

Inhalt

1 Einleitung	1
1.1 Motivation.....	1
1.2 Zielstellung	3
1.3 Arbeitsplätze in Leitwarten und Leitstellen	4
1.3.1 Sicherheitskritische Infrastruktur	5
1.3.2 Typische Herausforderungen.....	6
2 Stand wissenschaftlicher Erkenntnisse	11
2.1 Die visuelle Wahrnehmung	11
2.1.1 Blickbereiche als Grundlage für eine ergonomische Arbeitssystemgestaltung	11
2.1.2 Horopterkonzepte	14
2.1.3 Bewertung der Relevanz.....	16
2.2 Positionierung optischer Anzeigen	17
2.3 Mensch-Maschine-Interaktion in Leitwarten	19
2.4 Curved Technologie – was ist das?	22
2.4.1 Curved Modelle und Marktdurchdringung	24
2.4.2 Stand der Forschung	24
3 Erhebung von Expertenmeinungen	29
3.1 Methodisches Vorgehen.....	31
3.1.1 Ablauf der Befragung	32
3.1.2 Befragungsteilnehmer.....	33
3.2 Zusammengefasste Aussagen	34
3.2.1 Experte Exp01.....	35
3.2.2 Experte Exp02.....	36
3.2.3 Experte Exp03.....	37
3.2.4 Experte Exp04.....	39
3.2.5 Experte Exp05.....	41
3.3 Zusammenfassung der Erkenntnisse zu einem historischen Abriss	44

4 Anwendungsbezogene Studie: Arbeitsleistung	47
4.1 Vergleichsstudie „Peripherie Wahrnehmung“	47
4.1.1 Angewendete Methodik und entwickelte Versuchsumgebung	47
4.1.2 Ergebnisse der Studie.....	49
4.2 Hypothesen zur Signalerkennung	49
4.3 Methodik zur Studie an Curved Monitoren.....	50
4.3.1 Räumlichkeit und Versuchsaufbau	50
4.3.2 Aufgaben und Instrumentarium	52
4.3.3 Zeitlicher Versuchsablauf	56
4.3.4 Protokollierung der Nutzerinteraktion	57
4.4 Versuchsdurchführung und Datenaufbereitung.....	58
4.4.1 Bereinigung von Blickabweichungen.....	59
4.4.2 Aufbereitung der Datensätze	60
4.4.3 Prüfung notwendiger Eingangsbedingungen	62
4.5 Ergebnisse.....	66
4.5.1 Abhängigkeiten innerhalb des Versuchsdesigns.....	66
4.5.2 Vergleich der Reaktionszeiten	69
4.5.3 Vergleich der Erkennungsraten	73
4.5.4 UX und subjektive Wahrnehmungen.....	73
4.6 Zwischenfazit und Prüfung der Hypothesen	75
5 Anwendungsbezogene Studien: Wechselwirkungen mit Rahmenparametern.....	77
5.1 Experiment 1: Wechselwirkung mit der Umgebungsbeleuchtung	77
5.1.1 Messaufbau	78
5.1.2 Versuchsdurchführung.....	79
5.1.3 Auswertung der Daten	80
5.1.4 Erkenntnisableitung.....	84
5.2 Experiment 2: Auswirkungen auf die Kontrastierung.....	85
5.2.1 Messaufbau	86
5.2.2 Versuchsdurchführung.....	86
5.2.3 Ergebnisse.....	87

5.3	Auswirkung der vertikalen Beleuchtungsstärke	89
5.3.1	Messaufbau	90
5.3.2	Versuchsdurchführung	91
5.3.3	Erkenntnisse	91
5.4	Experiment 3: Akustische Wechselwirkungen	93
5.4.1	Messaufbau und –methode	95
5.4.2	Datenaufbereitung	97
5.4.3	Auswertung der Daten	97
5.4.4	Erkenntnisableitung	100
6	Praxisrelevante Ableitungen.....	101
6.1	Einfluss auf die Signalerkennung	101
6.2	Orientierung und Bediengeschwindigkeit.....	102
6.3	Sehabstände	102
6.4	Auswirkungen auf das Blickfeld	103
6.5	Neigung von Curved Monitoren	103
6.6	Individualisierbarkeit	105
6.7	Akustische Wechselwirkungen.....	106
6.8	Technische Verfügbarkeit.....	107
6.9	Grafikleistung.....	108
6.10	Zusammenfassende Hinweise für den Einsatz von Curved Systemen	109
7	Fazit und Ausblick	113
7.1	Fehlerdiskussion und Methodenkritik	113
7.2	Fazit	114
7.3	Weiterer Forschungsbedarf	115
Literaturverzeichnis.....	117	

Anhang	129
A) Leitfaden der Expertengespräche.....	129
B) Eingangsfragebogen Probanden der Curved Laborstudie	130
C) Ergebnisse Fragebogen.....	131
D) Signalerkennung und durchschn. Reaktionszeiten je Seitenevent.....	132
E) MCT-Reaktionen, segmentiert	133
F) SPSS Ausgaben.....	136
G) Datenblatt 49" Curved Monitor als Berechnungsbasis Kap. 1.3.....	142
H) Screenshot Herstellerwebseite (beispielhaft).....	142