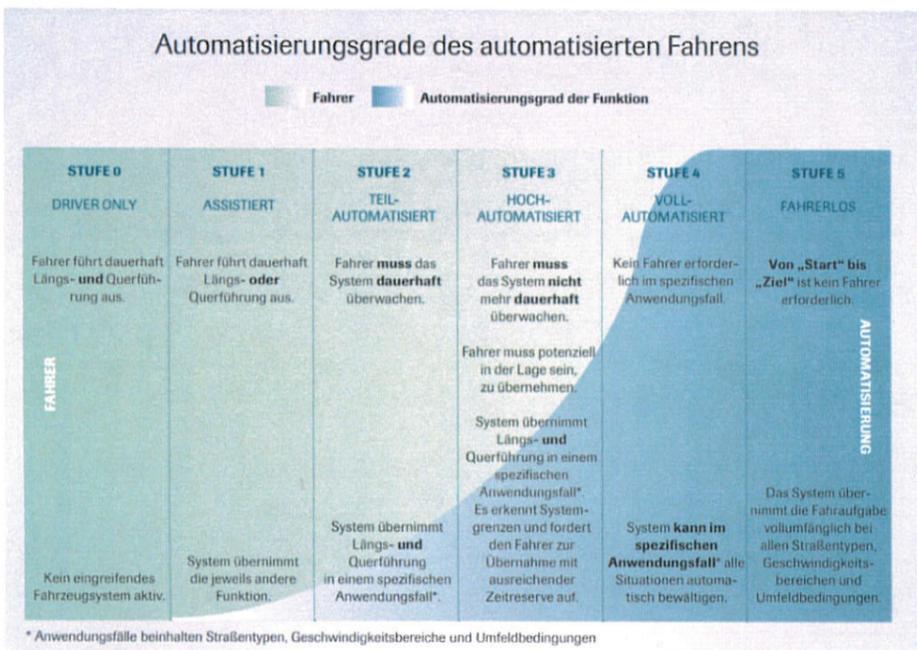


# Literaturrecherche zur Absicherung von Fahrerassistenzsystemen und Möglichkeiten des autonomen Fahrens

## Bachelor's Thesis von Viviane Dang

**Betreuung:**  
M.Sc. Sabine Krause

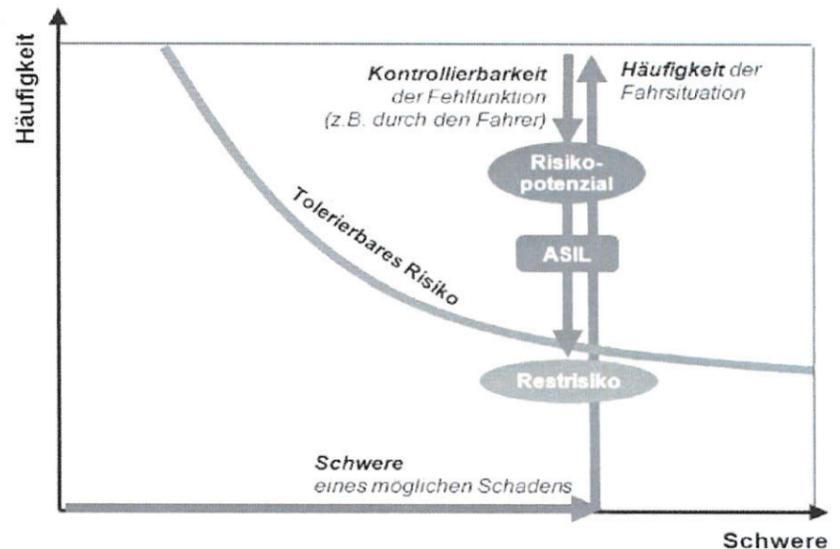


Kontinuierlicher Anstieg des Automatisierungsgrades in Fahrzeugen (nach VDA, 2016)

Einer der Kernfunktionen eines Fahrerassistenzsystems ist es während der gesamten Fahrt aktiv zur Sicherheit beizutragen und bei automatisierten Fahrzeugen sogar diese zu gewährleisten. Allerdings stellt es eine Schwierigkeit dar, elektrische und elektronische Systeme hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Sicherheit in der eingesetzten Umgebung und auch die eigene einwandfreie Funktion der Architekturen nachzuweisen.

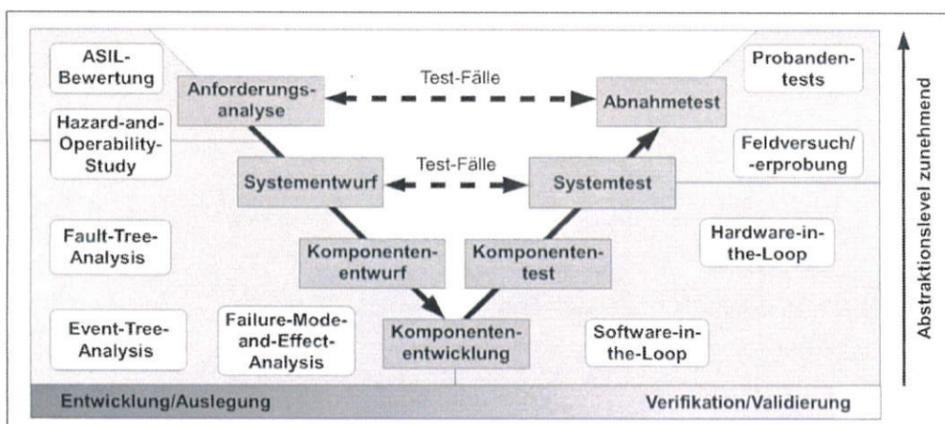
Herausforderungen in der Absicherung sind bereits in den Grenzen der ISO-Norm erkennbar, die sich durch die gesamte Entwicklung der Automatisierungsstufen durchziehen. So wird auch in der ISO 26262 die Problematik des Grenzkrisikos und der große Umfang an möglichen Situationskonstellationen im Straßenverkehr angesprochen. Bei diesen Beispielen trifft die ISO-Norm auf ihre Grenzen und kann ihren Verwendungszweck, nämlich eine Orientierung zur Erlangung der funktionalen Sicherheit für Straßenfahrzeuge zu geben, nicht erfüllen. Es gilt die Anzahl an Situationsmöglichkeiten einzuschränken, was allerdings erst möglich ist, wenn ein gesellschaftlich akzeptiertes Grenzkrisiko definiert wird.

Auch kann hinsichtlich der Fehlererkennung bei Fahrerassistenzsystemen Maßnahmen ergriffen werden, die eine Freigabe von automatisierten Fahrzeugen beschleunigen könnte, da durch eine veränderte Datenpolitik neue Erkenntnisse über Systemfehler gefunden werden können. Auf diese Weise könnten Fehlerquellen direkt konfrontiert werden und eine Lösung gefunden werden. Die derzeitige Situation erlaubt teilweise nur ein Raten und Schätzen von Fehlern, was die Entwicklung kaum unterstützt. Bei der Absicherung von vollautomatisierten Fahrzeugen kommt die Schwierigkeit hinzu, dass der Mensch mitsamt seinen Fahrfähigkeiten durch ein programmiertes System ersetzt wird. Das System muss also die gleichen Fähigkeiten wie der menschliche Fahrer vorlegen, doch wie weist man diese Eigenschaften bei einem Computer nach? Tatsächlich existieren derzeit noch keine Methoden zur Bemessung der Fähigkeiten eines Systems in dem erforderlichen Ausmaß. Jedoch wurden trotzdem einige Lösungsansätze zur Beherrschung der Herausforderungen vorgestellt. Die evolutionäre Betrachtung ermöglicht durch die systematische Variation von Parametern wie Geschwindigkeit, Szenario und Automatisierungsgrad das Wiederverwenden von bereits freigegebenen Funktionen und durch die Variation der Parameter nach und nach weitere Funktionen abzudecken. Auch die Testdurchführung im realen, künstlichen und virtuellen Umfeld zeigt Potenzial.



Risikodiagramm (WILHELM ET AL., 2015, S. 90): Um ein System als sicher ansehen zu können, muss das vom System ausgehende Risiko durch die Kontrollierbarkeit der betrachteten Situation und der Anwendung des ASILs der ISO 26262 unterhalb des tolerierbaren Risikos liegen.

Setzt man diese kombiniert ein und ist man in der Lage den Umfang an Situationsmöglichkeiten einzuschränken, ist man einen beachtlichen Schritt näher in Richtung der Freigabe von autonomen Fahren. Jedoch ist zu äußern, dass angesichts der in dieser Arbeit zusammengetragenen Erkenntnisse hinsichtlich der Schwierigkeiten und Möglichkeiten in der Absicherung die unmittelbare Einführung autonomen Fahrens weiter entfernt ist als gedacht. Zwar wurden hilfreiche Testkonzepte entwickelt, doch müssen diese wiederum auf ihre Tauglichkeit und ihre Validität geprüft werden. Die Validität soll eine Aussage darüber machen, ob diese Testverfahren ausreichen, um die Sicherheit bei technischen Systemen angemessen nachweisen zu können. Schlussendlich stellt sich doch die Frage „Wie sicher ist sicher genug?“. Diese Frage lässt sich nur unter Einbezug der Öffentlichkeit beantworten, da bei der breiten Einführung autonomer Fahrzeuge die Gesellschaft direkt betroffen ist. Auf die Weise könnte auch ein gesellschaftlich toleriertes Grenzkrisiko definiert werden und relevante Situationen festgelegt werden, was die Entwicklung von Absicherungsstrategien und damit die Freigabe unterstützen würde.



Visualisierung der Absicherungsstufen anhand des V-Modells (WEITZEL ET AL., 2014, S. 28)