ergebnisbericht 2001: Sanierung Feldberger Haussee.

Institut für angewandte Gewässerökologie in Brandenburg GmbH (Hrsg.), 2001: Limnologisches Gutachten Klein Pritzer See. Zustand und Möglichkeiten der Sanierung und Restaurierung.

Institut für angewandte Ökologie GmbH (Hrsg.), 2001: Seenprojekt Mecklenburg-Vorpommern 2001: Semiquantitative Makrozoobenthosanalyse von 20 Seen mit ≥ 50 ha Seefläche. Abschlussbericht Teil I: Seensteckbriefe und Artenlisten. Im Auftrag des Umweltministeriums M-V, Schwerin.

Jueg, U., Menzel-Harloff, H. & Semann, R. (Hrsg.), 1993: Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln des Binnenlandes von Mecklenburg-Vorpommern: 28 S.

Kalbe, L. & Werner, H., 1974: Das Sediment des Kummerower Sees, Untersuchungen des Chemismus und der Diatomeenflora. *Int. Revue ges. Hydrobiol.* 59 (6): 755-782.

Koschel, R., Casper, P., Kasprzak, P., Krienitz, L. & Scheffler, W. (Hrsg.), 2001a: Zur Nachhaltigkeit der Maßnahme: Künstliche Calcitfällung und Tiefenwasserbelüftung im Schmalen Luzin (Mecklenburg-Vorpommern). Ergebnisbericht 2001.

Koschel, R., Dittrich, M., Kasprzak, P., Mehner, T., Rossberg, R. & Scheffler, W., 2001b: Seerestaurierung Schmalen Luzin (Mecklenburg-Vorpommern) – Vier Jahre Kombination von künstlicher Calcitfällung und Belüftung im Hypolimnion eines eutrophen Sees. Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL), Tagungsbericht 2000b: 543-548.

Koschel, R., Kasprzak, P. & Krienitz, L. (Hrsg.), 2000: Sanierung Feldberger Haussee: Biomanipulation. Ergebnisbericht 2000.

Koschel, R., Krienitz, L. & Thomas, M. (Hrsg.), 2001c: Voruntersuchungen zur weiteren Sanierung des Tollensesees. Ergebnisbericht 2001.

Kroker, J. (Hrsg.), 1992: Erfassung von biologischen Wassergütekriterien am Barniner See zu Zeiten der sommerlichen Bioproduktionsverhältnisse. Bericht 2. Berufspraktikum, TU Dresden.

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, I. f. F. (Hrsg.), 2002: Angaben zu Fischartenvorkommen aufgrund einer Befragung der Fischer im Jahr 1995.

Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern, 1999: TOP 50 - Amtliche topographische Karten - Mecklenburg-Vorpommern.

LAUN M-V & StAUN M-V (Hrsg.), 1991: Gewässergütebericht 1991: Gütezustand der oberirdischen Gewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers in Mecklenburg-Vorpommern.

LAUN M-V & StAUN M-V (Hrsg.), 1993: Gewässergütebericht 1993: Gütezustand der oberirdischen Gewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers in Mecklenburg-Vorpommern: 5-170.

LAUN M-V & StAUN M-V (Hrsg.), 1994: Gewässergütebericht 1994: Gütezustand der oberirdischen Gewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers in Mecklenburg-Vorpommern.

LAUN M-V & StAUN M-V (Hrsg.), 1995: Gewässergütebericht 1995: Oberirdische Gewässer, Küstengewässer und Grundwasser.

LAWA (Hrsg.), 1998: "Gewässerbewertung – Stehende Gewässer" Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von natürlich entstandenen Seen nach trophischen Kriterien 1998. *Länderarbeitsgemeinschaft Wasser*. 1-74.

LUNG M-V (Hrsg.), 1999: Grundlagen für ein Sanierungs- und Restaurierungskonzept der Seen in Mecklenburg-Vorpommern.

Mehner, T., Wysujack, K., Brach, H., Laude, U., Kasprzak, P. & Koschel, R., 2001: Das Biomanipulations-Experiment am Feldberger Haussee-Verbindung von Gewässergütesteuerung und Fischereimanagement. *Fischerei & Fischmarkt in M-V*. 4/2001: 3-6.

(MVweb GmbH & Co.KG 2002)

(MVweb GmbH & Co.KG 3 A.D.)

MVweb GmbH & Co.KG: Angeln in Mecklenburg-Vorpommern - Cambser See. [angeln.de](http://www.mvweb.de/angeln/62.html). Online im Internet: <http://www.mvweb.de/angeln/62.html>. [6.5.3 A.D.].

Schmidt, D., 1981: Pflanzensziologische und ökologische Untersuchungen der Gewässer um Güstrow. *Schriftenreihe Natur und Naturschutz in Mecklenburg* 17

Schönberger, M., Zutz, K. & Ascher, K., 1999: Der Galenbecker See - wechselhafte Geschichte und Entwicklung eines polytrophen Flachsees von internationaler Bedeutung. Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL), Tagungsbericht: 293-297.

Seenprojekt Mecklenburg-Vorpommern, 1995: Kurzgutachten Kummerower See, Stand 1995 unveröffentlicht.

Staatliches Amt für Umwelt und Natur (StAUN, S. (Hrsg.), 2002: Rohdaten zu Chemismus, Phyto- und Zooplankton diverser Seen unterschiedlicher Untersuchungsjahre.

Staatliches Amt für Umwelt und Natur Schwerin, 2000: Auskunftsbereich Schweriner See. Unveröffentlichter Bericht. Staatliches Amt für Umwelt und Natur Schwerin. unveröffentlicht.

Staatliches Amt für Umwelt und Natur, 1994: Seenprojekt Mecklenburg-Vorpommern: unveröff. Kurzgutachten Schweriner See. Staatliches Amt für Umwelt und Natur. unveröffentlicht.

Thienemann, A., 1925: Mysis relicta. *Z. Morphol. Ökol. Tiere* 3: 389-440.

Ventz, D., 1964: Der Schweriner See, seine gütemäßige Eignung für eine Trinkwasserentnahme. *Z.ges.Hyg.* 10. 439 - 448

Wöbbecke, K., Klett, G., & Rechenberg, B. 2003: "Wasserbeschaffenheit der wichtigsten Seen in der Bundesrepublik Deutschland - Datensammlung 1981-2000", Umweltbundesamt Berlin, UBA-Texte 36/03. 1-153.

Wysujack, K., Mehner, T., Laude, U., Anwand, K. & Koschel, R., 2000: Ansätze zur Verbindung von nachhaltiger Fischerei und Wassergütemanagement – Potentiale und Probleme am Beispiel des Feldberger Haussees. Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL), Tagungsbericht: 958-962.