

# Menschbezogene beeinträchtigende Effekte von Straßenverkehrslärm bei informativischer Arbeit

Eine laborexperimentelle Untersuchung

Stephan Sandrock

# Inhalt

|           |                                                                                            |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Einleitung .....</b>                                                                    | <b>9</b>  |
| 1.1       | Schall und Lärm .....                                                                      | 11        |
| 1.2       | Verkehrslärm .....                                                                         | 13        |
| 1.3       | Lärm im Belastungs-Beanspruchungs-Konzept .....                                            | 15        |
| 1.3.1     | Beanspruchungsfolgen .....                                                                 | 17        |
| 1.3.2     | Messung psychischer Belastung und Beanspruchung .....                                      | 19        |
| 1.4       | Lärm und Lästigkeit .....                                                                  | 22        |
| 1.5       | Stand der Literatur zur Lärmwirkung .....                                                  | 23        |
| 1.5.1     | Akustische Einflussfaktoren: Leistung, Beanspruchung und Belästigung .....                 | 24        |
| 1.5.2     | Bewertung akustischer Einflussfaktoren .....                                               | 29        |
| 1.5.3     | Individuelle und situative Einflussfaktoren .....                                          | 29        |
| 1.5.3.1   | Persönlichkeitseigenschaften .....                                                         | 30        |
| 1.5.3.1.1 | Lärmempfindlichkeit .....                                                                  | 30        |
| 1.5.3.1.2 | Extraversion und Introversion .....                                                        | 31        |
| 1.5.3.1.3 | Kognitive Fähigkeiten .....                                                                | 32        |
| 1.5.3.2   | Geschlecht .....                                                                           | 33        |
| 1.5.3.3   | Alter .....                                                                                | 33        |
| 1.5.4     | Bewertung individueller Einflussfaktoren .....                                             | 33        |
| 1.5.5     | Aufgabenart und Aufgabenschwierigkeit .....                                                | 34        |
| 1.5.5.1   | Lärm, Aufgabenart und Aufgabenschwierigkeit: Leistung .....                                | 35        |
| 1.5.5.2   | Lärm, Aufgabenart und Aufgabenschwierigkeit: Leistung und Beanspruchung .....              | 37        |
| 1.6       | Zusammenfassung und Schlussfolgerung .....                                                 | 39        |
| 1.7       | Fragestellungen .....                                                                      | 42        |
| <b>2</b>  | <b>Methoden .....</b>                                                                      | <b>43</b> |
| 2.1       | Schallszenarien .....                                                                      | 43        |
| 2.1.1     | Hintergrundgeräusch .....                                                                  | 44        |
| 2.1.2     | Experiment 1: Variation des Anteils an Schwerlastverkehr und der zeitlichen Struktur ..... | 44        |
| 2.1.3     | Experiment 2: Variation der zeitlichen Struktur .....                                      | 46        |
| 2.2       | Verwendete Aufgaben .....                                                                  | 48        |
| 2.2.1     | Grammatical Reasoning Task (GRT) .....                                                     | 50        |
| 2.2.2     | Mathematical Processing Task (MPT) .....                                                   | 54        |
| 2.2.3     | Figuraler Logik Test (FLT) .....                                                           | 59        |
| 2.3       | Kontrollvariablen .....                                                                    | 60        |
| 2.3.1     | Lärmempfindlichkeit .....                                                                  | 60        |
| 2.3.2     | Individuelle Fertigkeiten .....                                                            | 61        |
| 2.4       | Abhängige Variablen .....                                                                  | 61        |
| 2.4.1     | Belästigung .....                                                                          | 61        |

|          |                                                                                       |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4.2    | Psychische Beanspruchung.....                                                         | 61        |
| 2.4.3    | Leistung.....                                                                         | 63        |
| 2.5      | Versuchsablauf.....                                                                   | 64        |
| 2.6      | Versuchsraum.....                                                                     | 65        |
| 2.7      | Apparatur.....                                                                        | 66        |
| 2.7.1    | Rechner-Ausstattung.....                                                              | 66        |
| 2.7.2    | Tastatur.....                                                                         | 66        |
| 2.8      | Stichprobe.....                                                                       | 67        |
| 2.8.1    | Stichprobe Experiment 1.....                                                          | 67        |
| 2.8.2    | Stichprobe Experiment 2.....                                                          | 68        |
| 2.9      | Experimentelle Bedingungen.....                                                       | 68        |
| 2.10     | Auswertungsstrategie.....                                                             | 68        |
| <b>3</b> | <b>Auswertung und Ergebnisse.....</b>                                                 | <b>73</b> |
| 3.1      | Studie 1: Variation des Anteils an Schwerlastverkehr und der zeitlichen Struktur..... | 73        |
| 3.1.1    | Lärmempfindlichkeit.....                                                              | 73        |
| 3.1.2    | Analyse der Trainingsendleistung bei den GRT und MPT Aufgaben.....                    | 74        |
| 3.1.3    | Analyse der Kovariate: Grad der Vorbeanspruchung.....                                 | 75        |
| 3.1.4    | Auswertung Grammatical Reasoning Task (GRT).....                                      | 76        |
| 3.1.4.1  | Leistung.....                                                                         | 77        |
| 3.1.4.2  | Beanspruchung.....                                                                    | 78        |
| 3.1.4.3  | Belästigung.....                                                                      | 82        |
| 3.1.5    | Auswertung Mental Arithmetic Task (MPT).....                                          | 83        |
| 3.1.5.1  | Leistung.....                                                                         | 83        |
| 3.1.5.2  | Beanspruchung.....                                                                    | 84        |
| 3.1.5.3  | Belästigung.....                                                                      | 88        |
| 3.1.6    | Auswertung Figural Logic Task (FLT).....                                              | 90        |
| 3.1.6.1  | Leistung.....                                                                         | 90        |
| 3.1.6.2  | Beanspruchung.....                                                                    | 91        |
| 3.1.6.3  | Belästigung.....                                                                      | 96        |
| 3.1.7    | Zusammenfassung der Befunde von Studie 1.....                                         | 97        |
| 3.2      | Studie 2: Variation der zeitlichen Struktur.....                                      | 99        |
| 3.2.1    | Lärmempfindlichkeit.....                                                              | 99        |
| 3.2.2    | Analyse der Trainingsendleistung bei den GRT und MPT Aufgaben.....                    | 99        |
| 3.2.3    | Analyse der Kovariate: Grad der Vorbeanspruchung.....                                 | 101       |
| 3.2.4    | Auswertung Grammatical Reasoning Task (GRT).....                                      | 102       |
| 3.2.4.1  | Leistung.....                                                                         | 102       |
| 3.2.4.2  | Beanspruchung.....                                                                    | 103       |
| 3.2.4.3  | Belästigung.....                                                                      | 107       |
| 3.2.5    | Auswertung Mental Arithmetic Task (MPT).....                                          | 109       |
| 3.2.5.1  | Leistung.....                                                                         | 109       |
| 3.2.5.2  | Beanspruchung.....                                                                    | 110       |
| 3.2.5.3  | Belästigung.....                                                                      | 113       |

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| 3.2.6 Auswertung Figural Logic Task (FLT).....      | 115        |
| 3.2.6.1 Leistung .....                              | 115        |
| 3.2.6.2 Beanspruchung.....                          | 117        |
| 3.2.6.3 Belästigung .....                           | 120        |
| 3.2.7 Zusammenfassung der Befunde von Studie 2..... | 122        |
| <b>4 Diskussion .....</b>                           | <b>123</b> |
| 4.1 Validität des statistischen Schlusses .....     | 124        |
| 4.2 Interne Validität.....                          | 125        |
| 4.3 Konstruktvalidität .....                        | 128        |
| 4.4 Externe Validität .....                         | 129        |
| 4.5 Schlussfolgerungen und Ausblick.....            | 131        |
| <b>Zusammenfassung.....</b>                         | <b>136</b> |
| <b>Summary .....</b>                                | <b>141</b> |
| <b>Literatur.....</b>                               | <b>144</b> |
| <b>Tabellenverzeichnis .....</b>                    | <b>169</b> |
| <b>Abbildungsverzeichnis .....</b>                  | <b>171</b> |
| <b>Anhang .....</b>                                 | <b>174</b> |