

Kurzfassung

DIE ZUNEHMENDE KOMPLEXITÄT TECHNISCHER SYSTEME FÜHRT ZUR KONTINUIERLICHEN STEIGERUNG DER ANZAHL UND WECHSELWIRKUNG TECHNISCHER RISIKEN. METHODEN ZUR TECHNISCHEN RISIKOANALYSE HABEN SICH IN DER INDUSTRIE ETABLIERT, UM DIESE BEWÄLTIGEN ZU KÖNNEN. DAZU ZÄHLEN DIE FEHLERMÖGLICHKEITS- UND EINFLUSSANALYSE (FMEA) UND DIE FEHLERBAUMANALYSE (FTA).

DIE ANWENDUNG DIESER METHODEN SETZT ÜBLICHERWEISE RANDBEDINGUNGEN VORAUS, WELCHE INSBESONDERE IN DER FRÜHEN PHASE DER PRODUKTENTWICKLUNG (PE) NICHT ODER NUR EINGESCHRÄNKT VORLIEGEN. BEISPIELSWEISE WIRD ZUM EINEN DAS VORLIEGEN EINES DETAILLIERTEN PRODUKTKONZEPTS UND ZUM ANDEREN EINE GROBE RESSOURCENVERFÜGBARKEIT UNTERSTELLT. ERSTERES WIDERSPRICHT DER GROßEN UNSICHERHEIT UND ZWEITERES DER GERINGEN RESSOURCENVERFÜGBARKEIT IN DER FRÜHEN PHASE DER PE.

IN DIESER ARBEIT WIRD EIN NEUER ANSATZ AM BEISPIEL DER AUTOMOBILBRANCHE VORGESCHLAGEN, WELCHER DARAUF ABZIHLT, MIT DEN RANDBEDINGUNGEN DER FRÜHEN PHASE DER PE ZU HARMONIEREN. AUSGEHEND VON DEN TECHNISCHEN ANFORDERUNGEN AN DAS PRODUKT ERFOLGT EIN FRÜHZEITIGES SCREENING TECHNISCHER RISIKEN, WELCHE DEN GRÖßTEN EINFLUSS INNERHALB DES PRODUKTES HABEN. DARAUF BASIEREND WIRD EINE PRIORITÄTSORIENTIERTE RISIKOHANDHABUNG ABGELEITET. HIERZU WERDEN WERKZEUGE AUS DEM VERNETZTEN DENKEN NACH VESTER UND DEN VERTEILUNGSFREIEN METHODEN DER STATISTIK EINGESETZT. DURCH DIE WERKZEUGE AUS DEM VERNETZTEN DENKEN WIRD DIE WECHSELWIRKUNG ZWISCHEN DEN EINZELRISIKEN DES PRODUKTES ANALYSIERT UND IHRE INTENSITÄT BEWERTET. STATISTISCHE METHODEN UNTERSTÜTZEN EINERSEITS DIE STEIGERUNG DER ROBUSTHEIT DER BEWERTUNGEN, ANDERSEITS ERMÖGLICHEN DIESE DIE ERMITTLUNG VON SZENARIEN ZUR UNTERSTÜTZUNG DES ENTSCHEIDUNGSPROZESSES IN DER FRÜHEN PHASE DER PE.

AUS DER ANALYSE DER RISIKOWECHSELWIRKUNG WERDEN DIE EINFLUSSNAHME UND BEEINFLUSSBARKEIT DER EINZELRISIKEN DES PRODUKTES ABGELEITET. BEIDE DIENEN ALS KRITERIEN FÜR DIE PRIORISIERUNG BEI DER PLANUNG DER RISIKOHANDHABUNG. DURCH DIE ERMITTELTEN SZENARIEN WERDEN DIE MÖGLICHEN RISIKOEINSTELLUNGEN DER ENTSCHEIDUNGSTRÄGER BERÜCKSICHTIGT.

Abstract

THE INCREASING COMPLEXITY OF TECHNICAL SYSTEMS HAS LED TO A CONTINUOUS RISE IN BOTH THE QUANTITY AND INTERACTION OF TECHNICAL RISKS. THE INDUSTRY HAS WELL-ESTABLISHED METHODS FOR ANALYZING THESE RISKS, SUCH AS THE FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA) AND THE FAULT TREE ANALYSIS (FTA).

HOWEVER, DURING THE EARLY PHASE OF THE PRODUCT ENGINEERING (PE), SOME PREREQUISITES FOR THE APPLICATION OF THESE METHODS ARE OFTEN NOT OR ONLY LIMITED AVAILABLE. FOR INSTANCE, A DETAILED PRODUCT CONCEPT OR A LARGE RESOURCE AVAILABILITY ARE TYPICALLY ASSUMED. THIS ASSUMPTION CONTRADICTS THE HIGH LEVEL OF UNCERTAINTY AND THE LIMITED RESOURCES CHARACTERISTIC OF THE EARLY PHASE OF THE PE.

THIS THESIS PROPOSES A NEW APPROACH, USING THE AUTOMOTIVE SECTOR AS AN EXAMPLE, TO ADDRESS THE CONSTRAINTS PRESENT IN THE EARLY PHASE OF THE PE. STARTING WITH THE TECHNICAL REQUIREMENTS OF THE PRODUCT, AN INITIAL SCREENING IS CONDUCTED TO IDENTIFY THE TECHNICAL RISKS WHICH HAVE THE MOST SIGNIFICANT IMPACT ON THE PRODUCT. BASED ON THIS ANALYSIS, A PRIORITY-ORIENTED RISK MANAGEMENT STRATEGY IS DEVELOPED. FOR ACHIEVE THIS, TOOLS FROM THE VESTER ´S NETWORKED THINKING AND NONPARAMETRIC STATISTICAL METHODS ARE USED. THE TOOLS FROM THE VESTER ´S NETWORKED THINKING FACILITATE THE ANALYSIS OF INTERACTIONS AMONG INDIVIDUAL RISKS OF THE PRODUCT AND THE EVALUATION THEIR INTENSITIES. STATISTICAL METHODS ARE EMPLOYED BOTH TO ENHANCE THE ROBUSTNESS OF THE EVALUATIONS AND TO ENABLE THE INVESTIGATION OF SCENARIOS WHICH SUPPORT THE DECISION-MAKING PROCESS DURING THE EARLY PHASE OF THE PE.

THE INFLUENCE AND INFLUENCEABILITY OF EVERY INDIVIDUAL RISK WITHIN THE PRODUCT ARE DERIVED FROM THE ANALYSIS OF THE INTERACTIONS AMONG THE RISKS. THESE FACTORS SERVE AS CRITERIA FOR THE PRIORITIZING DURING THE PLANNING OF THE RISK MITIGATION MEASURES. THE IDENTIFIED SCENARIOS ENSURE THAT THE POTENTIAL RISK ATTITUDES OF THE DECISION-MAKERS ARE CONSIDERED.