

Taylor-Couette Strömung

TC 1: Egbers (Cottbus) und Hof (Göttingen)

TC 2: Eckhardt (Marburg)



Universität
Marburg

FAU FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG

b-tu

Brandenburgische
Technische Unives
Cottbus

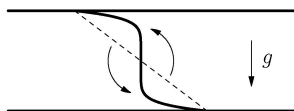
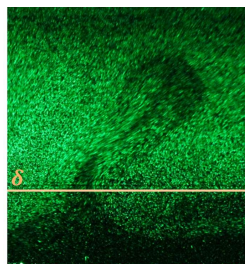


MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

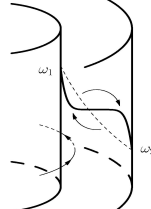
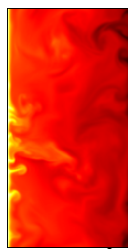
th TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
ILMENAU

Analogien im globalen Transport

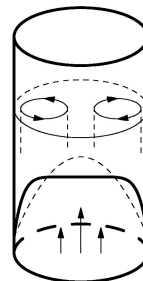
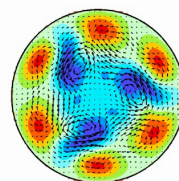
Rayleigh-Bénard-
Konvektion (RB)



Taylor-Couette-
Strömung (TC)

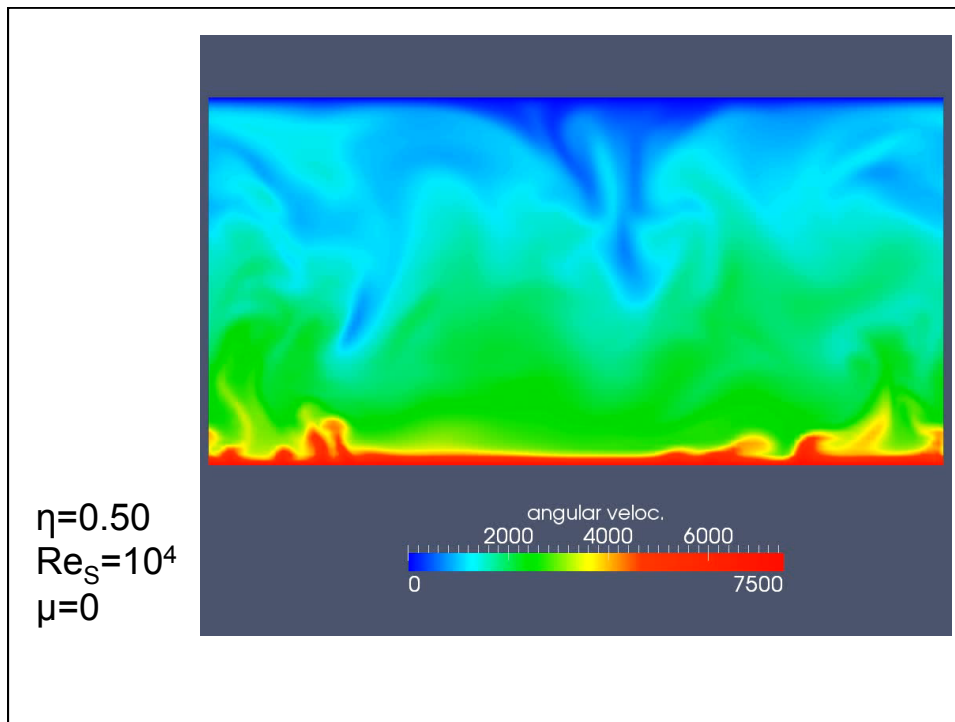


Rohrströmung (RS)

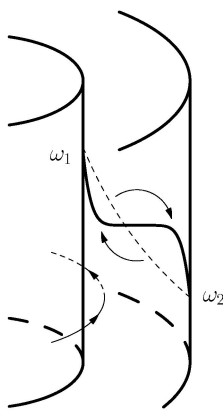


Zunächst: Analogie RB und TC

Dann: Turbulenzübergang in TC und RS



Taylor-Couette



Spaltbreite $d = R_2 - R_1$

Radienverhältnis $\eta = R_1 / R_2$

Aspektverhältnis $\Gamma = H / d$

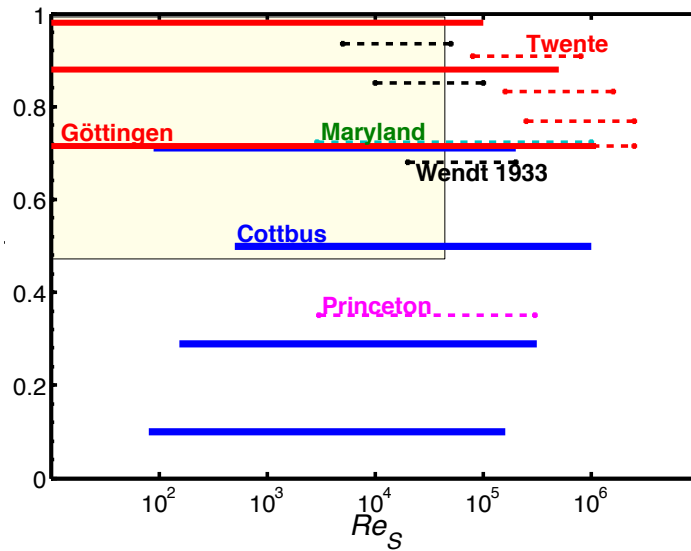
Reynoldszahlen $Re_i = R_i \omega_i d / \nu$

Scher-Reynoldszahl

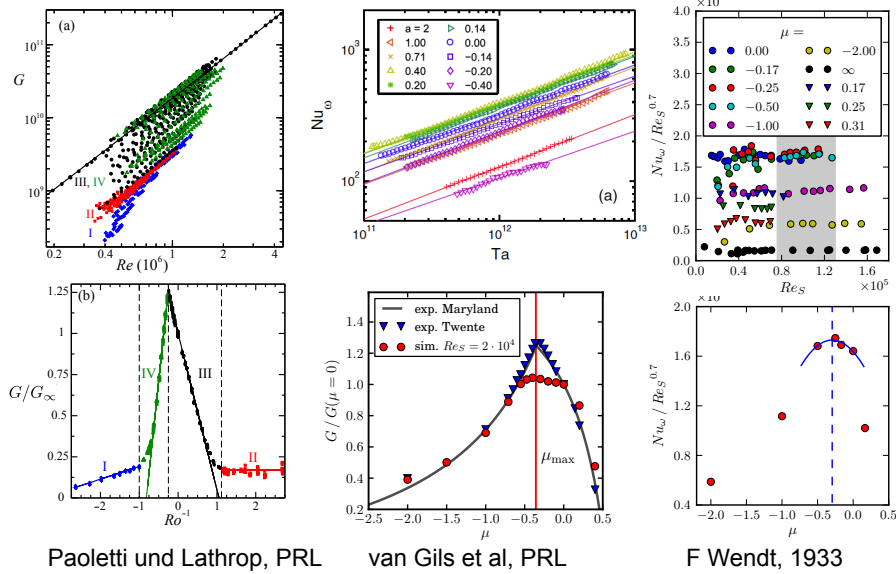
$$Re_S = \frac{2}{1 + \eta} |Re_1 - \eta Re_2|$$

Rotationsverhältnis $\mu = \omega_2 / \omega_1$

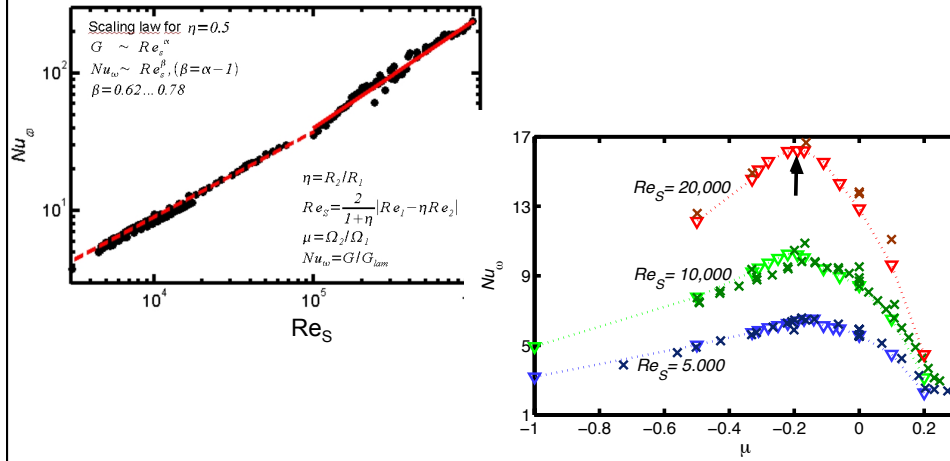
Experimente und Numerik



Radienverhältnis nahe $\eta=0.71$

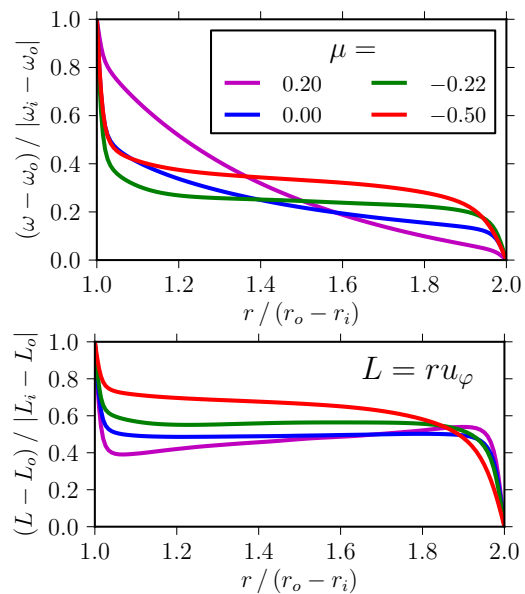


Radienverhältnis $\eta=0.50$

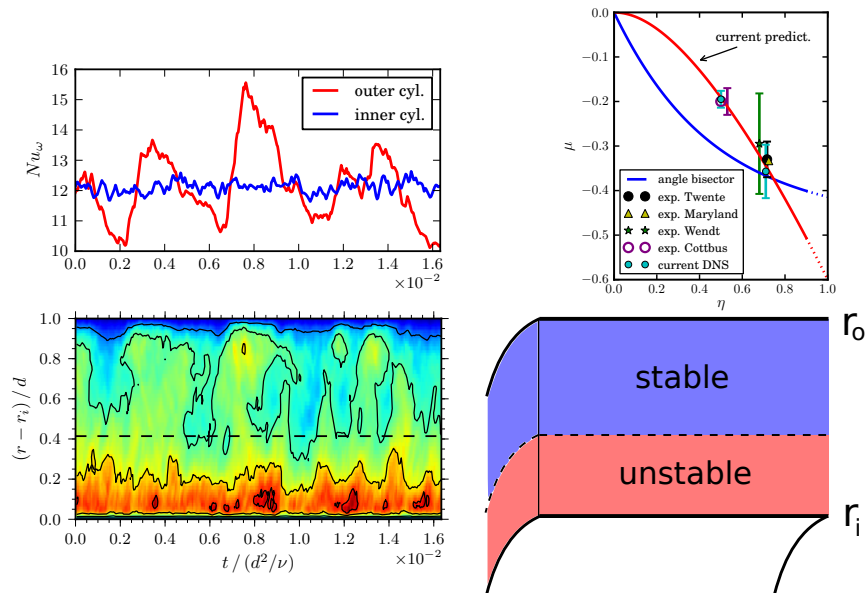


Merbold, Brauckmann et al (FOR 1182)

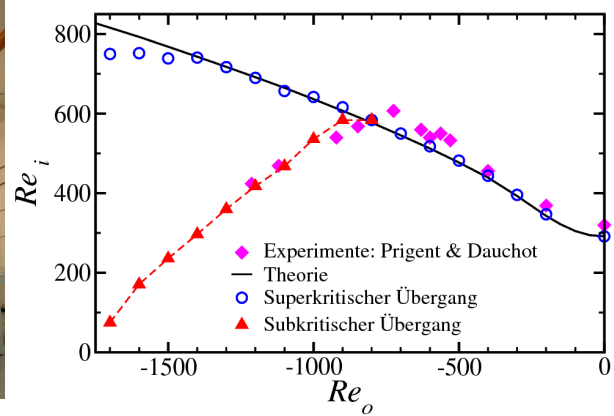
Mittlere Profile



Grenzschichtinstabilität

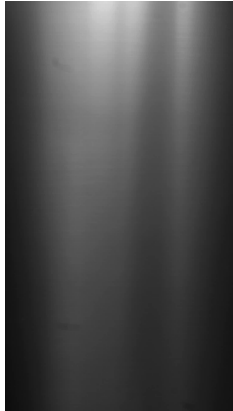


Raum-zeitliche Dynamik in TC

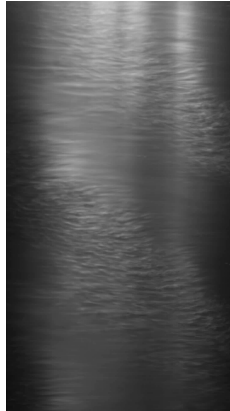


$Re_o = -1000$

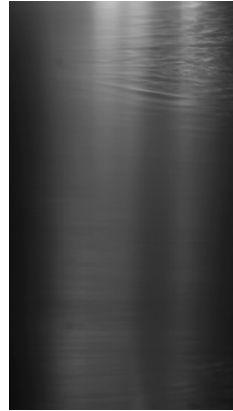
$Re_i = 590$



$Re_i = 540$

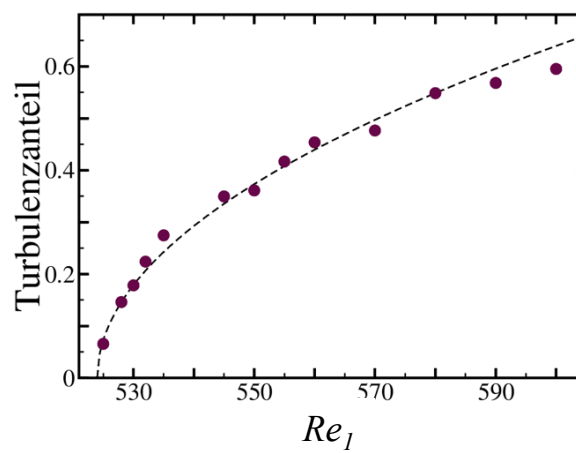


$Re_i = 530$



**Nichtgleichgewichtsphasenübergang
zur Turbulenz**

Höhe 260d
Länge 310d
Zeiten bis 10^4



Fragen in TC

- TC-1: Experimentelle Untersuchung des Turbulenzübergangs und der Transportprozesse in turbulenten TC Strömungen (Egbers/Hof)
 - Messung von Profilen + Fluktuationen für verschiedene η
 - Raumzeitliche Dynamik und Strukturierung
- TC-2: Transport und Strukturbildung in der TC Strömung: Theorie / Simulation (Eckhardt)
 - Grenzschichtinstabilität und Phasenübergänge
 - Grenzübergang zur rotierenden ebenen Couette Strömung