

|                                    |  |    |
|------------------------------------|--|----|
| <b>1 Einleitung</b>                | .....  | 1  |
| 1.1                                | Betreuungs- und Behandlungssituation im Krankenhaus            | 1  |
| 1.2                                | Belastungen im Umfeld von operativen Eingriffen                | 2  |
| 1.3                                | Änderung des Belastungsempfindens durch Musik                  | 3  |
| 1.4                                | Gemeinsame Forschungsaktivität von Musik und Medizin           | 4  |
| 1.5                                | Musik im Kontext operativer Eingriffe                          | 6  |
| <b>2 Theoretischer Hintergrund</b> | .....  | 9  |
| 2.1                                | Exkurs zum Phänomen Stress                                     | 9  |
| 2.1.1                              | Begriffserklärung  | 9  |
| 2.1.2                              | Klassische Stresstheorien                                      | 11 |
| 2.1.3                              | Stresstheoretische Modelle                                     | 13 |
| 2.1.3.1                            | Reaktionsorientierte und<br>psychophysiologische Stressmodelle | 13 |
| 2.1.3.1.1                          | Modell nach Claude L. Bernard                                  | 13 |
| 2.1.3.1.2                          | Modell nach Walter B. Cannon                                   | 14 |
| 2.1.3.1.3                          | Modell nach Hans H. B. Selye                                   | 15 |
| 2.1.3.1.4                          | Modell nach McEwen:<br>Allostase und allostatiche Last         | 17 |
| 2.1.3.2                            | Stimulusorientierte Stressmodelle                              | 19 |
| 2.1.3.3                            | Kognitiv orientierte Stressmodelle                             | 22 |
| 2.1.3.3.1                          | „Transaktionales Stressmodell“<br>nach Richard S. Lazarus      | 23 |
| 2.1.3.4                            | Ressourcenorientierte Stressmodelle                            | 24 |
| 2.1.3.4.1                          | Modell nach Stevan E. Hobfoll                                  | 25 |

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| 2.1.3.5   | Ergänzende Stresstheorien .....  | 26 |
| 2.1.3.5.1 | Soziobiologisches Stressmodell .....                                       | 26 |
| 2.1.3.5.2 | Neurobiologische Stressmodelle .....                                       | 27 |
| 2.1.3.5.3 | Biopsychosoziale Sichtweise .....  | 30 |
| 2.1.3.5.4 | Modell nach Aaron Antonovsky .....   | 31 |
| 2.1.4     | Stressbewältigung .....  | 34 |
| 2.1.4.1   | Stressbewältigungsmethoden .....   | 34 |
| 2.1.4.1.1 | Psychoanalytische Methoden .....   | 35 |
| 2.1.4.1.2 | Strukturelles Stressmanagement .....                                       | 36 |
| 2.1.4.1.3 | Kognitives Stressmanagement .....  | 37 |
| 2.1.4.1.4 | Regeneratives<br>Stressmanagement .....                                    | 38 |
| 2.1.4.1.5 | Neurobiologische<br>Bewältigungsmethoden und<br>andere Copingansätze ..... | 39 |
| 2.1.4.2   | Entspannungstechniken .....  | 41 |
| 2.1.4.2.1 | Abgrenzung Belastung und<br>Beanspruchung .....                            | 42 |
| 2.1.5     | Neurobiologische Grundlagen .....  | 43 |
| 2.1.5.1   | Endokrines System .....  | 44 |
| 2.1.5.2   | Das Nervensystem .....   | 46 |
| 2.1.5.2.1 | Sympathisches Nervensystem .....   | 49 |
| 2.1.5.2.2 | Parasympathisches<br>Nervensystem .....                                    | 50 |
| 2.2       | Beanspruchung und Belastung im medizinischen Setting .....                 | 51 |
| 2.2.1     | Beanspruchung und Belastung bei operativen<br>Eingriffen .....             | 51 |
| 2.2.2     | Stressindikatoren .....  | 54 |
| 2.2.2.1   | Psychologische Stressindikatoren .....                                     | 56 |
| 2.2.2.2   | Psychophysiologische Stressindikatoren .....                               | 56 |
| 2.2.3     | Entspannung .....  | 57 |
| 2.2.3.1   | Psychologische Parameter der Entspannung .....                             | 58 |
| 2.2.3.2   | Neuromuskuläre Veränderungen .....   | 59 |
| 2.2.3.3   | Kardiovaskuläre Veränderungen .....  | 60 |
| 2.2.3.4   | Respiratorische Veränderungen .....  | 61 |
| 2.2.3.5   | Elektrodermale Veränderungen .....   | 61 |
| 2.2.3.6   | Zentralnervöse Veränderungen .....   | 62 |
| 2.3       | Historie von Musik und Medizin .....                                       | 63 |
| 2.3.1     | Frühgeschichtliche Ursprünge .....   | 65 |
| 2.3.2     | Klassische Antike .....  | 66 |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 2.3.3     | Mittelalter und Renaissance .....                                 | 67         |
| 2.3.4     | Zeit der Aufklärung .....   | 70         |
| 2.3.5     | Anfänge moderner Schulmedizin und Medizin der<br>Gegenwart .....  | 72         |
| 2.4       | Medico-funktionale Musik .....                                    | 80         |
| 2.4.1     | Wirkung von Musik im medizinisch<br>psychologischen Bereich ..... | 84         |
| 2.4.2     | Musik im Spannungsfeld der Chirurgie .....                        | 88         |
| 2.4.2.1   | Qualitätsstandards, Auswahl und Design .....                      | 94         |
| 2.4.3     | Musik und Therapie .....  | 97         |
| 2.5       | Herzkatheterlabor .....   | 99         |
| 2.5.1     | Interventionelle Kardiologie .....                                | 99         |
| 2.5.2     | Perkutane transluminale Koronarangioplastie<br>(PTCA) .....       | 105        |
| 2.5.2.1   | Allgemeine Ausführungen .....                                     | 105        |
| 2.5.2.2   | PTCA Technik .....  | 106        |
| 2.6       | Haut und Hautanhangsgebilde .....                                 | 111        |
| 2.7       | Zielsetzungen der Studie .....                                    | 115        |
| 2.7.1     | Forschungsfragen .....  | 116        |
| 2.7.2     | Hypothesen .....  | 117        |
| <b>3</b>  | <b>Methode .....</b>  | <b>121</b> |
| 3.1       | Die Studie .....  | 121        |
| 3.1.1     | Ein- und Ausschlußkriterien .....                                 | 122        |
| 3.1.1.1   | Einschlusskriterien .....   | 122        |
| 3.1.1.2   | Ausschlusskriterien .....   | 122        |
| 3.1.2     | Aufklärung und Einverständnis .....                               | 123        |
| 3.1.3     | Abbruchkriterien .....  | 123        |
| 3.2       | Durchführung der Studie .....                                     | 123        |
| 3.2.1     | Studiendesign .....   | 125        |
| 3.2.1.1   | Planungs- und Probephase .....                                    | 125        |
| 3.2.2     | Studienablauf .....   | 126        |
| 3.2.2.1   | Vortag der Untersuchung .....                                     | 126        |
| 3.2.2.2   | Eingriffstag .....  | 127        |
| 3.2.2.3   | Gruppenbildung – Randomisierung .....                             | 130        |
| 3.2.2.3.1 | Musikeinspielung und Musikstil ....                               | 130        |

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| 3.3       | Messinstrumente .....                                  | 131 |
| 3.3.1     | Psychologische Messinstrumente .....                   | 132 |
| 3.3.1.1   | Kurzfragebogen zur aktuellen Beanspruchung (KAB) ..... | 132 |
| 3.3.1.2   | Befindlichkeits-Skala (Bf-S) .....                     | 134 |
| 3.3.2     | Psychophysiologische Messungen .....                   | 135 |
| 3.3.2.1   | Blutdruck .....  | 135 |
| 3.3.2.2   | Herzfrequenz .....                                     | 137 |
| 3.3.2.3   | Elektrodermale Aktivität .....                         | 138 |
| 3.3.2.3.1 | Allgemeines zur elektrodermalen Aktivität .....        | 138 |
| 3.3.2.3.2 | Messmethoden .....                                     | 141 |
| 3.3.2.3.3 | Ableitung der elektrodermalen Aktivität .....          | 142 |
| 3.4       | Musik .....  | 144 |
| 3.4.1     | Musikzusammenstellung .....                            | 145 |
| 3.5       | Geplante statistische Auswertung .....                 | 147 |
| 4         | <b>Ergebnisse .....</b>                                | 151 |
| 4.1       | Soziodemographische Variablen .....                    | 152 |
| 4.1.1     | Geschlecht .....                                       | 153 |
| 4.1.1.1   | Geschlecht und Altersklasse .....                      | 153 |
| 4.1.1.2   | Geschlecht und Familienstand .....                     | 153 |
| 4.1.1.3   | Geschlecht und Kinder .....                            | 154 |
| 4.1.1.4   | Geschlecht und Bildung .....                           | 155 |
| 4.1.1.5   | Geschlecht und Berufs- und Erwerbsstand .....          | 155 |
| 4.1.2     | Altersklasse .....                                     | 156 |
| 4.1.2.1   | Altersklasse und Familienstand .....                   | 156 |
| 4.1.2.2   | Altersklasse und Kinder .....                          | 157 |
| 4.1.2.3   | Altersklasse und Bildung .....                         | 157 |
| 4.1.2.4   | Altersklasse und Berufs- und Erwerbsstand .....        | 158 |
| 4.2       | Musik-Variablen .....                                  | 159 |
| 4.2.1     | Musikeinspielung .....                                 | 159 |
| 4.2.1.1   | Musikeinspielung und Geschlecht .....                  | 159 |
| 4.2.1.2   | Musikeinspielung und Altersklasse .....                | 160 |
| 4.2.1.3   | Musikeinspielung und Familienstand .....               | 161 |
| 4.2.1.4   | Musikeinspielung und Bildung .....                     | 161 |
| 4.2.1.5   | Musikeinspielung und Berufs- und Erwerbsstand .....    | 162 |

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| 4.2.2     | Musikstil .....  | 163 |
| 4.2.2.1   | Musikstil und Geschlecht .....   | 163 |
| 4.2.2.2   | Musikstil und Altersklasse .....   | 164 |
| 4.2.2.3   | Musikstil und Familienstand .....  | 164 |
| 4.2.2.4   | Musikstil und Bildung .....  | 165 |
| 4.2.2.5   | Musikstil und Berufs- und Erwerbsstand .....                                   | 166 |
| 4.3       | Überprüfung der Hypothesen .....   | 167 |
| 4.3.1     | Psychologische Variablen .....   | 167 |
| 4.3.1.1   | Beanspruchung vor, während und nach<br>dem medizinischen Eingriff .....        | 168 |
| 4.3.1.1.1 | Beanspruchung und Geschlecht .....   | 168 |
| 4.3.1.1.2 | Beanspruchung und<br>Altersklasse .....  | 170 |
| 4.3.1.1.3 | Beanspruchung und<br>Musikeinspielung .....                                    | 172 |
| 4.3.1.1.4 | Beanspruchung und Musikstil .....  | 173 |
| 4.3.1.2   | Befindlichkeit vor, während und nach dem<br>medizinischen Eingriff .....       | 175 |
| 4.3.1.2.1 | Befindlichkeit und Geschlecht .....  | 175 |
| 4.3.1.2.2 | Befindlichkeit und Altersklasse .....  | 178 |
| 4.3.1.2.3 | Befindlichkeit und<br>Musikeinspielung .....                                   | 178 |
| 4.3.1.2.4 | Befindlichkeit und Musikstil .....   | 181 |
| 4.3.2     | Psychophysiologische Variablen .....   | 182 |
| 4.3.2.1   | Blutdruck (Systole) vor, während und nach<br>dem medizinischen Eingriff .....  | 183 |
| 4.3.2.1.1 | Blutdruck (Systole) und<br>Geschlecht .....                                    | 183 |
| 4.3.2.1.2 | Blutdruck (Systole) und<br>Altersklasse .....                                  | 185 |
| 4.3.2.1.3 | Blutdruck (Systole) und<br>Musikeinspielung .....                              | 187 |
| 4.3.2.1.4 | Blutdruck (Systole) und<br>Musikstil .....                                     | 189 |
| 4.3.2.2   | Blutdruck (Diastole) vor, während und<br>nach dem medizinischen Eingriff ..... | 192 |
| 4.3.2.2.1 | Blutdruck (Diastole) und<br>Geschlecht .....                                   | 192 |

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| 4.3.2.2.2 | Blutdruck (Diastole) und<br>Altersklasse .....                         | 193 |
| 4.3.2.2.3 | Blutdruck (Diastole) und<br>Musikeinspielung .....                     | 194 |
| 4.3.2.2.4 | Blutdruck (Diastole) und<br>Musikstil .....                            | 196 |
| 4.3.2.3   | Herzfrequenz vor, während und nach dem<br>medizinischen Eingriff ..... | 199 |
| 4.3.2.3.1 | Herzfrequenz und Geschlecht .....                                      | 199 |
| 4.3.2.3.2 | Herzfrequenz und Altersklasse .....                                    | 201 |
| 4.3.2.3.3 | Herzfrequenz und<br>Musikeinspielung .....                             | 202 |
| 4.3.2.3.4 | Herzfrequenz und Musikstil .....                                       | 204 |
| 4.3.2.4   | Elektrodermale Aktivität (EDA) während<br>Musikeinspielung .....       | 205 |
| 4.3.2.4.1 | Elektrodermale Aktivität und<br>Geschlecht .....                       | 205 |
| 4.3.2.4.2 | Elektrodermale Aktivität und<br>Altersklasse .....                     | 208 |
| 4.3.2.4.3 | Elektrodermale Aktivität und<br>Musikeinspielung .....                 | 208 |
| 4.3.2.4.4 | Elektrodermale Aktivität und<br>Musikstil .....                        | 211 |
| 4.3.3     | Medizinische Variablen .....   | 215 |
| 4.3.3.1   | Behandlung (Ersteingriff vs. Zweiteingriff) ....                       | 215 |
| 4.3.3.2   | Belastung (Psychische Belastung bei<br>Ersteingriff) .....             | 217 |
| 4.3.3.3   | Lautstärke der Musik .....   | 217 |
| 4.3.3.4   | Medikation während und nach dem<br>medizinischen Eingriff .....        | 219 |
| 4.3.3.4.1 | Medikation während dem<br>medizinischen Eingriff .....                 | 219 |
| 4.3.3.4.2 | Medikation nach medizinischem<br>Eingriff .....                        | 220 |
| 4.3.3.5   | Komplikationen während und nach dem<br>medizinischen Eingriff .....    | 221 |
| 4.3.3.5.1 | Komplikationen während dem<br>medizinischen Eingriff .....             | 221 |

|  |            |
|--|------------|
| 4.3.3.5.2 Komplikationen nach dem medizinischen Eingriff .....   | 222        |
| 4.3.3.6 Aufenthaltsdauer (durchschnittlicher vs. verlängerter Spitalsaufenthalt) .....   | 223        |
| 4.3.4 Zusammenhänge zwischen den Variablen über alle Messzeitpunkte .....  | 225        |
| 4.3.4.1 Gesamtübersicht .....  | 226        |
| 4.3.4.2 Soziodemographischen Variablen Geschlecht und Altersklasse .....   | 227        |
| 4.3.4.2.1 Geschlecht – Frauen und Männer .....   | 227        |
| 4.3.4.2.2 Altersklassen (AK) – AK 1 ( $\leq$ 60 Jahre) und AK 2 ( $>$ 60 Jahre) .....  | 228        |
| 4.3.4.3 Musikvariablen .....   | 230        |
| 4.3.4.3.1 Musikeinspielung .....   | 230        |
| 4.3.4.3.2 Musikstil .....  | 235        |
| 4.3.4.4 Trends der psychologischen und psychophysiologischen Variablen-abstufungen .....   | 237        |
| 4.3.4.4.1 Gesamtübersicht .....  | 237        |
| 4.3.4.5 Zusammenhänge zwischen präoperativen psychologischen und psychophysiologischen Entspannungswerten und postoperativem Verlauf ..... | 238        |
| 4.3.4.4.2 Geschlecht .....   | 240        |
| 4.3.4.4.3 Altersklassen: Altersklasse 1 ( $\leq$ 60 Jahre) und Altersklasse 2 ( $>$ 60 Jahre) .....  | 241        |
| 4.3.4.4.4 Musikeinspielung .....   | 242        |
| 4.3.4.4.5 Musikstil .....  | 243        |
| <b>5 Diskussion .....</b>  | <b>245</b> |
| 5.1 Einordnung der Studienergebnisse in die neuere Literatur .....   | 246        |
| 5.1.1 Soziodemographische Variablen der Studienteilnehmer*innen .....  | 247        |
| 5.1.2 Musik-Variablen .....  | 249        |
| 5.1.3 Psychologische Variablen .....   | 250        |
| 5.1.3.1 Beanspruchung – Befindlichkeit .....   | 250        |

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| 5.1.4     | Psychophysiologische Variablen .....   | 252 |
| 5.1.4.1   | Blutdruck (Systole/Diastole) und Herzfrequenz .....                              | 252 |
| 5.1.4.1.1 | Blutdruck (Systole/Diastole), Herzfrequenz und Geschlecht .....                  | 252 |
| 5.1.4.1.2 | Blutdruck (Systole/Diastole), Herzfrequenz und Alter .....                       | 253 |
| 5.1.4.1.3 | Blutdruck (Systole/Diastole), Herzfrequenz und Musikeinspielung .....            | 254 |
| 5.1.4.1.4 | Blutdruck (Systole/Diastole), Herzfrequenz und Musikstil .....                   | 256 |
| 5.1.4.2   | Elektrodermale Aktivität .....   | 257 |
| 5.1.4.2.1 | Elektrodermale Aktivität und Geschlecht .....                                    | 257 |
| 5.1.4.2.2 | Elektrodermale Aktivität und Alter .....   | 258 |
| 5.1.4.2.3 | Elektrodermale Aktivität und Musikeinspielung .....                              | 258 |
| 5.1.4.2.4 | Elektrodermale Aktivität und Musikstil .....                                     | 259 |
| 5.1.5     | Zusammenhänge zwischen psychologischen und psychophysiologischen Variablen ..... | 259 |
| 5.2       | Diskussion der Methodik .....  | 261 |
| 5.2.1     | Stärken der Studie .....   | 262 |
| 5.2.2     | Schwächen der Studie .....   | 263 |
| 5.3       | Ausschau und Schlussatz .....  | 265 |
| 5.3.1     | Ausschau .....   | 265 |
| 5.3.2     | Schlussatz .....   | 268 |
|           | <b>VERZEICHNISSE .....</b>   | 269 |
|           | <b>Literaturverzeichnis .....</b>  | 273 |