

Ausarbeitung

II2021 Entwicklung eines autonomen Fahrzeugs

Sommersemester 2022

Sven Thomas und Maximilian Biebl

`sven.thomas@mni.thm.de`

`maximilian.biebl@mni.thm.de`

Dozent:

Jakob Czekansky, M.Sc.

29. Juni 2022

Institute für Technik und Informatik
Technische Hochschule Mittelhessen, Gießen

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangsposition	1
1.2	Zielsetzung	1
2	Lenkung anhand der Linien	2
2.1	Die erste „naive“ Idee und ihre Probleme	2
2.2	Weiterentwicklung der ersten Idee	3
2.3	Region-of-Interest	3
2.4	Verbesserung durch Top-Down-View	4
3	Überholmanöver	5
3.1	Einleitung des Manövers	5
3.2	5 Phasen zum Überholen	5
3.2.1	1. Phase Spurwechsel	5
3.2.2	2. Phase Region-of-Interest-Wechsel und warten auf Box	6
3.2.3	3. Phase warten bis die Box verschwindet	6
3.2.4	4. Phase	7
3.2.5	5. Phase	7
4	Einparken	7
4.1	Erkennen einer Parklücke in 4 Phasen	7
4.1.1	1. Phase Erkennen der ersten Box	7
4.1.2	2. Phase Erkennen der Lücke	7
4.1.3	3. Phase Erkennung der zweiten Box	7
4.1.4	4. Phase Einleiten des Parkmanövers	7
4.2	Unterabschnitt	8
4.2.1	Unterunterabschnitt	8
4.2.2	Unterunterabschnitt	8
5	Fazit	10
5.1	Zusammenfassung	10
5.2	Reflexion & Bewertung der Aufgabenstellung	10
5.3	Ausblick	11
	Anhang	I
	Abbildungsverzeichnis	II
	Tabellenverzeichnis	III

1 Einleitung

Nachfolgend ist unsere Ausarbeitung für unser Projekt im Modul 'II2021 Entwicklung eines autonomen Fahrzeugs' zulesen. Im Laufe des Projektes haben wir viele verschiedene Lösungsansätze für die einzelnen Teilprobleme durchlaufen. Einige dieser Ansätze und unsere Finalelösung der vorhandenen Problemstellungen sind auf den folgenden Seiten beschrieben.

1.1 Ausgangsposition

Gegeben ist der Gazebo Simulator mit einer Simulation des cITcars und einer Simulationswelt, welche mehreren Teststrecken beinhaltet. Das gegebene Modell des cITcars besaß zunächst nur einen an der linken Seite angebrachten Time-of-Flight-Sensor und eine zentral nach vorne gerichtete Kamera die auf dem Dach des cITcars befestigt war.

1.2 Zielsetzung

Ziel des Projektes ist es die gegebene Teststrecke in möglichst geringer Zeit zu überwinden. Beim Bewältigen der Strecke sind verschiedene Aufgaben bzw. Probleme zu lösen. Das erste grundsätzliche Aufgabe des Projekts ist es mit dem Auto den Verkehrslinien zu folgen und entsprechend der vorhandenen Linien zu lenken. Weiterhin ist es Aufgabe eine Parklücke zu erkennen und dort rückwärts einzuparken. Fortlaufend gilt es Hindernisse auf der Fahrbahn festzustellen und diese zu überholen. Das Fahrzeug soll seine Geschwindigkeit selbständig anpassen können und auch problemlos eine Kreuzung überqueren können.

Zur Erkennung und Auswertung der Linien arbeiten wir mit Canny Edge zur Kantenerkennung und Houghline, um daraus Linien zu erkennen. Zu Beginn des Projektes hatten wir über verschiedene Ansätze nachgedacht, wie wir den Lenkwinkel anhand der vorhandenen Verkehrslinien bestimmen können. Einer dieser frühen „naiven“ Ansätze war den Lenkwinkel anhand eines „durchschnittlichen Vektor“ zu bestimmen, der sich aus den rechts und links von Houghline erkannten Vektoren zusammen setzt. Der Lenkwinkel sollte dann der Winkel zwischen diesem Vektor und der X-Achse sein.

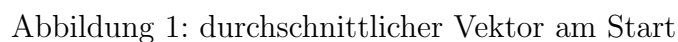


Abbildung 2: durchschnittlicher Vektor wenn zu weit rechts auf der Geraden



- 2

2.2 Weiterentwicklung der ersten Idee

Nach Reflektieren unseres ersten Ansatzes stellten wir fest, dass uns die Y-Koordinate eigentlich egal sein kann und dass wir lediglich eine X-Koordinate benötigen, um zu wissen, ob wir nach links oder rechts lenken müssen. So kam uns die Idee, einfach den Durchschnitt aus den linken und rechten X-Koordinaten, die durch Houghline erkannt wurden, zu bilden und anhand dessen die Fahrbahn zu bestimmen. Die Idee hierbei war, die X-Koordinate der Bildmitte, die auch die Mitte des Autos ist, einfach mit der errechneten X-Koordinate zu vergleichen und anhand dessen zu lenken.

Das Ganze haben wir zunächst mit der Mittellinie und der rechten Außenlinie versucht, dabei hatten wir einige Problem mit der Mittellinie. Unter anderem das wir bei zu hoher Empfindlichkeit von Houghline zu viel Beifang hatten und bei einer zu geringen Empfindlichkeit hatten wir das Problem die Linien in den Kurven nicht mehr ausreichend zu erkennen. Darauf hin haben wir auf beide Außenlinien gewechselt und unsere Soll-Fahrbahn anhand der 1.25-Fachen deren Durchschnitts-X bestimmt.

Zur Bestimmung des exakten Lenkwinkels wird die X-Koordinate der Bildmitte von dem ermittelten 1.25-Fachen des Durchschnitts-X abgezogen. Das Ganze wird noch auf $\pm 45^\circ$ abgeriegelt.

2.3 Region-of-Interest

Für die beiden Außenlinien gibt es je eine Region-of-Interest. Diese bekommen zunächst einen festen Startbereich. Die Region-of-Interest hatte zu Beginn bei uns eine Trapezform, die den Linien angepasst war, durch den Wechsel zur Top-Down-Sicht reichen nun einfache Rechtecke. Da nur der unmittelbare Bereich vor dem Auto relevant ist, wird die Höhe auch stark zugeschnitten. In den beiden Regionen nehmen wir erstmal alles, was X-Koordinate zu finden ist und bilden draus das zuvor genannte „Durchschnitts-X“ zum Ermitteln der Fahrbahn. Unsere Idee beim Ermitteln des Durchschnitts aus so vielen Koordinaten war, dass wenn in der Region-of-Interest Störfaktoren sind, diese einfach mit einer Überzahl an richtigen Koordinaten korrigiert wird. Sollte in einer Region-of-Interest nichts gefunden werden, wird dies bis zu einem festgelegten Maximalwert verbreitert in der Hoffnung etwas zu finden. Ist selbst bei maximaler Breite keine einzige X-Koordinate zu finden, wird einfach der letzte gefundene Wert für die entsprechende Region-of-Interest angenommen.

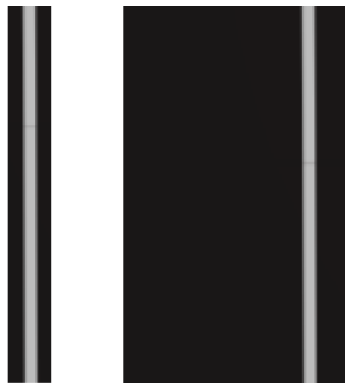


Abbildung 4: unterschiedlich Breite RoI

2.4 Verbesserung durch Top-Down-View

Unseren Ansatz funktioniert noch deutlich besser durch einen Blick von oben. Hierfür haben wir die Kamera leicht vor dem Auto senkrecht nach unten schauend platziert. Diese vielleicht nicht ganz realistische Änderung hat zu einer solchen Verbesserung geführt, dass wir es dabei belassen haben. Eine reelle Umsetzung wäre vielleicht mit einer Drohne oder einer Art von Angel möglich, soll aber das Problem eines Maschinenbauers sein. Aus Softwareseite wäre eine Bildtransformation zu einer „pseudo“ Top-Down-Sicht möglich und sinnvoll. Zeitweise hatten wir dahin gehend auch einige Versuche unternommen, aber aufgrund von neuen Problemen, die daraus für uns entstanden sind und aus Zeitgründen haben wir es bei einer nicht so gängigen Lösung belassen.

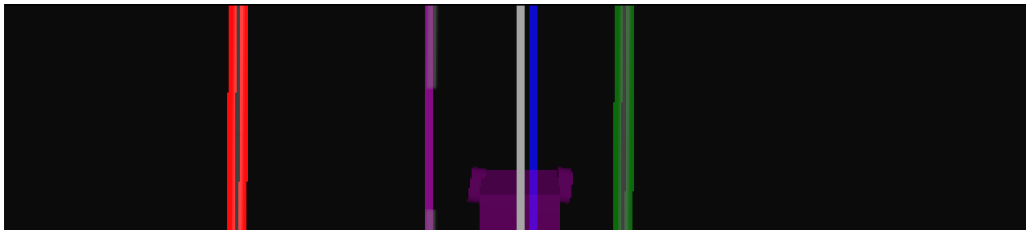


Abbildung 5: Top-Down-View

Auf der Abbildung sind die in der linienbasierten Lenkung erkannten und berechneten Linien zusehen.

- von Houghline erkannte linke Außenlinie
- von Houghline erkannte rechte Außenlinie
- errechnete Mittellinie = Durchschnitts-X aus linken und rechten X-Koordinaten
- 1.25-Fache der Mittellinie \Rightarrow Soll-Fahrbahn
- die weiße Linie ist die Bildmitte und somit auch die Automitte

Es wird angestrebt, dass die blaue und weiße Linie aufeinander liegen.

3 Überholmanöver

3.1 Einleitung des Manövers

Für das Überholmanöver haben wir das Fahrzeug zunächst um weitere Time-of-Flight-Sensoren ergänzt. An der Front haben wir einen sehr schmalen, nach vorne gerichteten Time-of-Flight-Sensor. Die geringe Breite ist dafür da, dass wir unnötige nicht auf der Fahrbahn befindende Boxen ignorieren. Erreicht der vordere Sensor einen gewissen Schwellenwert, überprüfen wir am linken Sensor, ob die linke Fahrbahn frei ist. Wenn dieser „Schulterblick“ sein okay gibt, wird das Überholmanöver eingeleitet.

Vorbereitend wird hierbei die linienbasierte Lenkung und den Parkerknoten vorübergehend blockiert. Anschließend beginnen wir mit der ersten von fünf Phasen.

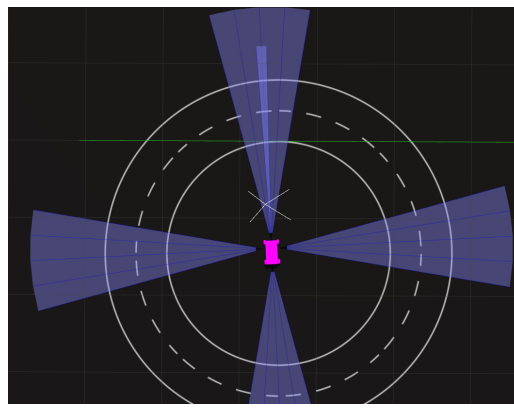


Abbildung 6: Verwendete ToF-Sensoren

3.2 5 Phasen zum Überholen

3.2.1 1. Phase Spurwechsel

Hier haben wir vereinfacht angenommen, dass man den Spurwechsel beim Überholvorgang als Gerade ansehen kann. In unserem Fall ist das ausreichend, weil das Fahrzeug nur grob auf die andere Spur kommen soll und ab da die linienbasierte Lenkung wieder ihre Aufgabe übernehmen soll. Dementsprechend kann man dann um die Überholgerade (rote Linie) ein Dreieck aufspannen. Um die gesuchte Strecke berechnen zu können, muss man nur 3 Werte kennen, was in unserem Fall die konstante effektive Spurwechseldistanz (grüne Linie), der 90° -Winkel γ und der 25° Lenkwinkel β sind.

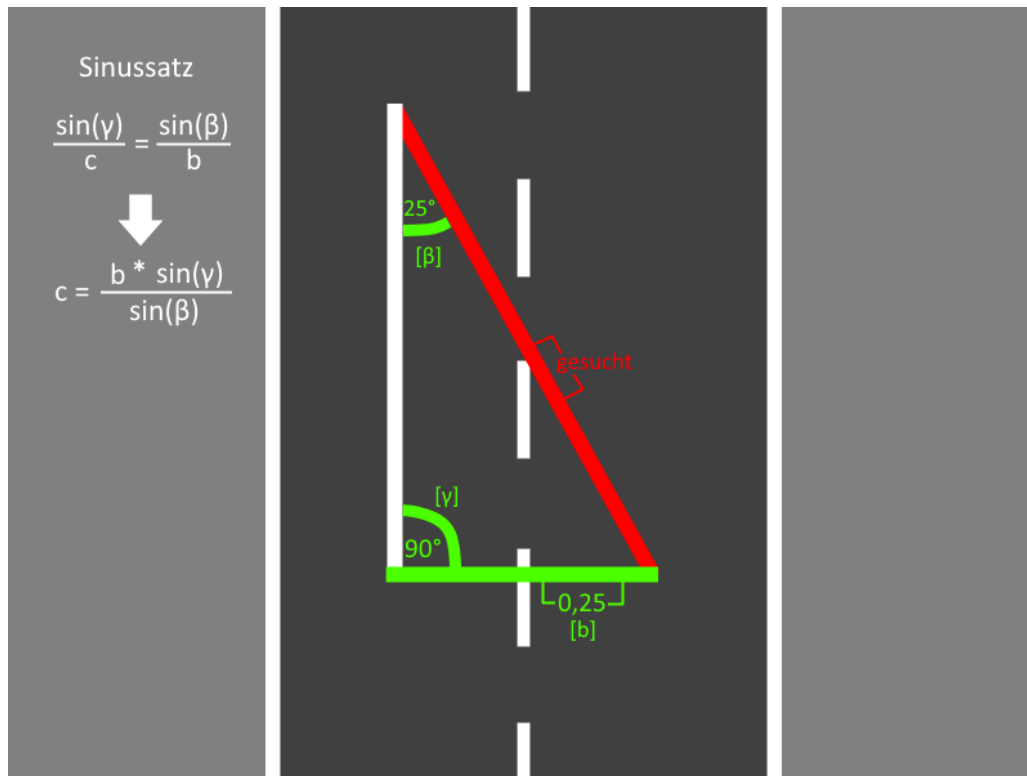


Abbildung 7: Spurwechselfahrbahn

Über den Sinussatz wird dann einfach die Länge der Überholgeraden berechnet. Aus der zurückzulegenden Strecke und der aktuellen Geschwindigkeit wird die Dauer des Spurwechsels bestimmt. Durch Ausprobieren haben wir festgestellt, dass die berechnete Dauer konstant um den Faktor 0,9 abweicht, daher multiplizieren wir unsere errechnete Dauer noch mit 0,9. Unsere Vermutung ist, dass diese Abweichung durch die Annäherung an die tatsächlichen Überholstrecke entstanden ist.

Der ganze Aufwand ist nötig, da wir unsere Region-of-Interests nicht ohne weiteres einfach so versetzen können, diese würden bei zu frühem versetzen unter anderem die Mittellinie ungewollt erfassen, was zu einer falschen Fahrbahnbestimmung führen würde. Daher warten wir die Dauer des Spurwechsels, um dann in Phase 2 überzugehen.

3.2.2 2. Phase Region-of-Interest-Wechsel und warten auf Box

Nach Ablauf des in Phase 1 errechneten Delays, wird nun die Region-of-Interest für das Fahren auf der linken Spur angepasst. Zusätzlich muss jetzt auch unser Driveway-Factor von 1,25 zu 0,85. geändert werden. Hier würde man vermutlich 0,75 erwarten, aber durch Testen haben wir festgestellt, dass dieser Wert besser funktioniert.

Jetzt kann die linienbasierte Lenkung wieder übernehmen. Mit dem rechten Sensor warten wir darauf, die Box zu erkennen, damit wechselt das Fahrzeug dann in Phase 3.

3.2.3 3. Phase warten bis die Box verschwindet

Der Wagen ist nun auf der linken Spur und fährt an der Box vorbei. Gibt der rechte Sensor sein ok, dass die rechte Spur wieder frei ist, wechseln wir jetzt in die 4 Phase des Manövers.

3.2.4 4. Phase

Die 4. Phase funktioniert jetzt spiegelverkehrt zur 2. Phase. Diese kümmert sich um den Wechsel der Region-of-Interest zurück auf die Startposition und das Zurücksetzen des Driveway-Factors zu 1,25. Nach Abschluss erfolgt der Wechsel in Phase 5.

3.2.5 5. Phase

Die 5. Phase ist nun die gespiegelte Version der 1. Phase. Diese kümmert sich jetzt abschließend um den Spurwechsel zurück nach rechts und die wieder Freigabe des Parkerknotens.

4 Einparken

4.1 Erkennen einer Parklücke in 4 Phasen

4.1.1 1. Phase Erkennen der ersten Box

Zunächst wird auf der linken Seite mittels des Time-of-Flight-Sensors nach einem Erstkontakt mit einer Box geschaut. Wird eine Box erkannt, wird zunächst der Überholer-Knoten blockiert und anschließend wird in Phase 2 gewechselt.

4.1.2 2. Phase Erkennen der Lücke

In der zweiten Phase wird gewartet, bis das Auto an der ersten Box vorbei ist und der linke Time-of-Flight eine Lücke erkannt hat. Ist diese erkannt, wird in die 3 Phase gewechselt.

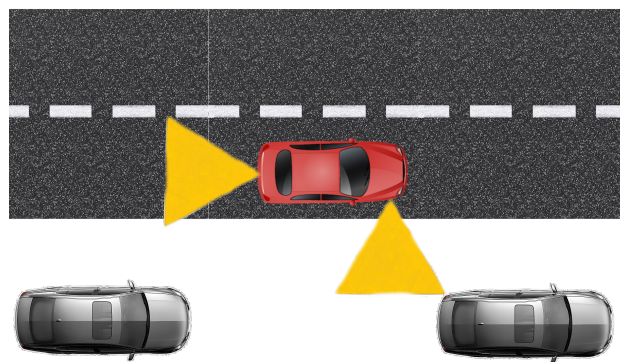


Abbildung 8: Parklücke erkennen

4.1.3 3. Phase Erkennung der zweiten Box

Diese Phase funktioniert recht ähnlich zur 1. Phase. Es wird wieder darauf gewartet, dass auf der linken Seite eine Box erkannt wird. Ist das der Fall, wird die linienbasierte Lenkung blockiert und Phase 4 eingeleitet.

4.1.4 4. Phase Einleiten des Parkmanövers

Das Auto wird hier zu angehalten und die Parklückenerkennung wird blockiert. Abschließend wird mit der 1. Phase des Einparkens weiter gemacht.

„Beispielzitat 1“ [?] [?]

Falls Sie doch mal ein Vollzitat verwenden sollten um zum Beispiel eine Definition nach einem bestimmten Werk anzugeben können Sie das so machen.

— *Fachbuch XY* [?]

Tabelle 1: Beispieltabelle	
Überschrift1	Überschrift2
Inhalt1	Inhalt2
Inhalt3	Inhalt4

4.2 Unterabschnitt

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

4.2.1 Unterunterabschnitt

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

4.2.2 Unterunterabschnitt

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie

läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Paragraph Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Paragraph Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Subparagraph Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

5 Fazit

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

5.1 Zusammenfassung

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

5.2 Reflexion & Bewertung der Aufgabenstellung

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten

und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

5.3 Ausblick

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Anhang

Abbildungsverzeichnis

1	durchschnittlichen Vektor am Start	2
2	durchschnittlichen Vektor wenn zu weit rechts auf der Geraden	2
3	durchschnittlicher Vektor in Kurve	2
4	unterschiedlich Breite RoI	3
5	Top-Down-View	4
6	Verwendete ToF-Sensoren	5
7	Spurwechselfahrbahn	6
8	Parklücke erkannt	7

Tabellenverzeichnis

1	Beispieltabelle	8
---	---------------------------	---