



Boris Israel (Autor)

## **Potenziale eines kontaktanalogen Head-up Displays für den Serieneinsatz**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/6390>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Aufbau der Arbeit</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Fahraufgabe und Fahrerassistenz</b>	<b>3</b>
2.1	Systemergonomie der Fahraufgabe	3
2.2	Fahrerassistenz und Ironie Automatisierung	6
<b>3</b>	<b>Wahrnehmung und visuelle Anzeigen</b>	<b>9</b>
3.1	Visuelle Wahrnehmung	9
3.1.1	Wahrnehmungsprozess	9
3.1.2	Das Auge	10
3.1.3	Raumwahrnehmung	13
3.1.4	Interpretation optisch-visueller Reize	14
3.2	Anzeigen	15
3.2.1	Informationsinhalt	16
3.2.2	Darstellungsort	16
3.2.3	Darstellungsform	17
<b>4</b>	<b>Kontaktanaloge Head-up Displays</b>	<b>21</b>
4.1	Optische Elemente eines Head-up Displays	21
4.1.1	Scheimpflug-Bedingung und Bildfeldwölbung	23
4.1.2	Prinzipieller Aufbau eines Head-up Displays	24
4.2	Auslegung und Integration von Head-up Displays	25
4.3	Bedingungen und Möglichkeiten der kontaktanalogen Darstellung	29
4.3.1	Bedingungen für gute kontaktanaloge Darstellungen	30
4.3.2	Stereosehen	31
4.3.3	Disparitätsminimierung	32
4.3.4	Schwingende Bildebene	33
4.3.5	Liegendes virtuelles Bild	35
<b>5</b>	<b>Aufbau und Optimierung des Versuchsträgers</b>	<b>38</b>
5.1	Stand des Versuchsträgers	38
5.1.1	Aufbau	38
5.1.2	Lessons Learned	39
5.2	Möglichkeiten, das Package zu verkleinern	41
5.2.1	Anpassung der Eyebox an die Kopfbewegung	42
5.2.2	Anpassung der Bildgröße an die Anzeigeeinhalte	46
5.2.3	Bildquelle	48
5.3	Gesamtkonzept	49
5.4	Software	53



<b>6</b>	<b>Kontaktanaloge Anzeigen</b>	<b>58</b>
6.1	Stand der Technik	58
6.1.1	Dynamische Länge des Fahrzeugs	58
6.1.2	Navigation	59
6.1.3	Künstliche Sicht	62
6.1.4	Virtuelle Markierungen	63
6.2	Anzeigekonzepte	65
6.2.1	Beispiele für die Anzeigengestaltung	65
6.2.2	Anzeigengestaltung für ein kleines virtuelles Bild	69
<b>7</b>	<b>Versuche</b>	<b>72</b>
7.1	Fahrerassistenzsysteme am Beispiel des ACC	72
7.1.1	Ziel des Versuches	72
7.1.2	Versuchsaufbau	73
7.1.3	Versuchsablauf	77
7.1.4	Ergebnisse	79
7.2	Navigation	85
7.2.1	Herleitung aus der Theorie	85
7.2.2	Ziel des Versuches	87
7.2.3	Versuchsaufbau	87
7.2.4	Versuchsablauf	96
7.2.5	Ergebnisse	97
7.3	Engstellenunterstützung	100
7.3.1	Ziel des Versuches	101
7.3.2	Versuchsaufbau	102
7.3.3	Versuchsablauf	103
7.3.4	Ergebnisse	104
<b>8</b>	<b>Ausblick</b>	<b>106</b>
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>109</b>
<b>10</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>111</b>
<b>11</b>	<b>Anhang</b>	<b>115</b>
11.1	Häufigkeitsverteilung der Nasenwurzelposition während der Fahrt	115
11.2	Nutzungsverhalten von ACC-Anzeigen im Kombiinstrument	116