

# Inhaltsverzeichnis

## **Hans-Peter Willumeit: Versuch einer Würdigung**

|  |   |
|--|---|
| Thomas Jürgensohn, Klaus-Peter Timpe, Raphael Jung, Marita Irmischer ..... | 1 |
| Der Wissenschaftler und Lehrer .....                                       | 2 |
| Der ideale Professor .....   | 5 |
| Der zweite Vater .....   | 6 |
| Der engagierte Lehrer .....  | 7 |

## **1 Fahrzeugführung: Anmerkungen zum Thema**

|   |    |
|---|----|
| Klaus-Peter Timpe .....   | 9  |
| 1.1 Vorbemerkung: Fahrzeugführung an der TU Berlin .....                    | 9  |
| 1.2 Fahrzeugführung als Tätigkeit im Mensch-Maschine-System .....           | 10 |
| 1.3 Zur menschlichen Informationsverarbeitung bei der Fahrzeugführung ..... | 16 |
| 1.4 Einige Schlussfolgerungen für die Interaktionsgestaltung .....          | 22 |
| 1.5 Ausblick .....  | 25 |

## **Teil I Assistenzsysteme**

### **2 Fahrer-Assistenz versus Fahrer-Bevormundung: Wie erreicht man, dass der Fahrer Herr der Situation bleibt?**

|   |    |
|---|----|
| Rudolf Haller .....   | 31 |
| 2.1 Einleitung .....  | 31 |
| 2.2 Formen der Fahrerassistenz .....                            | 31 |
| 2.3 Situationen – mehr als nur Datensätze .....                 | 33 |
| 2.4 Komplementation statt Automation? .....                     | 35 |
| 2.5 Antworten zur Rollenverteilung Fahrer-Fahrerassistenz ..... | 36 |
| 2.6 Fragen an die Forschung .....                               | 37 |

### **3 Wie intelligent darf/muss ein Auto sein? Anmerkungen aus ingenieurpsychologischer Sicht**

|   |    |
|---|----|
| Alf Zimmer .....  | 39 |
| 3.1 Von der direkten Lenkung zur assistierten Regelung .....    | 39 |
| 3.2 Informationsverarbeitung und Fehlhandlungen .....           | 44 |
| 3.3 Konsequenzen für die Gestaltung von Assistenzsystemen ..... | 47 |
| 3.4 Schlussfolgerungen .....                                    | 53 |

### **4 Navigationssysteme in Kraftfahrzeugen – psychologische Gestaltungskonzepte**

|   |    |
|---|----|
| Berthold Färber .....                                 | 57 |
| 4.1 Die Notwendigkeit von Navigationssystemen .....   | 57 |
| 4.2 Kognitive Karten .....                            | 58 |
| 4.3 Erste Ansätze – Synergien aus der Luftfahrt ..... | 59 |
| 4.4 Bakengestützte Systeme .....                      | 61 |

|                 |   |     |
|-----------------|---|-----|
| 4.5             | Ort und Art der Darstellung.....  | 63  |
| 4.6             | Stand und Zukunft von Navigationssystemen.....  | 65  |
| 4.7             | Navigation durch Routenanfrage bei einer Leitstelle.....  | 68  |
| <b>5</b>        | <b>Fahrerassistenzsysteme im Entwicklungsprozess</b>  |     |
|                 | Peter Frank und Werner Reichelt.....  | 71  |
| 5.1             | Einleitung .....  | 71  |
| 5.2             | Defizitanalysen .....   | 72  |
| 5.3             | Klassifikation von Fahrerassistenzsystemen .....  | 74  |
| 5.4             | Ideenfindung, Ideenbewertung und Akzeptanzabschätzung.....  | 76  |
| 5.5             | Methoden und Tools zur Sicherstellung der Gebrauchssicherheit von<br>Fahrerassistenzsystemen in Fahrerhand .....                      | 77  |
| 5.6             | Zukünftige Entwicklungen bei Fahrerassistenzsystemen .....  | 78  |
| <b>Teil II</b>  | <b>Fahrermodelle</b>  |     |
| <b>6</b>        | <b>Adaptive Modellierung des Fahrerverhaltens – Ein Kernelement für die<br/>kognitive Kooperation bei zukünftiger Fahrerassistenz</b> |     |
|                 | Reiner Onken, Hans-Jörg Otto und Udo von Garrel .....   | 81  |
| 6.1             | Einleitung .....  | 81  |
| 6.2             | Kognitive Kooperation – Das besondere Potenzial der<br>kognitiven Automation.....   | 82  |
| 6.3             | Adaptive Modellierung des Fahrzeugführungsverhaltens.....   | 85  |
| 6.4             | Ergebnisse .....  | 89  |
| 6.5             | Schlussfolgerungen .....  | 92  |
| <b>7</b>        | <b>Nichtformale Konstrukte in quantitativen Fahrermodellen</b>  |     |
|                 | Thomas Jürgensohn .....   | 95  |
| 7.1             | Einleitung .....  | 95  |
| 7.2             | Modellbildung von Motiven.....  | 101 |
| 7.3             | Motive in quantitativen Modellen .....  | 108 |
| 7.4             | Grundregeln der formalen Modellbildung mit Berücksichtigung von Motiven ..  | 113 |
| <b>8</b>        | <b>Modellierung von Individualität und Motivation im Fahrerverhalten</b>  |     |
|                 | Marita Irmscher.....  | 119 |
| 8.1             | Einleitung .....  | 119 |
| 8.2             | Individuelles Fahrerverhalten.....  | 120 |
| 8.3             | Fuzzy-Modellierung .....  | 123 |
| 8.4             | Ein Modell des individuellen Fahrerverhaltens .....   | 124 |
| 8.5             | Simulationsergebnisse .....   | 130 |
| 8.6             | Zusammenfassung .....   | 132 |
| <b>Teil III</b> | <b>Multimodale Interaktion</b>  |     |
| <b>9</b>        | <b>Multimodale Benutzung adaptiver Kfz-Bordsysteme</b>  |     |
|                 | Suat Akyol, Lars Libuda und Karl-Friedrich Kraiss .....   | 137 |

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| 9.1       | Einleitung .....   | 137 |
| 9.2       | Multimodalität und Adaptivität in MMI .....  | 138 |
| 9.3       | Konzept einer multimodalen und adaptiven Benutzungsoberfläche für<br>Bord-Dialogsysteme .....  | 144 |
| 9.4       | Gesteneingabe .....  | 146 |
| 9.5       | Spracheingabe mit adaptivem Fehlermanagement.....  | 148 |
| 9.6       | Evaluation.....  | 150 |
| 9.7       | Zusammenfassung.....   | 152 |
| <b>10</b> | <b>Haptik im Kraftfahrzeug</b>   |     |
|           | Heiner Bubb .....  | 155 |
| 10.1      | Der Informationsfluss im Mensch-Maschine-Regelkreis .....  | 155 |
| 10.2      | Klärung des Begriffs „Haptik“ .....  | 156 |
| 10.3      | Haptische Rückmeldung bei sekundären Bedienelementen.....  | 159 |
| 10.4      | Haptik bei primären Stellteilen.....   | 164 |
| <b>11</b> | <b>Multimodale Anzeige- und Bedienkonzepte zur Steuerung technischer<br/>Systeme während der Fahrt im Kraftfahrzeug: Evaluationsbefunde zur<br/>Systemweiterentwicklung mit paralleler Sprachbedienung</b> |     |
|           | Kay Schattenberg und Günter Debus .....  | 177 |
| 11.1      | Anzeige- und Bedienkonzepte.....   | 177 |
| 11.2      | Schnittstelle für multimodale Interaktion.....   | 181 |
| 11.3      | Integriertes System und multimodale Interaktion .....  | 190 |
| <b>12</b> | <b>Aspekte der multimodalen Bedienung und Anzeige im Automobil</b>   |     |
|           | Klaus Bengler .....  | 195 |
| 12.1      | Einleitung .....   | 195 |
| 12.2      | Multimodale Mensch-Maschine-Interaktion.....   | 196 |
| 12.3      | Technologische Aspekte.....  | 196 |
| 12.4      | Multimodalität im Automobil .....  | 196 |
| 12.5      | Verringerte Ablenkung durch sequentielle Multimodalität .....  | 200 |
| 12.6      | Zusammenfassung.....   | 203 |
| <b>13</b> | <b>Registrierung von Blickbewegungen im Kraftfahrzeug</b>  |     |
|           | Katharina Seifert, Matthias Rötting und Raphael Jung .....   | 207 |
| 13.1      | Einführung.....  | 207 |
| 13.2      | Definition von Augen- und Blickbewegungen.....   | 207 |
| 13.3      | Bedingungen für die Interpretation von Blickbewegungsparametern .....  | 208 |
| 13.4      | Aussageebenen der Analyse von Blickbewegungen im Kraftfahrzeug .....   | 210 |
| 13.5      | Messverfahren .....  | 213 |
| 13.6      | Spezifische Bedingungen im Kraftfahrzeug .....   | 216 |
| 13.7      | Bestimmung der physiologischen Kosten.....   | 221 |
| 13.8      | Resümee .....  | 225 |

## Teil IV Systembewertung

### 14 Subjektive Bewertung von Zittervorgängen als Grundlage für die Voraussimulation

|   |     |
|---|-----|
| Harald Kolrep und Christoph Fankhauser .....                                  | 231 |
| 14.1 Einführung .....   | 231 |
| 14.2 Zittern in Kraftfahrzeugen .....   | 231 |
| 14.3 Untersuchung der Folgen von Zittern .....                                | 232 |
| 14.4 Zusammenhang subjektiver Bewertung mit objektiven Zitterparametern ..... | 232 |
| 14.5 Psychophysische Untersuchung des Zitterns .....                          | 239 |
| 14.6 Komfortsimulation auf der Basis der Kundenbedürfnisse .....              | 241 |

### 15 Bewertung von Handlingeigenschaften – zur methodischen und inhaltlichen Kritik des korrelativen Forschungsansatzes

|  |     |
|--|-----|
| Hans-Peter Krüger und Alexandra Neukum .....                           | 245 |
| 15.1 Grundfrage und Forschungsstand .....                              | 245 |
| 15.2 Zum Verständnis von Korrelation und Regression .....              | 246 |
| 15.3 Der korrelative Ansatz in der Handlungsforschung .....            | 248 |
| 15.4 Die Bereichsabhängigkeit der Prüfung .....                        | 253 |
| 15.5 Individuelle Rangreihen der Varianten und ihre Konsequenzen ..... | 255 |
| 15.6 Zusammenfassende Forderungen an einen korrelativen Ansatz .....   | 256 |
| 15.7 Von der Ergebnis- zur Prozessanalyse .....                        | 257 |
| 15.8 Zusammenfassung .....   | 261 |

### 16 Sinn und Sinnlichkeit – psychologische Beiträge zur Fahrzeuggestaltung und -bewertung

|   |     |
|---|-----|
| Guido Beier, Norbert Boemak und Götz Renner .....                           | 263 |
| 16.1 Bedeutung der Psychologie für die Fahrzeugforschung .....              | 263 |
| 16.2 Die sinnliche Wahrnehmung als Determinante der Fahrzeugakzeptanz ..... | 268 |
| 16.3 Die kundenorientierte Entwicklung von Assistenzsystemen .....          | 277 |

## Teil V Verkehr

### 17 Der Verkehr in Ballungsräumen im Jahre 2020:

#### Perspektiven auf Basis einer Delphistudie aus dem Jahr 2000

|  |     |
|--|-----|
| Gundi Dinse, Hans-Gerhard Giesa und Walter Hell .....  | 287 |
| 17.1 Einleitung .....  | 287 |
| 17.2 Methodik Delphi-Studie .....  | 291 |
| 17.3 Ergebnisse zur Methode .....  | 294 |
| 17.4 Zukünftige Entwicklung des Verkehrs in deutschen Ballungsräumen<br>aus Sicht der Experten ..... | 297 |
| 17.5 Ausblick .....  | 303 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| Sachregister ..... | 307 |
|--------------------|-----|