Inhaltsverzeichnis

Liste häufig verwendeter Abkürzungen **v**

1. Einleitung **1**
1.1 Was ist Komfort? . . . 1
1.2 Problemstellung und Zielsetzung . . . 2
1.3 Herangehensweise . . . 3
1.4 Grenzen der Aufgabenstellung . . . 5
1.5 Anregungsquellen . . . 8
1.6 Aufbau der Arbeit . . . 9

2. Die menschliche Wahrnehmung **11**
2.1 Physiologie . . . 11
2.1.1 Mechanorezeptoren der Haut . . . 11
2.1.2 Der Vestibularapparat . . . 12
2.2 Vom Reiz zur Wahrnehmung . . . 12
2.3 Beanspruchung des Menschen durch mechanische Schwingungen . . . 14

3. Wissensstand **17**
3.1 Normen . . . 17
3.2 Korrelative Ansätze . . . 19
3.3 Menschmodelle . . . 24
3.4 Diskussion der Ansätze . . . 27

4. Beschreibung und Charakterisierung realer Strecken **31**
4.1 Beschreibung der Anregung durch Fahrbahn und Reifen . . . 31
4.2 Charakterisierung realer Strecken . . . 35

5. Komfortrelevanz **37**
5.1 Ansätze der Psychoakustik . . . 37
5.2 Übergang zur Vibrationswahrnehmung . . . 39

6. Versuchsaufbau **43**
6.1 Flachbahnkomfortprüfstand . . . 43
6.1.1 Aufbau und Eigenschaften des Prüfstandes . . . 43
6.1.2 Iteration auf beliebige Response-Kanäle . . . 44
6.2 Messaufbau . . . 46
6.2.1 Beschleunigungsaufnehmer . . . 46
6.2.2 Messfahrzeug . . . 47

7. Strukturierung der Versuche **49**
7.1 Grundanregung 49
7.2 Detektion und Bewertung 51
7.3 Definition komfortrelevanter Beurteilungskriterien 52
7.4 Personenkollektiv 55

8. Versuchsdurchführung und Auswertung **57**
8.1 Maskierte Sinusanregung 57
8.1.1 Vorbetrachtungen zu Perzeptionsschwellen 57
8.1.2 Frequenzgruppen 59
8.1.3 Ermittlung der Perzeptionsschwellen 64
8.1.4 Gerade wahrnehmbare Unterschiede im Pegel 66
8.2 Variation von Frequenzbändern 72
8.3 Impulse 78
8.3.1 Perzeptionsschwellen 78
8.3.2 Gerade wahrnehmbare Unterschiede im Pegel 80
8.4 Nachprellen von Impulsen 82
8.4.1 Perzeptionsschwellen 83
8.4.2 Gerade wahrnehmbare Unterschiede im Pegel 86
8.5 Diskussion der Ergebnisse 90
8.6 Anwendung der Ergebnisse am Beispiel 94

9. Komfortbewertung mittels Random Forests **101**
9.1 Grundlagen der Random Forests 101
9.1.1 Entscheidungsbäume 101
9.1.2 Anwendung der Entscheidungsbäume auf Zeitsignale 103
9.1.3 Übergang zum Random Forest 104
9.2 Anwendung der Random Forests auf den Schwingungskomfort 106
9.2.1 Bewertung von Impulsen 107
9.2.2 Bewertung von Sequenzen 110
9.3 Diskussion 111

10. Zusammenfassung und Ausblick **113**

Anhang **117**
A1. Maskierung einer Sinusschwingung 117
A2. Variation von Frequenzbändern 121
A3. Entropie und Information Gain 125
A4. Bewertung von Impulsen mittels Random Forests 126
A5. Bewertung von Sequenzen mittels Random Forests 127

Literaturverzeichnis **129**