



Technische Hochschule
Ingolstadt

Master Thesis

in the study program International Automotive Engineering
Faculty of Electrical Engineering and Computer Science

your thesis tile goes here

First- und Last name : **John Doe**

Registered on : xx.yy.zzzz

Submitted on : xx.yy.zzzz

First Examiner : Prof. Dr.-Ing. Max Mustermann

Second Examiner : Prof. Dr. Erika Mustermann

Company advisor : Mr. The Expert

AFFIDAVIT

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources/resources, that I have not presented it elsewhere for examination purposes, and that I have explicitly indicated all material which has been quoted either literally or by consent from the sources used. I have marked verbatim and indirect quotations as such.

Ingolstadt, _____

Firstname Lastname

ACKNOWLEDGMENTS

This is the sentimental part where you get to thank all the persons who were a part of your thesis journey in one or the other way!

John Doe
Ingolstadt, Germany
November xx 2020

ABSTRACT

Here goes a brief description of your entire thesis.

CONFIDENTIALITY CLAUSE

Optional.

Ingolstadt, _____
(Date)

(Signature)
Firstname Lastname

NOMENCLATURE

σ	Sigmoid function
e	Euler's number
w	Neural network weights

GLOSSARY

abs Absolute operation.

ACRONYMS

D Dimensions.

RGB Red Green Blue channels.

LIST OF FIGURES

1.1	Verlauf der Anzahl an Todesopfer im deutschen Straßenverkehr von 1953 bis 2016 in Kombination mit Einführung von Fahrerassistenzsystemen	1
-----	--	---

LIST OF TABLES

TABLE OF CONTENTS

Affidavit	I
Acknowledgments	II
Abstract	III
Confidentiality clause	IV
Nomenclature	V
Glossary	VI
Acronyms	VI
List of figures	VII
List of tables	VIII
1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Zielsetzung	1
2 Verwandte Arbeiten	3
2.1 Research direction 1	3
2.1.1 Relevanz für die eigene Arbeit - Direction 1	3
2.2 Research direction 2	3
2.2.1 Relevanz für die eigene Arbeit - Direction 2	3
2.3 Schlussfolgerung	4
3 Diskussion	5
4 Fazit	6
4.1 Ausblick	6
4.2 Einschränkungen	6
Literature references	VI

1 EINLEITUNG

In diesem Kapitel wird zunächst die Motivation für dieser Arbeit dargelegt. Danach wird auch auf die Zielsetzung eingegangen, die das Thema der Arbeit fokussiert und den Grundstein für das weitere Vorgehen definiert.

1.1 Motivation

Bla bla...

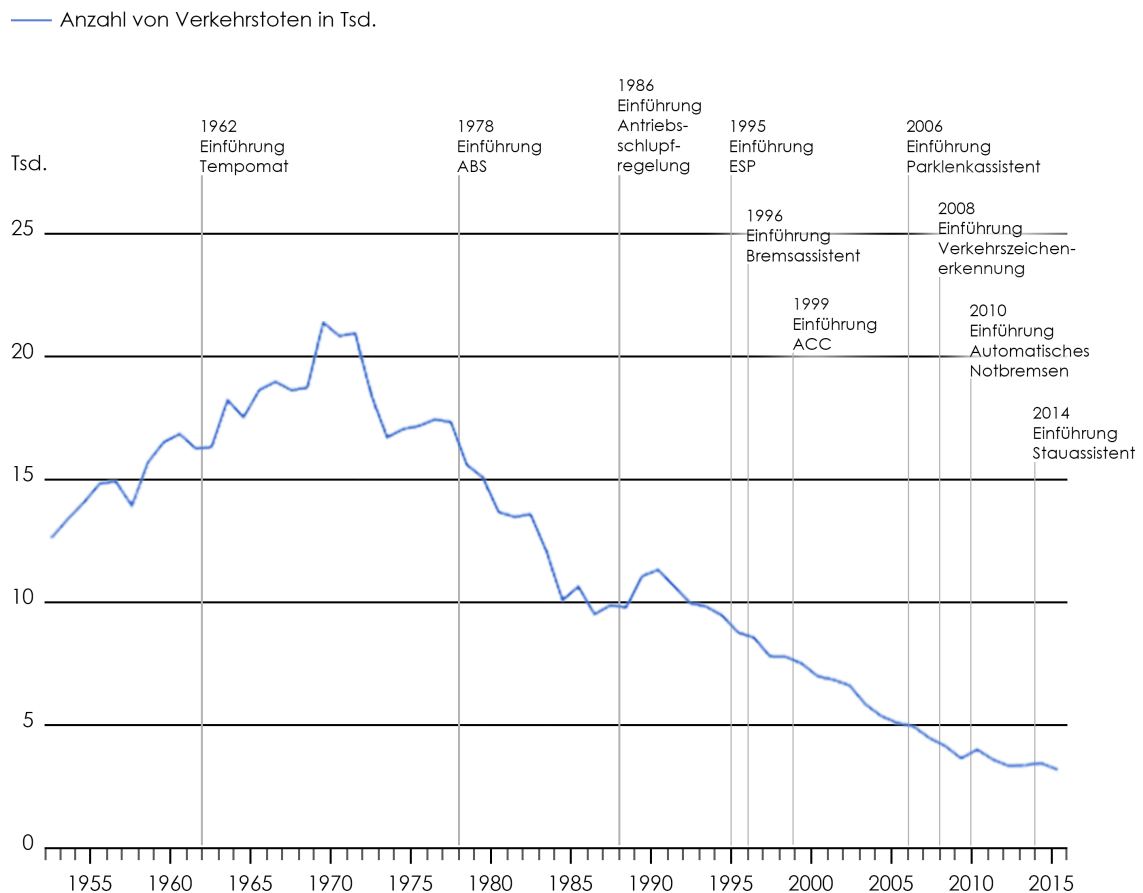


Figure 1.1: Statistik der Todesfälle im deutschen Straßenverkehr mit Einführungsdaten von FAS; Quelle: Statistisches Bundesamt [Bick \[2017\]](#)

1.2 Zielsetzung

„Die Automatisierung der Fahrzeugführung verändert die Anforderungen an das kognitive System des Autofahrers grundlegend. Um daraus keine Gefahren entstehen zu lassen, sind noch zahlreiche Fragen offen.“ [Schlott \[2016\]](#). Schlott trifft diese Aussage um die kritischen Aspekte der hochautomatisierten Fahrt zu beleuchten und um auf mögliche Risiken hinzuweisen.

Diese Arbeit befasst sich sowohl mit der Erhebung der technischen Grundlagen, als auch mit dem menschlichen Informationsverarbeitungsprozess. Die Erkenntnisse aus den einzelnen Bereichen werden aggregiert und miteinander verknüpft, um somit die Basis für ein umfassendes HMI-Konzept zu generieren. Dieses soll die benötigten Informationen aller Automatisierungsstufen zur Förderung des Vertrauens in

das Gesamtsystem und Aufrechterhaltung des Situationsbewusstseins darstellt, um den Fahrer zu unterstützen.

Das auszuarbeitende Konzept soll in einem Entwicklungsfahrzeug, weitere Details siehe ??, eingesetzt werden und umfasst somit nur die Automatisierungsstufen 0 bis 3, da zum aktuellen Zeitpunkt noch keine aktiven Fahrerassistenzsysteme für höhere Automatisierungsstufen zur Verfügung stehen. Dazu wird folgende Forschungsfrage gestellt:

RQ Können die bla bla?

Es wird angenommen, dass sich das Informationsbedürfnis des Fahrers über die Automatisierungsstufen unterschiedlich verhält und eine sich dynamisch veränderbare Anzeige gefordert wird. Daraus lassen sich folgende Hypothesen ableiten:

H1 Je höher, desto geringer.

H2 Bla bla, bla bla.

H3 Bla bla, bla bla.

2 VERWANDTE ARBEITEN

Lorem ipsum Lorem ipsum.

2.1 Research direction 1

Riener [Riener et al. \[2013\]](#) hat sich die Frage gestellt, was sich aus dem Einsatz von Autopilotensystemen in der Luftfahrt für den Bereich des (teil)automatisierten Fahrens in der Automobilindustrie übertragen/lernen lässt und was man für die Gestaltung der Interaktion übertragbar machen könnte. usw. usw. Gold et al. thematisierten die Frage, “zu welchem Zeitpunkt, vor dem Auftreten einer Systemgrenze, muss das FAS die Aufmerksamkeit des Fahrers auf sich ziehen, um eine erfolgreiche Übernahme durch den Fahrer auch dann sicherzustellen, wenn er sich nicht im Loop befindet.” [Gold et al. \[2013\]](#) Hierzu wurde eine Studie mit 32 Probanden in einem High-Fidelity-Fahrsimulator bei BMW durchgeführt. Das Szenario beschreibt eine Fahrt mit 120 km/h auf einer dreispurigen Autobahn, bei der das vorausfahrende Auto einen Unfall verursacht und somit den Fahrer zu handeln zwingt. 17 Probanden haben dieses Szenario als Referenz manuell durchfahren, wobei der Unfall zum Einen fünf Sekunden, zum Anderen 7 Sekunden entfernt war. Die gleichen Zeiten wurden für die Probanden der hochautomatisierten Zeit eingehalten um die Übergabe einzuleiten.

Folgende Ergebnisse konnten aus dieser Studie gezogen werden:

1. Die geringe Zeit bis zur Übernahme lässt die Probanden schneller zu einer Entscheidung und Reaktion kommen, dennoch ist deren Qualität schlecht.
2. Mit der sich verringernden Zeit bis zur Übernahme nehmen die Kontrollblicke in Spiegel und über die Schulter ab, hingegen nimmt die Beschleunigung zu, sowie auch das Betätigen der Bremse.
3. Vergleicht man die Probanden aus der Referenzfahrt und der hochautomatisierten Fahrt, wird deutlich, dass bei den Probanden der hochautomatisierten Fahrt bis zu dreimal so hohe Beschleunigungen erzielt wurden. Auch werden hier viele plötzliche Bremsmanöver durchgeführt.

Die Studie belegt unter diesen experimentellen Bedingungen, dass bei vollständiger Ablenkung des Fahrers bei hochautomatisierter Fahrt noch bei sieben Sekunden Übernahmezeit ein Automatisierungseffekt auftritt. Das bedeutet, dass der Fahrer durch die fahr-fremde Nebentätigkeit stark abgelenkt ist und der automatisierten Fahrt vertraut. Dies führt zu solchen Reaktionen bei unerwarteter Bekanntmachung von Übernahmen.

2.1.1 Relevanz für die eigene Arbeit - Direction 1

Lorem ipsum Lorem ipsum.

2.2 Research direction 2

[Wintersberger et al. \[2017\]](#) befasst sich mit einer umfassenden und klar definierten Taxonomie der zwei Hautprozesse “handover” und “handback”. Er kommt zu folgender Schlussfolgerung:

1. Handover - von der automatisierten zur manuellen Fahrt
2. Handback - von der manuellen zur automatisierten Fahrt

2.2.1 Relevanz für die eigene Arbeit - Direction 2

Lorem ipsum Lorem ipsum.

2.3 Schlussfolgerung

Zusammenfassung des Kapitels, Ableitung von Empfehlungen, etc. für die eigene Arbeit.

- Lorem ipsum subsection 2.1.
- Lorem ipsum lorem ipsum subsection 2.1.
- Lorem ipsum subsection 2.2.
- ...
- Lorem ipsum lorem ipsum lorem ipsum subsection 2.2.

3 DISKUSSION

Diskussion der Resultate im Vergleich zu Ergebnissen der Related work-Analyse und Reflektion auf die Forschungsfragen/Hypothesen.

Hypothese **H1** kann angenommen werden. Bla bla Begründung/Argumentation.

Andererseits zeigen die Ergebnisse der Evaluation aber keinen signifikanten Unterschied (siehe **Field**) zwischen X und Y - somit kann auch **H2** angenommen werden. Da hier bla bla Argumentation.

Durch die Ergebnisse des Fragebogens wird Hypothese **H3** nicht bestätigt. Es sind keine signifikanten Unterschiede über die ...

4 FAZIT

Diese Arbeit befasste sich grundsätzlich mit der Frage, welche Anforderungen an ... gestellt werden. Der Lösungsvorschlag war... Benutzerstudien haben gezeigt, dass es einen signifikanten Unterschied... gibt. Diese Ergebnisse motivieren, um ...

4.1 Ausblick

In dieser Arbeit haben wir uns mit ... beschäftigt. Durch zwei Benutzerstudien wurde festgestellt, dass sich die Aufteilung und Positionierung der Informationen innerhalb der Anzeige der beiden Gruppen aufgrund bla bla ändert. Das entwickelte Konzept ist zwar bla bla, müsste aber für eine Wiederholung der Studien bla bla zur Erhebung quantitativer Daten wie folgt angepasst werden:

- xxx
- yyy
- xzz

Des Weiteren wurde festgestellt, dass bla bla. Auch das müssten zukünftige Varianten besser berücksichtigen, z. B., indem sie bla bla. Für Studien sollte zudem eine neutrale(re) Umgebung gewählt werden. Somit sollte sichergestellt werden können, dass beispielsweise ein möglicher Bias der Marke des Fahrzeugs sich nicht auf das HMI-Konzept auswirkt...

4.2 Einschränkungen

Hinsichtlich Einschränkungen, die eine breite Anwendung der Ergebnisse verhindern, sind zwei getrennte Bereiche zu betrachten. Zum einen die Evaluation, welche sich nur auf den ersten Teil der Arbeit bezieht, zum anderen das ausgearbeitete Konzept für die Anzeige, das auf dem ersten Teil der Arbeit aufbaut.

Evaluation Bla bla.

Konzept Bla bla. Das wurde etwa in beschrieben...

LITERATURE REFERENCES

- Mirjam Bick. 7,1 % weniger verkehrstote im jahr 2016, February 2017. URL https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2017/02/PD17_065_46241.html. Zugriff: 05.09.2017.
- Andy Field. *Discovering Statistics Using SPSS*. SAGE Publications Ltd, 3 edition. ISBN 978-84787-906-6.
- Christian Gold, Daniel Damböck, Lutz Lorenz, and Klaus Bengler. "take over!" how long does it take to get the driver back into the loop? In *Proceedings of the Human Factors and Eergonomics Society 57th Annual Meeting*, pages 1938–1942, 2013. doi: 10.1177/1541931213571433. URL <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1308108/1308108.pdf>.
- A. Riener, A. Ferscha, F. Bachmair, P. Hagmüller, A. Lemme, D. Muttenthaler, D. Pühringer, H. Rogner, A. Tappe, and F. Weger. Standardization of the in-car gesture interaction space. In *Proceedings of the 5th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications, AutomotiveUI '13*, pages 14–21, New York, NY, USA, 2013. ACM. ISBN 978-1-4503-2478-6. doi: 10.1145/2516540.2516544. URL <http://doi.acm.org/10.1145/2516540.2516544>.
- Stefan Schlott. Automatisiert den fahrer überfordern. *Im Fokus*, January 2016. URL <https://www.springerprofessional.de/automatisiertes-fahren/ergonomie---hmi/automatisiert-den-fahrer-ueberfordern/11104124?searchResult=1.automatisiert%20den%20fahrer%20%C3%BCberfordern&searchBackButton=true>. Zugriff: 15.01.2018.
- Philipp Wintersberger, Paul Green, and Andreas Riener. Am i driving or are you or are we both? a taxonomy for handover and handbach in automated driving. In *Proceedings of the Ninth International Driving Symposium on Human Factors in Driver Assessment, Training and Vehicle Design*, Driving Assessment Conference. University of Iowa, June 2017. URL <http://drivingassessment.uiowa.edu/sites/default/files/DA2017/papers/51.pdf>.