

Aus der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin  
Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg / Saar  
Direktor: Prof. Dr. L. Gortner

# **Eye Opening und Tongue Thrust: Die Mimik Neugeborener in der frühesten postnatalen Periode und ihre Einflussfaktoren**

*Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin*  
**der Medizinischen Fakultät**  
der UNIVERSITÄT DES SAARLANDES  
2007

vorgelegt von Ruth Ruff, geb. Hempelmann  
geboren am 12.01.1982 in Jülich



Im Gesicht des Neugeborenen kann man lesen,  
mit seiner Mimik sendet es uns Signale,  
es spricht mit uns.

Aus: Mändle C, Opitz-Kreuter S, Wehling A (eds) Das Hebammenbuch. 4. Auflage. Schattauer, Stuttgart New York, p 449



# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Inhaltsverzeichnis .....</b>   | <b>V</b>  |
| <b>Abkürzungen .....</b>  | <b>IX</b> |
| <b>1 Zusammenfassung .....</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1 Deutsche Zusammenfassung .....  | 1         |
| 1.2 Summary .....   | 3         |
| <b>2 Einleitung .....</b>   | <b>5</b>  |
| 2.1 Grundlagen .....  | 6         |
| 2.1.1 Vorrausgegangene Pilotstudie .....  | 6         |
| 2.1.2 Vorraussetzungen und Durchführbarkeit der Studie .....  | 9         |
| 2.2 Zielsetzung .....   | 9         |
| <b>3 Material und Methodik .....</b>  | <b>21</b> |
| 3.1 Studiendesign .....   | 21        |
| 3.2 Neugeborenenkollektiv .....   | 21        |
| 3.2.1 Beobachtungszeitraum .....  | 21        |
| 3.2.2 Ausschlusskriterien .....   | 21        |
| 3.2.3 Studienteilnehmer .....   | 22        |
| 3.3 Ausgangsbedingungen zur Durchführung der Studie .....   | 22        |
| 3.3.1 Fallzahlbestimmung .....  | 22        |
| 3.3.2 Ethikkommission .....   | 22        |
| 3.3.3 Einverständniserklärung der Studienteilnehmer .....   | 23        |
| 3.4 Beobachtung .....   | 23        |
| 3.4.1 Beobachtungsinhalt .....  | 23        |
| 3.4.2 Erfassung des Beobachtungsgutes während einer Sectio caesarea .....   | 23        |
| 3.5 Dokumentation .....   | 28        |
| 3.6 Statistische Auswertung .....   | 28        |
| 3.6.1 Statistische Berechnungen und Darstellungen .....   | 28        |
| 3.6.2 Interact .....  | 30        |
| <b>4 Ergebnisse .....</b>   | <b>31</b> |
| 4.1 Resultate der Studienteilnehmer des Hauptkollektivs .....   | 31        |
| 4.1.1 Darstellung von EO und TT im Gesamtkollektiv .....  | 31        |
| 4.1.2 Abhängigkeit von EO und TT von der Narkose .....  | 40        |
| 4.1.3 Abhängigkeit von EO und TT vom Alter der Mutter .....   | 43        |
| 4.1.4 Abhängigkeit von EO und TT von der Uhrzeit der Geburt .....   | 44        |
| 4.1.5 Abhängigkeit von EO und TT vom Protokolleur .....   | 45        |
| 4.1.6 Abhängigkeit von EO und TT vom Kinderarzt .....   | 45        |
| 4.1.7 Abhängigkeit von EO und TT von der Zahl der Schwangerschaften<br>und der Anzahl lebend geborener Kinder ..... | 46        |
| 4.1.8 Abhängigkeit von EO und TT von Mehrlingsgeburt .....  | 49        |
| 4.1.9 Abhängigkeit von EO und TT von der Indikation der Sectio .....  | 50        |

---

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 4.1.10   | Abhängigkeit von EO und TT von Krankheiten der Mutter .....   | 52         |
| 4.1.11   | Abhängigkeit von EO und TT von der Medikamenteneinnahme der Mutter  | 55         |
| 4.1.12   | Abhängigkeit von EO und TT vom Rauchen der Mutter .....   | 57         |
| 4.1.13   | Abhängigkeit von EO und TT vom Gestationsalter.....   | 58         |
| 4.1.14   | Abhängigkeit von EO und TT vom Geschlecht des Neugeborenen .....  | 62         |
| 4.1.15   | Abhängigkeit von EO und TT von einem natürlichen Geburtsbeginn .....  | 63         |
| 4.1.16   | Abhängigkeit von EO und TT von einem vorzeitigen Blasensprung<br>und von vorzeitiger Wehentätigkeit .....       | 64         |
| 4.1.17   | Abhängigkeit von EO und TT von der Fruchtwasserfarbe.....   | 65         |
| 4.1.18   | Abhängigkeit von EO und TT von der Aufnahme auf die Kinderstation.....  | 66         |
| 4.1.19   | Abhängigkeit von EO und TT von den Apgar-Werten.....  | 68         |
| 4.1.20   | Abhängigkeit von EO und TT vom Nabelschnur-pH-Wert und vom<br>Basendefizit.....                                 | 71         |
| 4.1.21   | Abhängigkeit von EO und TT von Gewicht, Kopfumfang und<br>Körperlänge des Neugeborenen .....                    | 74         |
| 4.1.22   | Abhängigkeit von EO und TT vom tiefen Absaugen .....  | 75         |
| 4.1.23   | Abhängigkeit von EO und TT vom Verhalten des Kindes während<br>keiner Mimikaktion .....                         | 77         |
| 4.1.24   | Abhängigkeit von EO und TT vom Sauerstoffbedarf des<br>Neugeborenen in den ersten Minuten .....                 | 78         |
| 4.1.25   | Abhängigkeit von EO und TT von Auffälligkeiten bei U1 .....   | 79         |
| 4.1.26   | Einflussfaktoren von EO und TT: Zusammenfassung aller Berechnungen ...  | 81         |
| 4.1.27   | EO und TT in einem „Normalkollektiv“ .....  | 84         |
| 4.2      | Resultate der Videoanalysen .....   | 93         |
| 4.2.1    | Visuelle Präsentation von EO und TT .....   | 93         |
| 4.2.2    | Berechnung der Beobachterübereinstimmung .....  | 96         |
| 4.2.3    | Erstauftreten von EO und TT .....   | 97         |
| 4.2.4    | Auftreten von EO und TT im „Film-Normalkollektiv“ .....   | 99         |
| 4.2.5    | Abhängigkeit von EO und TT von Interventionen am Kind<br>und von der Dauer des Schreiens des Neugeborenen ..... | 103        |
| 4.3      | EO und TT bei allen beobachteten Kindern .....  | 105        |
| <b>5</b> | <b>Diskussion .....</b>   | <b>106</b> |
| 5.1      | Methodendiskussion .....  | 106        |
| 5.2      | Vergleich mit den Ergebnissen der Vorstudie .....   | 107        |
| 5.2.1    | Auftreten von EO und TT im Hauptkollektiv .....   | 107        |
| 5.2.2    | Abhängigkeit von EO und TT von Einflussfaktoren .....   | 109        |
| 5.2.3    | Bildung eines „Normalkollektivs“ .....  | 113        |
| 5.2.4    | Gefilmte Kinder .....   | 114        |
| 5.3      | Interpretation .....  | 115        |
| 5.4      | Grenzen dieser Studie und Ausblick.....   | 116        |
| <b>6</b> | <b>Literaturverzeichnis.....</b>  | <b>120</b> |
| <b>7</b> | <b>Abbildungsverzeichnis.....</b>   | <b>126</b> |
| <b>8</b> | <b>Tabellenverzeichnis.....</b>   | <b>128</b> |
| <b>9</b> | <b>Anhang .....</b>   | <b>129</b> |

---

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 9.1       | Einverständniserklärung .....                         | 129        |
| 9.2       | Erhebungstabellen .....                               | 131        |
| 9.2.1     | Variablenliste, Legende der Exceltabellen.....        | 131        |
| 9.2.2     | Daten der Studienteilnehmer des Hauptkollektivs ..... | 133        |
| 9.2.3     | Daten der gefilmten Studienteilnehmer .....           | 141        |
| 9.3       | Filmgrafiken.....                                     | 147        |
| 9.4       | CD mit 2 Beispielsequenzen .....                      | 152        |
| <b>10</b> | <b>Publikationen .....</b>                            | <b>153</b> |
| <b>11</b> | <b>Dank.....</b>                                      | <b>154</b> |
| <b>12</b> | <b>Curriculum Vitae .....</b>                         | <b>155</b> |



## Abkürzungen

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Abb.</b>            | Abbildung   |
| <b>BSID</b>            | Bayley Scales of Infant Development                                 |
| <b>cm</b>              | Zentimeter  |
| <b>CTG</b>             | Kardiotokographie   |
| <b>EEG</b>             | Elektroenzephalographie   |
| <b>EO</b>              | Eye Opening   |
| <b>FACS</b>            | Facial Action Coding System   |
| <b>g</b>               | Gramm   |
| <b>GES</b>             | Griffiths Entwicklungsskalen  |
| <b>IQR</b>             | Interquartile Range   |
| <b>min</b>             | Minute  |
| <b>NBAS</b>            | Brazelton Neonatal Behavioral Assessment Scale                      |
| <b>NNNS</b>            | Neonatal Intensive Care Unit Network Neurobehavioral Scale          |
| <b>O<sub>2</sub></b>   | Sauerstoff  |
| <b>OP</b>              | Operation   |
| <b>p</b>               | Signifikanzwert   |
| <b>pH</b>              | negativer dekadischer Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration |
| <b>pCO<sub>2</sub></b> | Kohlendioxidpartialdruck  |
| <b>pO<sub>2</sub></b>  | Sauerstoffpartialdruck  |
| <b>r</b>               | Korrelationskoeffizient   |
| <b>sec</b>             | Sekunde   |
| <b>SPSS</b>            | Statistical Package for the Social Sciences                         |
| <b>SSW</b>             | Schwangerschaftswoche   |
| <b>Tab.</b>            | Tabelle   |
| <b>TT</b>              | Tongue Thrust   |
| <b>U1</b>              | Untersuchung 1  |
| <b>ZNS</b>             | Zentrales Nervensystem  |



# 1 Zusammenfassung

## 1.1 Deutsche Zusammenfassung

Die Mimik- und Emotionsforschung bei Kindern ist Inhalt zahlreicher Studien, die sich mit Säuglingen und älteren Kindern, aber auch mit der pränatalen Beobachtung von Gesichtsbewegungen beschäftigen. Die Mimik in den ersten Minuten nach der Geburt wurde, außer in der Pilotstudie, bisher nicht ausführlich beschrieben oder untersucht. Inhalt dieser Studie ist deshalb genau diese Mimik in der frühesten postnatalen Periode, die in dem Universitätsklinikum des Saarlandes bei der postnatalen ärztlichen Betreuung nach Kaiserschnitt auffiel. Es wird bei den charakteristischen Gesichtsbewegungen unterschieden zwischen rhythmischem Augenblinzeln, bezeichnet als Eye Opening (EO), und wiederholtem Zunge-Herausstrecken, bezeichnet als Tongue Thrust (TT). Die genaue Analyse des Auftretens dieser Mimik und die Feststellung von kindlichen und mütterlichen Einflussvariablen war Ziel dieser Arbeit.

In der von der Ethikkommission bewilligten und von den Müttern der Kinder eingewilligten prospektiven Beobachtungsstudie wurden 134 Neugeborene nach Kaiserschnitt-Geburt unter standardisierten Bedingungen von April 2004 bis März 2005 unmittelbar postnatal beobachtet. Bei 102 Neugeborenen (66 Jungen, 36 Mädchen, 17 Frühgeburten, 15 mit Vollnarkose der Mutter) erfolgte eine Dokumentation der Anzahl und der Intensität des Auftretens der Mimikelemente innerhalb der Zeiteinheiten 1-5 Minuten, 5-10 Minuten und 10-15 Minuten direkt an der Reanimationseinheit. 32 Neugeborene (16 Jungen, 16 Mädchen, 2 Frühgeburten, 1 mit Vollnarkose der Mutter) wurden zusätzlich in den postnatalen Minuten 1-10 gefilmt. Neben der Erfassung der Mimik wurden alle möglichen kindlichen und mütterlichen perinatalen Einflussfaktoren dokumentiert. Die 32 Videos wurden mit der Analysesoftware Interact ausgewertet, wodurch die Anzahl des Auftretens von 1-5 Minuten und von 5-10 Minuten erfasst, das Erstauftreten von Eye Opening und von Tongue Thrust festgehalten und durch Analyse von zwei unabhängigen Beobachtern die Interratervariabilität untersucht werden konnte. Alle statistischen Berechnungen und Darstellungen wurden mit dem Statistikprogramm SPSS realisiert.

Bei den 102 Kindern des Hauptkollektivs, die unmittelbar postnatal beobachtet, aber nicht gefilmt wurden, wurden Einflussfaktoren der Mimik untersucht. EO wurde

signifikant seltener präsentiert bei Vollnarkose der Mutter, bei Frühgeborenen und bei niedrigeren addierten Apgar-Werten, TT wurde signifikant seltener präsentiert bei Neugeborenen rauchender Mütter, wenn das Kind anschließend auf der Kinderstation überwacht werden musste und bei niedrigeren Nabelschnur-pH-Werten und Basendefizit-Werten. Die Intensität des TT war bei einem Hypertonus der Mutter geringer. Nach Bildung eines „Normalkollektivs“ ohne Vollnarkose-Einfluss, Nikotin-exponierten Kindern, Frühgeborenen und Kindern, die auf die Kinderstation aufgenommen werden mussten, wurde die Anzahl und die Intensität der Mimikelemente untersucht: Fast alle Kinder zeigten EO (96,5%) und TT (94,7%), im Mittel wurde in den ersten 15 postnatalen Minuten 35-mal mit den Augen geblinzelt und 16-mal die Zunge herausgestreckt. Die meisten Kinder präsentierten die Mimikelemente mit einer deutlichen Intensität.

Die Filmaufnahmen bestätigten das universelle Auftreten. Das Erstaufreten in diesem Kollektiv (32 Kinder) lag im Mittel bei 2:40 Minuten (EO) und 2:34 Minuten (TT). 9 Filme wurden von einer zweiten Beobachterin analysiert, die Beobachterübereinstimmung war sehr gut. Mit den Filmen wurde zusätzlich festgestellt, dass eine längere Intervention am Kind mit einem signifikant selteneren Auftreten von EO assoziiert war. Längeres Schreien des Neugeborenen hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Häufigkeit des Auftretens der Mimikelemente. Die Filme ermöglichten eine visuelle Präsentation dieser bisher nicht beschriebenen unmittelbar postnatalen Mimik.

Tongue Thrust, als Vorstufe des Saugverhaltens interpretiert, ist wenig beeinflussbar, so dass ein genetisch festgelegter stabiler Automatismus angenommen wird. Bei guter Versorgung des Kindes auch unter der Geburt wird früh mit dem Zunge-Herausstrecken begonnen. Häufiges Eye Opening spricht für eine gute Adaptation des Kindes und seine neurologische Reife. Eine starke statistische Streuung der Werte in dieser Studie ließ nur eine tendenzielle Beurteilung zu. Durch eine größere Anzahl an Studienteilnehmern mit einer größeren Variation an perinatalen Eigenschaften hätten weitere mögliche Einflussfaktoren der Anzahl und der Intensität der Mimikelemente festgestellt werden können.

Eye Opening und Tongue Thrust gehören zum normalen Verhaltensrepertoire gesunder reifer Neugeborener. Ein „Mimik-Score“, ein standardisiertes Erheben des Mimik-Status, könnte bei der klinischen Beurteilung des Neugeborenen unterstützend helfen, wobei aber weitere Untersuchungen, vor allem auch bei spontan Geborenen, nötig sind.

## 1.2 Summary

### **Eye Opening and Tongue Thrust: Neonatal facial expression in the immediate postnatal period and influencing factors**

Infantile facial expression and emotions have been researched in numerous studies, dealing with toddlers and elder infants as well as with prenatal life observations. Except for the pilot study, neonatal facial expression in the first minutes of life has not been described or investigated in detail before. Therefore, the subject matter of this study was especially the facial expression particularly in the immediate postnatal period, noticed first at the University Hospital Homburg / Saar, during paediatrician attendance of newborns born via caesarean section. Two elements of the typical facial movements were differentiated, that is rhythmical eye opening and closing, termed Eye Opening (EO), and mouth opening and tongue protrusion, termed Tongue Thrust (TT). The aim of this dissertation was to analyse the occurrence of these mimic phenomena and to detect possible infant and maternal influences on this behaviour.

This prospective observational study was approved by the University's ethics committee and consented by the mothers-to-be. From April 2004 to March 2005 134 infants born by caesarean section were observed under standardized conditions in the earliest postnatal period. The number and the strength of the facial movements of 102 infants (66 male, 36 female, 17 preterm newborns, 15 born to mothers under general anaesthesia) were documented for the time-intervals 1-5 minutes, 5-10 minutes and 10-15 minutes immediately after birth. In addition, 32 infants (16 male, 16 female, 2 preterm newborns, 1 born to a mother under general anaesthesia) were recorded on video from minute 1 to minute 10 of life. Beyond the recording of mimic elements, possible infant and maternal influencing factors were noted. Video analyses were performed using the program Interact, whereby the number of Eye Opening and Tongue Thrust of each 1-5-minute and 5-10-minute recording segment, the beginning of the facial expression and the interrater variability of two independent observers could be recorded. Data analysis and -presentation were performed using the statistical software SPSS.

Potential influencing factors on facial expression were detected in the observed cohort of the 102 non-filmed infants. Infants born to mothers under general anaesthesia, preterm newborns and infants with lower added Apgar scores showed significantly less

EO, infants of mothers who smoked, newborns admitted to paediatric special care, infants with lower umbilical artery pH and less optimal base excess had significantly fewer TT episodes. The TT performance was weaker if the mothers were hypertensive. A „normal“ study population of newborns of > 37 weeks at delivery was defined (73 newborns), these infants were not exposed to general anaesthesia, had a non-smoking mother and were not admitted to the neonatology service. Quantity and strength of the neonatal facial expression of this population were analysed: Almost all infants showed Eye Opening (96,5%) and Tongue Thrust (94,7%), the mean value of EO occurrence in the first 15 minutes of life was 35 times, the mean value of TT occurrence 16 times. Most infants presented the mimic elements clearly.

Video analyses confirmed the universal occurrence. In the filmed group (32 newborns), on average, infants began showing EO at 2:40 minutes and TT at 2:34 minutes of life. 9 video recordings were also scored by a second trained observer, the interrater correlation was very high. In the recordings, decreasing EO activity could be associated within the time frame with increasing interventions such as rubbing and stimulation of the infant. Longer spontaneous crying time was not associated with significant variation of EO or TT frequency. The films allow a graphic and visual representation of these not previously described early neonatal facial expressions.

Tongue Thrust was interpreted as a pre-requisite of feeding readiness and thus is highly conserved. Therefore, Tongue Thrust seems to be a robust inborn automatic behaviour. If the newborns are under adequate supply during birth, they begin early with the TT phenomenon. Numerous occurrence of Eye Opening argues for good postnatal adaptation and neurological wellbeing. Because of high statistical variance of the values in this study, only trends could be demonstrated. With a higher number of study-participants with a greater variation of perinatal characteristics, more possible influences of the mimic occurrence and -strength could possibly be detected.

The elements Eye Opening and Tongue Thrust are regularly occurring facial expression phenomena during neonatal adaptation of healthy newborns. Recognising this facial expression – with a standardised “facial-expression-score” - therefore, could be of future use as an added score for neonatal adaptation or maturation, but this needs to be validated in further studies, foremost including newborns after normal spontaneously vaginal birth.

## 2 Einleitung

Die Mimik- und Emotionsforschung bei Kindern hat eine lange wissenschaftliche Tradition. Bereits 1977 beschrieb Stern Beobachtungen von Darwin [61, S. 42-46], die zeigten, dass Neugeborene als Zeichen für einen hohen Grad an neuromuskulären Fähigkeiten schon Gesichtsausdrücke darbieten können, die im späteren Leben von sozialer Wichtigkeit sind. Neugeborene können bestimmte Gesichtsausdrücke für gewisse Gefühle zeigen, diese werden wahrgenommen und mit den Bedürfnissen des Kindes in Verbindung gebracht, was ebenfalls eine Studie [54, S. 176-178] aufwies. 1985 wurde veröffentlicht [28], dass einige Wochen alte Kinder bereits mimisches Verhalten der Mutter nachahmen. Wiberg [65] beobachtete Neugeborene und stellte fest, dass fast alle Kinder während der ersten Stunde nach der Geburt die Augen öffnen und Blickkontakt suchen.

Auch über Gesichtsbewegungen in der pränatalen Periode gibt es Forschungserkenntnisse. Mit Hilfe von neuesten 4D-Ultraschall-Geräten konnte Kurjak et al. [34][35] zeigen, dass Augen- und Zungenbewegungen intrauterin ausgeführt werden. Die Feten zeigen Gesichtsausdrücke wie „isolated blinking, mouth to eyelid movement, yawning, tongue expulsion and scowling“ [34, S.346]. Diese fetalen Verhaltensmuster treten in ähnlicher Weise auch im neonatalen Leben auf [34]. Dass beobachtete Gesichtsbewegungen, die pränatal vorhanden sind, postnatal in ähnlicher Häufigkeit weiter ausgeführt werden, beschrieb auch Stanojevic et al. in seiner Veröffentlichung [60]. Bereits 1985 wurde berichtet, dass Feten außerdem ihre Augen und den Mund während der Wehen bewegen [24]. Blinzeln und grinsende Gesichtsausdrücke wurden bereits nach der 14. Schwangerschaftswoche gefilmt [15, S. 5-6].

Über Gesichtsbewegungen in den ersten Minuten des extrauterinen Lebens gibt es jedoch bisher keine genauen Erkenntnisse, so dass dies einen innovativen und neuartigen Forschungsinhalt darstellt. Diese Studie beschäftigte sich daher genau mit dem Mimikverhalten Neugeborener direkt nach der Geburt. So zeigen Kinder in den ersten postnatalen Minuten schematisch ablaufende Gesichtsbewegungen, die denen des in Studien beschriebenen pränatalen Verhaltens gleichen: Die Augen werden rhythmisch geöffnet und geschlossen, oft regelmäßig hintereinander, und die Zunge wird herausgestreckt, ebenfalls oft mehrfach nacheinander. Mögliche Einflussfaktoren wurden bisher nicht untersucht. Dieses Verhalten fiel in der Universitätsklinik in

Homburg auf ärztlicher Seite bei durch Kaiserschnitt geborenen Kindern auf, aber auch bei fast jedem vaginal geborenen Kind findet diese Mimik statt, was aus mündlichen Berichten entnommen werden kann und was jede erfahrene Hebamme bestätigt. Ebenfalls bezeugen eigene Einzelbeobachtungen, dass dieses Verhalten sich nicht wesentlich zu dem von operativ geborenen Kindern unterscheidet, so dass durch die Beobachtung der durch Kaiserschnitt geborenen Kinder Rückschlüsse auf das Verhalten von spontan geborenen Neugeborenen direkt nach der Geburt möglich sind.

Dieses Verhalten muss genetisch vorgegeben sein bzw. eine in der Entwicklungsbiologie zu findende Ursache haben, da einfache andere Gründe ausgeschlossen werden können:

- Das Augenblinzeln findet nicht statt aufgrund einer Blendung durch das neue helle Licht, da die Kinder nach einer Gewöhnungsphase nicht damit aufhören, sondern über mehrere Stunden immer wieder diese Verhaltensweise zeigen. Auch eine Reizung durch trockene Luft oder verschmierte Augen durch Fruchtwasser ist nicht der Grund für dieses regelhafte Verhalten, da dies nach einiger Zeit durch Gewöhnung sistieren würde.
- Das wiederholte Herausstrecken der Zunge erfolgt in Perioden oft nacheinander, parallel, nach dem Augenblinzeln oder unabhängig von diesem. Zum Teil strecken die Kinder ihre Zunge in ihrer maximalen Länge mit sichtlicher Kraft heraus, was sich deutlich von einfachen Schluckbewegungen oder normalen Zungenbewegungen unterscheiden lässt.

Es scheint sich also um ein festgelegtes neurologisches Muster zu handeln, das durch den Reiz der Geburt verstärkt wird oder das bereits pränatal vorhanden ist und postnatal noch einige Zeit beobachtbar bleibt.

## **2.1 Grundlagen**

### **2.1.1 Vorrausgegangene Pilotstudie**

In der Studie von Frauke Jütte „Mimik Neugeborener in der frühesten postnatalen Periode: Eine Beobachtungsstudie“ [33], in der 74 Neugeborene nach Geburt durch Kaiserschnitt in Homburg an der Universitätsklinik des Saarlandes beobachtet wurden, wurden ausführlich Hypothesen über die möglichen Ursachen und Gründe des Auftretens dieser Mimikelemente generiert. Eine Nomenklatur für die Beschreibung des

Augenblinzeln und Zunge-Herausstreckens wurde entwickelt, sie werden mit Eye Opening (EO) und Tongue Thrust (TT) bezeichnet. Außerdem wurden in der vorausgegangenen Arbeit die hier untersuchten Phänomene genau beschrieben:

- Bei Eye Opening „handelt es sich um rhythmisches Öffnen und Schließen der Augen ohne vorhergehenden Reiz. Die Augen werden manchmal regelrecht zusammengekniffen. Dabei werden die Augen nicht immer ganz geöffnet. Auch wenn es dem Kind noch nicht möglich ist, seine Augen richtig zu öffnen, ist das Phänomen zu sehen. Die Augen werden dann geschlossen zusammengekniffen. Dieses rhythmische Augenzwinkern erfolgt meist mehrere Male hintereinander, teilweise mit kurzen Pausen.“ (S. 13-14)
- Tongue Thrust: „Der Mund des Neugeborenen wird zuerst geöffnet und die Zunge des Kindes wird dabei hervorgeschoben. Gelegentlich ist die Zunge auch nur zwischen den Lippen zu sehen, sie kann aber auch voll herausgestreckt werden und dabei eine „eckige“ Form annehmen. Auch dieses Verhalten ereignet sich oft mehrmals hintereinander.“ (S. 15)

Es konnte gezeigt werden, dass das in dieser Studie noch genauer analysierte Mimikverhalten eine regelmäßig auftretende Verhaltensweise direkt nach der Geburt ist und zum „normalen unmittelbar postnatalen Verhaltensrepertoire von Kindern“ (S. 48) gehört. Durch ausführliche Literaturrecherche stellte Jütte die Hypothese auf, dass die vorher noch nicht beschriebenen direkt postnatal auftretenden Gesichtsbewegungen eine „feto-neonatale Kontinuität“ (S. 49-50) aufweisen, d.h. dass bereits intrauterin Mimikelemente, die den hier beschriebenen Mimikbewegungen ähneln, stattfinden, was in anderen oben bereits erwähnten Studien gezeigt wurde. Auch hat die Literaturrecherche ergeben, dass präzise Mund- und Augenbewegungen mit dem Reifegrad (zunehmendem Gestationsalter) des Kindes pränatal zunehmen [35] und dass (S. 49) „keine signifikanten Unterschiede in der Frequenz prä- und postnataler Gesichtsausdrücke bestehen“ [60]. Somit hat Jütte mit Hilfe ihrer Ergebnisse und Daten die Präsentation der Gesichtsbewegungen des Neugeborenen in den ersten Minuten nach der Geburt als Ausdruck der neurologischen Reife interpretiert und die Beobachtung derselben als Möglichkeit, den Zustand des zentralen Nervensystems zu beurteilen, erkannt.

Zungenbewegungen, die intrauterin mittels 4D-Ultraschall bereits ausführlich beobachtet wurden und bei fast allen Kindern stattfinden, weisen bei

Normabweichungen auf postnatale Trinkschwierigkeiten hin [46]. In der Pilotstudie von Jütte wurde ein „angeborener Automatismus“ angenommen, der die „erste aktive Handlung des Kindes sein könnte, um die Interaktion mit seiner Mutter zu initiieren“ (S. 55). Die These, dass das Zunge-Herausstrecken ein „Vorfüterungsverhalten“ (S. 55) oder ein „Vorverhalten des Saugreflexes, welches als Automatismus ohne äußere Stimulation auftritt“ (S. 56) ist, wurde von Jütte nach Analyse von weiterer Literatur aufgestellt.

Pränatales Augenzwinkern, das Feten vor allem gegen Ende der Schwangerschaft zeigen, tritt häufiger bei durch Vibration herbeigeführter taktiler Stimulation auf [52], weshalb die Hypothese formuliert wurde, dass die „vielen neuen Stimuli und Geräusche“ (S. 56) im Kreißaal nach der Sectio-Geburt das Augenzwinkern des Kindes beeinflussen könnten. Darauf deutet ebenso eine Studie [49] hin, die zeigte, dass Neugeborene nach vaginaler Entbindung in ruhiger Umgebung eher ihre Augen geöffnet halten und weniger zwinkern als Vergleichskinder in lauterer und unruhigerer Umgebung. Viele von Jütte recherchierte Studien, die sich mit der Reaktion Neugeborener auf visuelle Stimuli beschäftigten, zeigten auf, dass Gesichter im Vergleich zu anderen Objekten bevorzugt fixiert werden [23]. Somit stellte Jütte ebenfalls die Hypothese auf, dass das direkt nach der Geburt „wahrscheinlich unabhängig von aktiven Stimuli“ (S. 58) auftretende Verhalten eine Kontaktaufnahme mit der Mutter, also einen Beginn der Interaktion mit seiner Bezugsperson darstellt. Dieses untersuchte Mimikelement Eye Opening wird als ein soziales Signal interpretiert, das „den Beginn und die Fortdauer der sozialen Interaktion“ (S. 58) sichern soll.

Das Gestationsalter, der Nabelschnurarterien-pH-Wert, die Narkoseart der Mutter, die Apgar-Werte und die Indikation der Sectio wurden auf ihren Einfluss auf EO und TT in der Pilotstudie untersucht, allerdings wurde bei den Mimikelementen nur das Auftreten (ja / nein) dokumentiert, was in dieser Studie durch die genaue Anzahl des Auftretens und die Intensität des Auftretens erweitert wurde. Die Ergebnisse der Pilotstudie wurden mit den aktuellen Ergebnissen dieser Studie „Eye Opening und Tongue Thrust: Die Mimik Neugeborener in der frühesten postnatalen Periode und ihre Einflussfaktoren“ im Diskussionsteil verglichen.

### **2.1.2 Voraussetzungen und Durchführbarkeit der Studie**

In der Kinder- und Frauenklinik Homburg muss stets ein Pädiater bei einer Sectio caesarea anwesend sein und das Neugeborene während seiner frühen Adaptation in den ersten 10 Minuten betreuen. In dieser Zeit erhebt er die Apgar-Werte und interveniert wenn nötig, z.B. durch Sauerstoffvorlage oder Fruchtwasserabsaugen, um dem Kind seine Anpassung zu erleichtern. Da in dieser Zeit bei stabilem medizinischen Zustand Gelegenheit besteht, das Verhalten des Kindes genau zu beobachten, und da über einen längeren Zeitraum in Homburg ärztliche Versorgungskonstanz bestand (Frau Dr. Hentschel), konnte das in dieser Studie behandelte Mimikverhalten auf ärztlicher Seite in Homburg auffallen. Die Tatsache, dass jedes Neugeborene nach der Geburt durch einen Kaiserschnitt unter Überwachung steht, ermöglichte eine Beobachtung der Gesichtsbewegungen des Studienteilnehmers durch einen unabhängigen und nicht in die klinische Arbeit involvierten Beobachter, ohne das Recht der Mutter, ihr Kind zu sehen, einzuschränken oder sonstige Abläufe im Klinikgeschehen zu beeinflussen. Ein weiterer Vorteil des Perinatalzentrums in Homburg mit maximaler Versorgungsstufe (Level 1) für die Beobachtung der Mimik der Neugeborenen war, im Gegensatz zu anderen Kliniken, die hohe Rate der Sectiones caesarea mit über 40% aller Geburten, womit ein großes Beobachtungspotential für diese Studie vorlag.

## **2.2 Zielsetzung**

Dieses bisher nur in der Pilotstudie (siehe 2.1.1) beschriebene Verhalten Neugeborener war in Bezug zu Adaptationsvorgängen, kindlichem neuronalen Gesundheitszustand, Reife oder Schwangerschaftscharakteristika unbekannt. Deshalb galt es zu untersuchen, welche Faktoren Einfluss auf Art, Intensität und zeitliches Auftreten dieser Neugeborenen-Mimik haben. In der Pilotstudie, in der über einen längeren Zeitraum immer wieder Neugeborene nach Kaiserschnittentbindung beobachtet wurden, lag das Hauptinteresse in dem Nachweis des regelmäßigen Auftretens und in der Hypothesenbildung über Gründe des Auftretens der Mimikelemente. Wegen der interessanten Erkenntnisse der Vorstudie lag der jetzige Schwerpunkt der Zielsetzung in der Durchführung einer wesentlich genaueren, prospektiv geplante Beobachtung des Eye Opening und des Tongue Thrust (mit Antrag an die Ethikkommission, Erhebungsbogen, Einverständniserklärung der Mutter) und in einer Ausweitung der statistischen Berechnungen.

Hierzu wurde eine prospektive klinische Beobachtung von über 130 Neugeborenen in den ersten 15 postnatalen Minuten, die als zeitlichen Rahmen die Apgar-Erhebung durch den Kinderarzt hatte, durchgeführt. Da auf natürlichem Weg Gebärende ihr Kind zum Aufbau einer direkten Beziehung sofort nach der Geburt zu sich nehmen und ein Beobachten auch aufgrund der Privatsphäre nicht möglich ist, beschränkte sich die Dokumentation des Verhaltens auf Neugeborene, die in der Kinder- und Frauenklinik Homburg durch Kaiserschnitt auf die Welt kamen und in den ersten Minuten ohnehin intensiv von einem Kinderarzt beobachtet wurden. Vor allem bei Kindern, deren Mütter lediglich eine Regionalanästhesie erhielten, erreichte das Narkosemittel nicht den kindlichen Kreislauf [31], so dass durch diesen Faktor kein Unterschied zu spontan Geborenen auftreten sollte.

In dieser Arbeit sollte zunächst das Verhalten Eye Opening und Tongue Thrust nach der Häufigkeit des Auftretens und der Intensität der Ausführung nach definierten und standardisierten Kriterien erfasst und statistisch ausgewertet werden. Außerdem sollten neben den auch schon von Jütte [33] untersuchten Variablen alle anderen möglichen Einflussfaktoren dieser frühen Adaptationsvorgänge auf das Kind dokumentiert, ihr Zusammenhang zu dem Mimikverhalten erkannt (wird EO und TT häufiger oder seltener durchgeführt?) und ihre Bedeutung für das kindliche Verhalten direkt nach der Geburt interpretiert werden.

Eine weitere Zielsetzung bestand darin, durch zusätzliche Filmaufnahmen von Neugeborenen während ihrer frühen Adaptation, dieses Mimikverhalten objektiv darzustellen bzw. diese Mimik Außenstehenden präsentieren zu können. Ferner sollten durch die Filmdokumente die statistischen Berechnungen des Hauptkollektivs (reine Beobachtung an der Reanimationseinheit ohne zu filmen) nachvollziehbar gemacht werden, indem durch sie der Beweis des Auftretens geliefert wurde. Ebenso sollte eine Übereinstimmung der Dokumentation durch verschiedene Beobachter belegt werden.

Im Einzelnen wurden folgende Variablen mit Hilfe eines Erhebungsbogens (Abb. 3 und Abb. 4, S. 27) dokumentiert, die einen möglichen Einfluss auf das Auftreten des EO und des TT haben könnten:

## **Narkose**

Es wurde notiert, ob die Mütter lediglich regional mit einer rückenmarksnahen Leitungsanästhesie betäubt wurden (Spinal- oder Periduralanästhesie, wurde bei den meisten Studienteilnehmern eingesetzt) oder ob eine Allgemeinanästhesie durchgeführt wurde. Bei der Regionalanästhesie besteht eindeutig der Vorteil, dass „die Gefahr eines Depressionszustandes [z.B. durch schlechte kardiopulmonale Anpassungsstörung, Anmerkung des Autors] des Neugeborenen durch Übertritt von volatilen und intravenösen Anästhetika nicht gegeben ist“ [31, S. 909]. Somit sollte sich das postnatale Adaptationsverhalten nicht von dem vaginal geborener Kinder unterscheiden und die Mutter konnte die Geburt miterleben [31]. Bei der Allgemeinanästhesie haben die Neugeborenen laut einer Studie signifikant niedrigere Apgar-Werte im Vergleich zu vaginal geborenen Kindern [40], was die systemischen Auswirkungen dieser Narkoseform belegt. In einer Studie von Halpern et al. [25] über die Schmerzbekämpfung während der Wehen wurde gezeigt, dass Patienten-kontrollierte epidurale Analgesie im Vergleich zu Patienten-kontrollierter Opioid-Analgesie eine bessere Schmerzausschaltung und eine geringere mütterliche und kindliche Sedierung erzeugt, was auch für einen Vorteil dieser Art der Narkose in der Anwendung während einer Sectio caesarea spricht. Vor allem die Kinder von regional anästhesierten Müttern waren für diese Studie interessant, da auf die Beobachtung ebenfalls von Narkotika unbeeinflusster vaginal geborener Kinder aufgrund von technischen und oben genannten persönlichen Gründen verzichtet wurde.

## **Alter der Mutter**

Bei allen Müttern wurde das Alter registriert. Mütter über 35 Jahren haben ein signifikant höheres Risiko, eine Totgeburt zu erleiden, Frühgeborene oder small-for-gestational-age-babies zu gebären [4]. Deshalb schien es durchaus möglich, dass auch die postnatale Adaptation in Form des Mimikverhaltens bei älteren Frauen aufgrund schlechter angepasster Kinder weniger gut ausfällt.

## **Uhrzeit**

Bezüglich der Geburtszeit wurde die jeweils nächste kommende oder vergangene volle Stunde angegeben. Ziel war es, einen eventuellen Unterschied der kindlichen Aktivität in seinem Mimikverhalten je nach Tageszeit der Geburt festzustellen. Eine Studie zeigte, dass nachts geborene Kinder ein höheres Risiko haben, an früher neonataler Mortalität

und an Mortalität in Zusammenhang mit Asphyxie zu versterben, als tagsüber geborene Kinder [44]. Bei dieser Studie fanden jedoch alle Beobachtungen am Tag statt, außerdem ist bei dem standardisierten Verfahren eines Kaiserschnittes nicht mit großen Versorgungsunterschieden der Patienten durch das Personal zu rechnen.

### **Protokolleur**

Bei dieser Beobachtungsstudie waren zwei Medizinstudentinnen an der Erhebung beteiligt, wobei die jeweils an der Sectio Anwesende für die folgende Auswertung ihren Namen angeben hat. Um eine hohe Reliabilität zu gewährleisten, wurden die Ergebnisse der beiden Beobachter bei den Neugeborenen des Hauptkollektivs miteinander verglichen. Zusätzlich erfolgte anhand des erhobenen Filmmaterials eine Berechnung der Beobachterübereinstimmung (interrater variability), so dass bei guter Übereinstimmung keine Berücksichtigung des Protokolleurs notwendig war.

### **Kinderarzt**

Um eine vollständige Situationserfassung der ersten Minuten zu erhalten, wurde der jeweils anwesende Pädiater notiert. Dies schien notwendig, da jeder Pädiater, unter denen sich auch Ärzte in der Ausbildung befanden, über die vorschriftsmäßige Betreuung hinaus ein eigenes Verhaltensmuster dem Neugeborenen gegenüber anwendet und mehr oder weniger durch Interventionen am Kind die frühe Adaptation beeinflussen kann.

### **Gravidität und Parität**

Die Anzahl der Schwangerschaften und die Anzahl lebendgeborener Kinder der einzelnen Mütter wurden verglichen. So konnte erkannt werden, ob eine Differenz der Anzahl der Schwangerschaften und geborener Kinder einen Einfluss auf das frühe Adaptationsverhalten des untersuchten Kindes hat (z.B. psychische Angespanntheit der Mutter während der Schwangerschaft und Geburt aufgrund von Komplikationen vorheriger Schwangerschaften, die mit einem Abbruch, einer Fehlgeburt oder einer Totgeburt endeten). Außerdem sollte überprüft werden, ob Kinder von Plurigravidae sich in ihrem Mimikverhalten von Erstgeborenen unterscheiden.

### **Mehrlingsstatus**

Es wurde untersucht, ob Zwillinge oder Drillinge sich in der Präsentation ihrer Mimikelemente gegenüber Einlingen unterscheiden.

## **Indikation**

Die Indikationen zur operativen Entbindung wurden zu 6 Untergruppen zusammengefasst. Die verschiedenen Gründe für einen Kaiserschnitt wurden eingeteilt in:

- Resectio oder andere Vor-OP am Uterus
- Kaiserschnitt ohne direkten medizinischen Grund (z.B. Wunsch der Mutter oder aus psychischer Indikation)
- geburtsbehinderte Krankheiten / Zustände ohne kindliche Gefährdung (z.B. Beckenendlage)
- unerwartete kindliche Komplikationen mit möglichen Kindsgefährdung, was den sekundären Sectiones entspricht
- früh bekannte kindliche Indikationen ohne plötzliche Gefährdung (z.B. Makrosomie)
- systemische Erkrankungen der Mutter

Vor allem die sekundären Sectiones im Vergleich zu den primären Kaiserschnitten waren von besonderem Interesse, da hierbei das Kind im Vorfeld Probleme mit seiner Versorgung gehabt haben könnte. Bei mehrfachen Indikationen wurde der Hauptgrund dokumentiert.

## **Krankheiten der Mutter**

Nur schwerwiegendere Vorerkrankungen oder Krankheiten, die den Grund für den Kaiserschnitt darstellten, wurden erfasst, wobei manche Erkrankungen auch nur ein einziges Mal auftraten und somit nicht statistisch ausgewertet werden konnten. Nur ein Vergleich gesunder Mütter zu kranken Müttern und Krankheiten, die häufig vorkamen, wie z.B. Diabetes, ließen sich in ihrem Zusammenhang mit dem Mimikverhalten untersuchen. Es wurde bei mehrfach Erkrankten nur die jeweils relevantere Erkrankung notiert, da nur die Auswirkungen dieser systemischen Störungen der Mutter auf das Kind interessierten. An Krankheiten sind aufgetreten:

- Epilepsie oder zerebrale Erkrankung
- Schilddrüsenfunktionsstörung
- Gerinnungsstörungen
- Krankheiten am knöchernen System
- Adipositas

- Diabetes
- Hypertonus oder Gestose
- Schwangerschaftshydronephrose
- Hepatitis B

Kinder von Müttern, die während ihrer Schwangerschaft z.B. wegen Diabetes oder Gestose stationär aufgenommen werden müssen, nehmen laut einer Studie von 1997 [64] nach der Geburt mehr und länger an Gewicht ab, wodurch die Bedeutsamkeit mütterlicher Erkrankungen deutlich wird. Bei Patientinnen mit Gestose traten bei einer 1994 veröffentlichten Studie [11] öfter fetale Retardierung, Plazentainsuffizienz, pathologisches CTG, grünes Fruchtwasser und intrinatale Azidose auf, was in einer höheren Sectio-Rate und einer gesteigerten mütterlichen und kindlichen Mortalität resultierte, als bei nicht von einer Schwangerschaftserkrankung Betroffenen. Die Bedeutung von mütterlichen Krankheiten auf die postnatale Adaptation des Kindes ist also sehr groß.

### **Medikamente der Mutter**

Die meisten Medikamente spielen für die postnatale Adaptation des Neugeborenen keine Rolle, da die Krankheiten der Mütter im Vorfeld sehr gut eingestellt werden. So wurde beispielsweise auf die Dokumentation der Einnahme von Iod bei Schilddrüsenerkrankungen oder von Insulin bei Diabetes verzichtet, der Hinweis auf die Krankheit selbst sollte ausreichen. Außerdem sind die meisten eingenommenen Medikamente, auch Insulin, so gut wie nicht plazentagängig [51]. Lediglich zerebral wirksame Medikamente, die auch auf das Kind übergehen können, und Medikamente zur Behandlung des Hypertonus oder anderer Herzerkrankungen wurden erfasst, also nur Medikamente mit einer relevanten plazentaren Gängigkeit. Da die verschiedenen zentral wirkenden Medikamente sehr selten genommen wurden, wurden diese einzeln aufgezählt (Orfiril, Morphin, Diazepam, Cabergolin, Carbamazepin, Novalgin), Antihypertensiva inklusive  $\beta$ -Blocker wurden in einer Gruppe zusammengefasst. Antikonvulsiva können Retardierungen und Neuralrohrdefekte verursachen, Opiate Entzugssyndrome und Kreislaufdepressionen. Auch zeigen Opiat-exponierte Kinder später mehr Stress-Zeichen und Entzugssymptome [38]. Die Einnahme von Benzodiazepinen kann ein floppy infant (dystoner Allgemeinzustand des Kindes) hervorrufen,  $\beta$ -Blocker sind ebenfalls plazentagängig und führen beim Neugeborenen Bradykardie, Hypotonie und Hypoglykämie herbei.

## **Rauchen während der Schwangerschaft**

Pränatale Tabak-Exposition hat einen neurotoxischen Effekt auf das neurologische Verhalten des Neugeborenen: Das Kind ist dosisabhängig stärker erregbar, hypertoner, benötigt mehr Aufmerksamkeit und zeigt nach der Geburt mehr Stress-Zeichen des ZNS, des Gastrointestinaltrakts und im Sehzentrum, was bei einer Studie 2003 [36] anhand der „Neonatal Intensive Care Unit Network Neurobehavioral Scale NNNS“ [37] gezeigt wurde. Rauchen wirkt während der Schwangerschaft neuroteratogen auf die Entwicklung des Nervensystems [39] und Kinder rauchender Mütter zeigen Defizite in der fetalen Hirnentwicklung [42]. Es wurde nur erhoben, ob die Mutter raucht, auf die Dokumentation der genauen Anzahl der Zigaretten pro Tag wurde verzichtet, da die Angaben oft sehr ungenau sind.

## **Gestationsalter**

Können reife Neugeborene besser in Form von EO und TT mit ihrer Umwelt interagieren als unreife? Frühgeborene Kinder haben zahlreiche Anpassungsprobleme. Sie haben Schwierigkeiten mit dem Atmen aufgrund der Unreife der Lunge und eines geringeren Muskeltonus. Darum ist anzunehmen, dass auch das Augenblinzeln und Zunge-Herausstrecken diesen Kindern größere Anstrengungen bereitet bzw. sie dieses Mimikverhalten nicht in der vollen Ausprägung zeigen können. Somit bleibt abzuwarten, ob Intensität und Anzahl von EO und TT als ein Zeichen der Reife des Kindes bewertet werden können.

## **Geschlecht**

Mit Hilfe der Brazelton Neonatal Behavioral Assessment Scale [43] wurde gezeigt, dass 3 Tage alte Mädchen in verschiedenen Bereichen (motorisches System, Reaktion auf Umwelt, Regulation des Kreislaufs) bessere Werte erreichen als gleichaltrige gesunde Jungen, vor allem die sozial-interaktiven Fähigkeiten der Mädchen übersteigen die der Jungen. Deshalb schien es durchaus möglich, dass auch das Mimikverhalten als möglicher Ausdruck der Interaktion mit der Umwelt geschlechterschieden ist.

## **Natürlicher Geburtsbeginn**

„Bei 2-4% aller Geburten kommt es zu einer protrahierten Aktivitätsphase bzw. zum Geburtsstillstand“ [14, S. 576]. Ursächlich kommen die regelwidrigen Einstellungen des fetalen Schädels, ein Schädel-Becken-Missverhältnis bzw. eine Wehenschwäche

und / oder eine Leitungsanästhesie in Frage [58]. Wenn selbst unter Wehenstimulation kein adäquater Geburtsfortschritt erzielt werden kann, wird eine Indikation zur Sectio frühzeitig gestellt. Diese Kinder haben möglicherweise den „Geburtsstress“ einer beginnenden vaginalen Entbindung mitbekommen, wobei die Dauer der Geburt mit einem fortschreitenden Abfall von pH und  $pO_2$  korreliert. Sie werden nicht wie Kinder bei primären Sectiones ohne „Vorwarnung“ geboren, sondern können sich auf ein baldiges extrauterines Leben einstellen. Die pulmonale postnatale Adaptation ist bei den Kindern mit natürlichem Geburtsbeginn besser, was Studien bei Tieren belegen. Bei Schafen nimmt das Flüssigkeitsvolumen (Fruchtwasser) in den Lungen vor Beginn der Wehen ab, zurückzuführen auf einen plötzlichen Anstieg von Adrenalin [12]. Bei Kaninchen wurden Studien durchgeführt, die zeigten, dass frühgeborene Tiere 25% mehr Flüssigkeit in den Lungen haben als am Termin geborene [7]. Kaninchen, die reif sind und entweder vaginal oder per Sectio mit natürlichem Geburtsbeginn entbunden werden, haben weniger Fruchtwasser in den Lungen als Kaninchen, die operativ entbunden werden ohne vorherige Wehentätigkeit [8]. Diese Faktoren beeinflussen vielleicht auch das Mimikverhalten direkt nach der Geburt.

### **Vorzeitiger Blasensprung**

Unter einem vorzeitigen Blasensprung versteht man „die Ruptur der fetalen Membranen vor dem Einsetzen regelmäßiger Wehentätigkeit unabhängig von der Schwangerschaftsdauer“ [53, S. 489]. Dabei wird unterschieden, ob es sich um einen frühen vorzeitigen Blasensprung vor Termin oder um einen vorzeitigen Blasensprung am Termin handelt. Er wurde dokumentiert, da das kindliche Risiko für ein Kind durch ein Oligohydramnion, einen Nabelschnurvorfall oder ein Amnioninfektionssyndrom steigt. Solche Kinder könnten ein herabgesetztes Adaptationsverhalten in Form der Mimikelemente zeigen. Auch werden bei reifen Kindern mit vorzeitigem Blasensprung ohne folgende Wehentätigkeit die Wehen eingeleitet, so dass sie früher als geplant zur Welt kommen [17], ebenso wird der Kaiserschnitt zu einem frühen Zeitpunkt durchgeführt.

### **Vorzeitige Wehentätigkeit**

Aszendierende Infektionen und uteroplazentare Pathologien mit eingeschränkter Versorgung des Fetus sind die Hauptursachen für vorzeitige Wehentätigkeit [3]. Aber auch chronischer psychischer Stress der Mutter als primäre Ursache für vorzeitige

Wehentätigkeit [41] oder fetale Fehlbildungen [59] können verantwortlich dafür sein. Der Einfluss auf das Mimikverhalten wurde überprüft.

Die bisherigen Punkte waren Einflussfaktoren, die pränatal bereits bestanden. Die folgenden Abschnitte beschreiben die Variablen, die erst nach der Geburt erhoben werden konnten und unter Umständen unter dem Einfluss der Geburt standen.

### **Fruchtwasser**

Falls das beim Kind abgesaugte Fruchtwasser grün war, wurde dies in dem später erläuterten Baby-Journal durch den Kinderarzt dokumentiert. Das Fruchtwasser wird durch intrauterinen Abgang von Mekonium grün, was ein Zeichen von fetaler Gefährdung (z.B. durch drohende Asphyxie) des Kindes ist. Eine Studie [57] zeigte, dass Frauen mit grünem Fruchtwasser nach Blasensprung schneller ihr Kind gebären, was daran liegt, dass Mekonium Oxytoxin als Wehenförderer enthält und so der Stress des Kindes terminiert wird. Andererseits scheint grünes Fruchtwasser als Zeichen von Stress auch positive Auswirkungen zu haben: So verlieren Kinder mit grünem Fruchtwasser nach der Geburt weniger an Gewicht durch eine höhere Katecholamin-Ausschüttung und adaptieren sich somit besser als Kinder ohne Stress während der Geburt [64]. Risiko-Patientinnen mit Gestose haben öfter grünes Fruchtwasser, pränatale Azidose und eine höhere Sectio-Rate [11].

### **Aufnahme auf Kinderstation, Grund für Aufnahme**

Einige der Kinder mussten wegen Adaptationsstörungen, Frühgeburtlichkeit oder aus anderen Gründen auf die Kinderstation zur Überwachung aufgenommen werden. War dies der Fall, wurde der jeweilige Grund notiert, um daraus einen möglichen Einfluss auf das Mimikverhalten ableiten zu können.

### **Apgar**

Der Apgar-Score [2] ist eine standardisierte Bewertung der postnatalen Adaptation und des Erfolges von Reanimationsmaßnahmen bei von Asphyxie bedrohten Kindern [6]. 1, 5 und 10 Minuten nach der vollständigen Entwicklung des Kindes wird jeder einzelne Apgar-Parameter mit einer Punktzahl beurteilt und protokolliert. Die zu bewertenden Parameter sind Kolorit, Atmung, Tonus, Reaktivität und Herzfrequenz, wobei jeder Punkt Werte von 0 bis 2 erhält, so dass maximal 10 Apgar-Punkte erreicht werden können. Diese Punktvergabe ermöglicht eine gute Einschätzung des kardiopulmonalen

Zustandes des Neugeborenen und spiegelt seine postnatale Adaptation sehr gut wider. So korreliert ein 1-Minuten-Apgar von 7 mit einem signifikant niedrigerem pH-Wert der Arteria umbilicalis und das Kind benötigt mehr Reanimationsmaßnahmen. Ein 1-Minuten-Apgar von 9 und ein 5-Minuten-Apgar von 10 bedeuten weniger Adaptationsprobleme [62]. Somit kann durch die Erfassung des Apgar-Wertes der Einfluss der kardiopulmonalen Anpassung an das extrauterine Leben auf das Mimikverhalten ausgewertet werden.

### **Nabelschnur pH-Wert**

Routinemäßig wird aus dem Nabelschnurblut sowohl der venöse als auch der arterielle pH-Wert bestimmt. In dieser Studie wurde der arterielle Nabelschnur-pH-Wert dokumentiert, um eine eventuelle Unterversorgung während der letzten Minuten vor der Geburt zu erkennen. Zur Erfassung einer Hypoxiegefährdung eignet sich der pH-Wert besser als die stärkeren Kurzzeitvariationen ausgesetzten Messungen des  $pO_2$  oder  $pCO_2$  [21]. Allerdings sagen die pH-Werte der Nabelschnur nur wenig über die Gesundheit des Neugeborenen aus [32]. Die meisten azidotischen Babys mit einem pH-Wert unter 7,24 sind klinisch gesund und haben normale Apgar-Werte [48]. Eine sehr große Spanne von Werten des Nabelschnur-pH-Wertes wurden in einer Studie bei normalen Apgar-Werten gefunden, was auch als physiologische Azidose bezeichnet werden kann [29]. Ein pH von 7,2 wird im Allgemeinen als Grenze zwischen beginnender Azidose und normalen Werten angesehen, jedoch korreliert ein schlechter pH-Wert weniger gut mit dem fetalen Outcome des Neugeborenen als ein schlechter Apgar-Wert, was in einer Studie untersucht wurde [47]. Erst pH-Werte  $< 7,0$  bedeuten eine schwere Azidose, die auch mit erhöhter Morbidität und Mortalität behaftet ist. In dieser Studie gab es jedoch keine Kinder mit solchen niedrigen Werten. Dennoch wurde die Abhängigkeit von EO und TT von dem pH-Wert des Kindes untersucht, da dieser ein objektiv gemessener Wert ist.

### **Basendefizit**

Anhand des Basendefizits (base excess BE) kann zwischen respiratorischen und metabolischen Störungen unterschieden werden, wobei bei einer metabolischen Azidose der base excess erniedrigt ist, bei einer metabolischen Alkalose ist er erhöht. Werte  $> -6$  mmol/l gelten als normal [21]. Wie bei dem Nabelschnur-pH-Wert interessierte, ob durch die Geburt metabolisch beeinträchtigte Kinder ein anderes

Adaptationsverhalten in Form des EO und TT zeigten als metabolisch unbeeinträchtigte Neugeborene.

### **Gewicht, Länge und Kopfumfang**

Das Geburtsgewicht ist ein wichtiges Beurteilungskriterium des Neugeborenen, da Abweichungen von der Norm mit einer Zunahme an Morbidität und der Mortalität verbunden sind. Da das Gestationsalter die wichtigste Einflussgröße für das Geburtsgewicht darstellt, können Rückschlüsse auf das intrauterine Wachstum nur nach Normalisierung des Geburtsgewichtes für das Gestationsalter zum Zeitpunkt der Geburt gezogen werden. Die 50. Perzentile des Geburtsgewichtes liegt nach den Voigt-Perzentilen [63] in Deutschland bei Jungen bei Geburt in der 38. Woche z.B. bei 3090 g, bei Mädchen bei 2970 g [56]. Bei dieser Studie interessierte das Gewicht nur, wenn es außerhalb der 10. bis 90. Perzentile seines Normalwertes in Abhängigkeit des Gestationsalters zum Zeitpunkt der Geburt lag.

Bei Länge und Kopfumfang des neugeborenen Kindes wurde ebenfalls nur bei großer Abweichung (< 10. und > 90. Perzentile) dieser Variablen der Einfluss auf EO und TT des Kindes untersucht.

### **Tiefes Absaugen**

In der Tabelle auf der Rückseite des Erhebungsbogens wurde die Anzahl an EO und an TT eingetragen. Ebenfalls wurde die mittlere Intensität notiert. Als dritte beobachtete Variable wurde die Anzahl des tiefen Absaugens als großer Eingriff in die Adaptation des Kindes protokolliert. Der Kinderarzt saugt Fruchtwasser ab und erleichtert dem Kind somit das Atmen. Dieser Vorgang ist für die Kinder unangenehm und stellt die stärkste Fremdeinwirkung auf das postnatale Anpassen direkt nach der Geburt dar. Eine nähere Beschreibung der Tabelle folgt in der Darstellung der Methodik (siehe 3.5).

### **Wenn keine Mimikaktion**

Schreiende Kinder können nicht so deutlich die beschriebenen Augen- und Mundbewegungen ausführen, dies war in der Pilotstudie eindeutig [33]. Um ungefähr zu wissen, wie sich das Neugeborene verhielt, wenn es keine der Mimikaktionen zeigte, wurde notiert, ob es schrie, ob das Schreien überwog, ob es überwiegend ruhig war oder ob keinerlei Äußerungen wie Weinen auftraten.

## **Therapie während der ersten Minuten, Auffälligkeiten bei U1**

An der Universitäts-Frauenklinik in Homburg muss der Kinderarzt, der ein Kind nach Kaiserschnitt erstversorgt hat, anschließend im Kreißsaal das so genannte Baby-Journal ausfüllen. Dieses Formular beinhaltet Platz für alle Angaben, die Schwangerschaft und Entbindung betreffen. Die Apgar-Werte werden hier eingetragen, Daten des geborenen Kindes und welche Eingriffe / Handlungen von ärztlicher Seite kurz nach der Geburt durchgeführt wurden. Unter „Therapie“ ist in dem Baby-Journal unter anderem zu finden, welche Art der Sauerstoffzufuhr nötig war, unterschieden in O<sub>2</sub>-Druck-Maske, Intubation, Beatmung und wie viel % O<sub>2</sub> gegeben wurde. Diese Therapiemaßnahmen wurden von dem Protokolleur notiert. Intubierte Kinder gehörten nicht zum Beobachtungsgut.

Ebenfalls im Baby-Journal zu finden ist die Erstuntersuchung U1 des Neugeborenen, die bei Kaiserschnittentbindung von dem Kinderarzt vorgenommen wird. Es wird notiert, ob es Auffälligkeiten gab, unterteilt in die Bereiche Gesamteindruck, Haut, Verletzungen, Fehlbildungen, Verhalten, Atmung, Silvermann-Index (ebenfalls die Atmung betreffende Angaben) und Herz-Kreislauf. Der Protokolleur notierte die Bereiche, bei denen der Arzt Auffälligkeiten festgestellt hat. Sinn dieser Dokumentation war es, zu untersuchen, ob ein schlechter adaptiertes Kind mit Sauerstoffbedarf über Raumluft oder Problemen mit der Atmung oder mit dem Kreislauf weniger Mimikelemente zeigt oder eine geringere Intensität von EO und TT präsentiert.

## **3 Material und Methodik**

### **3.1 Studiendesign**

Um die Mimikelemente Eye Opening (Augenblinzeln) und Tongue Thrust (Zunge-Herausstrecken) bei Neugeborenen zu erfassen und um mögliche Einflussfaktoren dieser Mimik zu erkennen, wurde eine prospektive Beobachtungsstudie durchgeführt, in die 134 Neugeborene nach Kaiserschnitt-Entbindung in der Universitätsklinik Homburg Saar eingeschlossen wurden. 32 dieser Kinder wurden nicht direkt beobachtet, sondern ihre Gesichtsbewegungen wurden mit Hilfe eines Camcorders als Filmmaterial festgehalten.

### **3.2 Neugeborenenkollektiv**

#### **3.2.1 Beobachtungszeitraum**

Die Beobachtungen der durch Kaiserschnitt geborenen Neugeborenen direkt nach der Geburt fanden in dem Zeitraum von April 2004 bis März 2005 statt, wobei ab Dezember 2004 die Filme von 32 Teilnehmern unter standardisierten Bedingungen aufgenommen wurden.

#### **3.2.2 Ausschlusskriterien**

Es fand keine vorherige Selektion der Patienten statt, nur aus zeitlichen und organisatorischen Gründen wurden nicht alle stattfindenden Sectiones erfasst. Es ergaben sich aus Gründen der medizinisch zu gewährleistenden Versorgung des Neugeborenen jedoch folgende Ausschlusskriterien:

- Kinder, die sofort eine intensivmedizinische Versorgung benötigten, wie Kinder mit pränatal bekannten Fehlbildungen oder genetischen Abweichungen,
- Kinder mit durch Geburtskomplikationen bedingten Adaptationsstörungen,
- potentielle Studienteilnehmer, die aufgrund starker Frühgeburtlichkeit mit einem Gestationsalter unter der 34. SSW oder einem Geburtsgewicht unter 1500 g intensiver versorgt werden mussten und
- alle anderen Frühgeborenen, bei denen sich erst nach Geburt eine intensivere Betreuung als notwendig erwies

konnten nicht beobachtet werden.

### **3.2.3 Studienteilnehmer**

Da die Studienteilnehmer des Hauptkollektivs (Beobachtung der Mimik ohne Filmen) auf eine andere Weise ausgewertet wurden als die gefilmten Neugeborenen, werden hier beide Gruppe ebenfalls einzeln dargestellt (anstatt die Mimik später mit der Analysesoftware Interact auszuwerten, wurde direkt beobachtet und es wurde über einen Zeitraum von 15 anstatt von nur 10 Minuten beobachtet, ausführliche Beschreibung der Beobachtung in 3.4.2). Genaue Angaben über die bei den einzelnen Kindern erhobenen Variablen finden sich im Ergebnisteil der Arbeit.

#### **Hauptkollektiv**

102 Neugeborene zwischen der 34. und der 42. SSW (jüngstes Kind: 33+3 SSW, ältestes Kind: 41+5 SSW) nahmen an der Studie teil, wobei das Gestationsalter im Mittel 38 vollendete Schwangerschaftswochen betrug. 15 der 102 teilnehmenden Kinder standen unter dem Einfluss der Vollnarkose der Mutter.

#### **Kollektiv der gefilmten Studienteilnehmer**

32 Kinder zwischen der 35. und der 41. SSW (jüngstes Kind: 34+2 SSW, ältestes Kind: 40+2 SSW) wurden gefilmt, wobei nur eine Mutter unter einer Vollnarkose entbunden wurde.

## **3.3 Ausgangsbedingungen zur Durchführung der Studie**

### **3.3.1 Fallzahlbestimmung**

Vor Beginn der Studie fand ein ausführliches Beratungsgespräch durch das Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Medizinische Informatik an der Universitätsklinik Homburg statt, wonach mindestens 100 Fälle beobachten werden sollten. Dies ist eine ausreichend große Anzahl bei dieser Art einer prospektiven Beobachtungsstudie, um statistisch auswertbare Ergebnisse zu erhalten.

### **3.3.2 Ethikkommission**

Da es sich um eine klinische Studie handelte, bei der Daten der Mutter und des Kindes, wenn auch in anonymisierter Form, behandelt und ausgewertet wurden, war das Einverständnis der Ethikkommission der Ärztekammer des Saarlandes unbedingt

erforderlich. Dem Antrag wurde unter der Bedingung der Anwendung einer von der Kommission bewilligten Einverständniserklärung zugestimmt.

### **3.3.3 Einverständniserklärung der Studienteilnehmer**

Um auch visuell das Verhalten der Kinder festzuhalten und objektiv beurteilen zu können, wurden einige der teilnehmenden Neugeborenen in den ersten 10 Minuten ihres extrauterinen Lebens gefilmt. Vor allem für diese über das einfache Notieren der Daten hinausgehende Dokumentation war eine Einverständniserklärung der werdenden Mutter unerlässlich. Bereits bei der Krankenblattanlage wurde dieses Informations- und Einwilligungsblatt zur Mimik-Beobachtungsstudie (Anhang siehe 9.1) den werdenden Müttern ausgehändigt.

## **3.4 Beobachtung**

### **3.4.1 Beobachtungsinhalt**

Die beobachteten Mimikelemente Eye Opening (EO) und Tongue Thrust (TT) wurden in 2.1.1 ausführlich beschrieben.

### **3.4.2 Erfassung des Beobachtungsgutes während einer Sectio caesarea**

Hier soll neben dem Beschreiben der Beobachtung im Rahmen dieser Studie kurz auf den allgemeinen Ablauf eines komplikationslosen Kaiserschnittes aus der Sicht eines Pädiaters eingegangen werden. Auf geburtshilflich-chirurgische Einzelheiten und eine genaue Beschreibung dieser Operation wird verzichtet und auf weiterführende Fachliteratur verwiesen [30].

Bei geplantem Kaiserschnitt wird die Frau nach lückenloser Überwachung durch das Kreißsaalteam (u.a. Herztöne des Kindes, Kindsbewegung und Wehentätigkeit mittels CTG) im Operationssaal meist mit einer Regionalanästhesie analgesiert. Vor Eröffnung des Bauchraums durch suprasymphysären Querschnitt ist bereits der Pädiater anwesend, so dass er sofort bei kindlichen medizinischen Komplikationen eingreifen kann. Sobald das Kind schreit oder abgenabelt ist, beginnt die Zeitmessung zur Apgar-Bestimmung. Der Operateur saugt meist einmal Fruchtwasser des Neugeborenen ab und übergibt es dann einer Hebamme, die das Kind in den Nachbarraum auf die Reanimationseinheit legt. Dort wird es von dem Pädiater übernommen, der vorher bereits Sauerstoff,

Absaugvorrichtung und Vollständigkeit der für Notfälle bereitgehaltenen Geräte überprüft hat. Jetzt wird das Neugeborene in den ersten 10 Minuten seines extrauterinen Lebens vom Kinderarzt beobachtet, das Herz-Kreislaufsystem wird überwacht, bei starker Fruchtwassermenge in Nasen-Rachen-Raum und im Magen wird zur Atemerleichterung und Aspirationsprophylaxe abgesaugt und eventuell wird Sauerstoff angeboten. Die Hebamme kürzt den Nabel des Kindes und entfernt die Klemme des Operators, wickelt es in Tücher und unterstützt den Pädiater bei seiner Tätigkeit. Dieser erhebt nach 1, 5 und 10 Minuten die Apgar-Werte. Die Zeit wird jeweils durch ein Signal der Apgar-Uhr akustisch angezeigt.

Besonders erwähnt werden muss die Wärmeversorgung des Neugeborenen. Um ihm seine Umstellung von ca. 37,5 °C auf Raumtemperatur zu erleichtern, ist die Reanimationseinheit mit einer schon vor Eintreffen des Kindes vorgewärmten Wärmelampe ausgestattet. Außerdem wird es so bald wie möglich von der Hebamme in mehrere Lagen vorgewärmter weicher Tücher gewickelt. Der Kopf wird dabei ebenfalls umhüllt, um die Wärmeabstrahlung so gering wie möglich zu halten (nur das Gesicht bleibt frei, siehe Abb. 1). Diese Methode soll dem Kind außerdem das in der Gebärmutter geprägte vertraute Gefühl der Begrenzung erhalten und ihm so eine möglichst sanfte Anpassung an das extrauterine Leben ermöglichen.



Abb. 1: Erstversorgung des Neugeborenen

Zusammen mit dem Pädiater war zur Durchführung dieser Studie auch die Doktorandin anwesend und begann während der operativen Tätigkeit des Gynäkologen mit dem systematischen Erfassen der Variablen von Mutter und Kind. Zur Dokumentation diente die erste Seite des umfangreichen Erhebungsbogens (Abb. 3). Bei Eintreffen des Kindes hielt der Beobachter sich seitlich der Reanimationseinheit (zwei Bautypen im OP-Saal in Verwendung: Dräger-Typ PP800 und Dräger-Typ PP8000) auf, ohne die geburts- helferische oder ärztliche Tätigkeit zu behindern. Genau bei 1 Minute (in dieser Zeit wurde das Kind durch eine Hebamme kurz der Mutter gezeigt und ins Nachbarzimmer zur Reanimationseinheit getragen) begann die Dokumentation der Beobachtung: In der Tabelle auf der Rückseite des Erhebungsbogens (Abb. 4) wurde in die vorgesehenen Felder für die jeweiligen Zeitabschnitte, die durch die Apgar-Uhr vorgegeben waren, die genaue Anzahl von EO und TT eingetragen (1. Zeitabschnitt: 1-5 Minuten, 2. Zeitabschnitt: 5-10 Minuten, 3. Zeitabschnitt: 10-15 Minuten). Ebenfalls wurde die mittlere Intensität jedes Abschnittes notiert, wobei 1 für schwach sichtbar und 2 für deutlich sichtbar stand. Hatte ein Kind z.B. 2-mal mit Intensität 1 die Zunge herausgestreckt und 4-mal mit der Intensität 2, wurde in das Kästchen zur späteren leichteren statistischen Berechnung der Mittelwert 1,66 eingetragen. Auch die Häufigkeit des tiefen Absaugens als mögliche Beeinflussung des Mimikverhaltens wurde mitgezählt und eingetragen. Während der Beobachtung war ein optimaler Blick durch Positionswechsel des Beobachters gewährleistet. Nach Erhebung des letzten Apgar-Wertes durch den Pädiater wurde weitere 5 Minuten beobachtet. Diese Beobachtung fand entweder noch am Wärmebett statt oder im eigentlichen Operationssaal, wo das Neugeborene kurz der Mutter gezeigt wurde, bevor es in den Kreißsaal zur weiteren Überwachung kam. Auch der Beobachter ging noch in den Kreißsaal, um dort seine Dokumentation mit Hilfe des vom Pädiater ausgefüllten Baby-Journals (Formular zur Eintragung des genauen Adaptationsvorganges des betreuten Kindes und möglicher Eingriffe oder Komplikationen und weiterer Vorgehen) zu komplettieren.

### **Visuelles Aufnahmesystem zur Validierung der Beobachtung**

Um abrufbare Abläufe des Mimikverhaltens zur Berechnung der Beobachterübereinstimmung (siehe 3.6.2) zu erhalten und zum objektiven Beweis des Auftretens der Gesichtsbewegungen, wurden 32 Studienteilnehmer von Minute 1-10 ihres postnatalen Lebens gefilmt. Dazu wurde ein Panasonic NV-GS 120 Camcorder benutzt, der von der

Klinik für Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie Homburg zur Verfügung gestellt wurde.

Um die Versorgungsabläufe des Neugeborenen nicht zu stören, wurde der Camcorder, von der Position des Pädiaters aus gesehen, immer am rechten Fußende der Reanimationseinheit (also auch am rechten Fuß des Kindes) mit einem Stativ aufgestellt (siehe Abb. 2) mit demnach fast geradem Blick auf das Gesicht des Kindes. Außerdem erhielt die Kamera bei jeder Filmaufnahme die gleichen Standardeinstellungen (3-fach Vergrößerung, gleiche Höhe, identischer Blickwinkel (ca. 45°) auf das Gesicht des Studienteilnehmers usw.), so dass die aufgenommenen Beobachtungen vergleichbar waren. Da das Kind seine Gesichtspose ändert, musste lediglich der waagerechte Aufnahmewinkel manuell nachjustiert werden. Ebenfalls waren wie bei der nicht gefilmten, dokumentierten Beobachtung die Lichtverhältnisse und die weiteren Umgebungsverhältnisse jeweils gleich, so dass ein standardisiertes Beobachten per Camcorder möglich war.

In Abb. 2 sieht man ein typisches Beobachtungsszenario: Der Pädiater steht am Kopfende, die Hebammen versorgen das Neugeborene von den Seiten, der Camcorder und sein Bediener befinden sich am rechten Fußende der Reanimationseinheit, um die Abläufe nicht zu behindern.



Abb. 2: Camcorder zur standardisierten Aufnahme der Mimik

Patientenaufkleber

Datum: \_\_\_\_\_

Uhrzeit: \_\_\_\_\_

Protokolleur: \_\_\_\_\_

Kinderarzt: \_\_\_\_\_

**mütterliche Parameter:**

Gravidität: \_\_\_\_\_

Para: \_\_\_\_\_

Mehrling: ja  nein

Indikation: \_\_\_\_\_

Krankheiten der Mutter: \_\_\_\_\_

Medikamente der Mutter: \_\_\_\_\_

raucht die Mutter: ja  nein

**kindliche Parameter:**

Gestationsalter: \_\_\_\_\_

Geschlecht: männlich  weiblich

natürlicher Geburtsbeginn: ja  nein

vorzeitiger Blasensprung: ja  nein

vorzeitige Wehentätigkeit: ja  nein

Fruchtwasser: klar  grün

Aufnahme auf Kinderstation: ja  nein

Grund für Aufnahme: \_\_\_\_\_

APGAR 1: \_\_\_\_\_

APGAR 5: \_\_\_\_\_

APGAR 10: \_\_\_\_\_

Nabelschnur-pH-Wert: \_\_\_\_\_

Basendefizit: \_\_\_\_\_

Auffälligkeiten bei U1: \_\_\_\_\_

Gewicht: \_\_\_\_\_

Länge: \_\_\_\_\_

Kopfumfang: \_\_\_\_\_

Regionalanästhesie     Allgemeinanästhesie

Abb. 3: Erhebungsbogen Vorderseite

**Zeitlicher Verlauf:**

| Minuten nach Geburt | 1 | 5 | 10 | 15 |
|---------------------|---|---|----|----|
| EO                  |   |   |    |    |
| Anzahl              |   |   |    |    |
| Intensität*         |   |   |    |    |
| TT                  |   |   |    |    |
| Anzahl              |   |   |    |    |
| Intensität*         |   |   |    |    |
| tiefes Absaugen     |   |   |    |    |
| Anzahl              |   |   |    |    |

\*schwach(I), normal(II)

wenn keine Aktion:

schreit     schreien überwiegt     ruhig überwiegt     ruhig

Therapie während ersten Minuten:

abgesaugt     O2-DruckMaske     Intubation     O2-Vorlage

Abb. 4: Erhebungsbogen Rückseite

### 3.5 Dokumentation

Vor Durchführung der Studie musste ein Erhebungsbogen entworfen werden, durch den die Variablen feststanden, die bei den jeweiligen Studienteilnehmern notiert und mit dem ebenfalls die Verlaufsbeobachtung dokumentiert werden sollte. Nur so war Beobachtungsgleichheit gewährleistet. Der in der Studie verwendete Erhebungsbogen war überwiegend standardisiert, die doppelseitige Ausführung enthielt auf der Vorderseite (Abb. 3) Platz für den Patientenaufkleber und alle aus der Akte der Mutter herauszusuchenden Daten und ebenfalls Zeilen für die Variablen, die erst nach Versorgung des Neugeborenen erfasst werden konnten, wie z.B. der arterielle Nabelschnur-pH-Wert. Die Rückseite (Abb. 4) bot eine Tabelle des zeitlichen Ablaufs der Beobachtung, in der die Beobachtungen eingetragen werden konnten. Bei den gefilmten Kindern wurde nur die Vorderseite des Erhebungsbogens ausgefüllt. Die einzelnen Punkte können dem abgebildeten Bogen entnommen werden und wurden ausführlich in der Einleitung besprochen.

Mit Hilfe von Microsoft Excel wurden die im Erhebungsbogen erhobenen Variablen in einer Tabelle zusammengefasst, die später in SPSS importiert werden konnte. Auch bei den 32 gefilmten Studienteilnehmern wurden die Daten gesammelt und in einer Tabelle dargestellt. Zusätzlich zu den auf dem Erhebungsbogen befindlichen Angaben wurden hier noch die durch Interact erhobenen Daten eingefügt. Durch die im Anhang befindliche Legende wurden die Daten in eindeutig zugeordnete Zahlen codiert. Auch die vollständigen Tabellen finden sich im Anhang (siehe 9.2).

### 3.6 Statistische Auswertung

#### 3.6.1 Statistische Berechnungen und Darstellungen

SPSS Version 12.0.1 (Copyright © SPSS Inc., 1991-2003) und Version 14.0.1 (Copyright © SPSS Inc., 1989-2005) (für die Auswertung der Filme) dienten als Statistikprogramm. Alle Darstellungen (Boxplots, Histogramme, Balkendiagramme, Streudiagramme) wurden durch SPSS realisiert. Prozentangaben wurden entweder auf eine Nachkommastelle oder auf ganze Zahlen gerundet.

Da viele Boxplots präsentiert werden, wird hier kurz auf die Bedeutung der einzelnen Symbole in den Boxplotgrafiken eingegangen:

- Als "Box" wird das durch die Quartile bestimmte Rechteck bezeichnet. Sie umfasst 50% der Daten. Durch die Höhe der Box ist der Interquartilsabstand („interquartile range“, IQR) abzulesen. Dies ist ein Maß der Streuung, welches durch die Differenz des oberen und unteren Quartils bestimmt ist. Als weiteres Quantil ist der Median in der Box eingezeichnet, welcher durch seine Lage innerhalb der Box einen Eindruck von der Schiefe der den Daten zugrunde liegenden Verteilung vermittelt.
- Als "Whisker" werden die vertikalen Linien bezeichnet. Die Länge der Whisker beträgt maximal das 1,5-fache des Interquartilsabstands und wird immer durch einen Wert aus den Daten bestimmt. Werte, die über dieser Grenze liegen, werden separat in das Diagramm eingetragen und als Ausreißer bezeichnet. Gibt es keine Werte außerhalb der Whisker, so wird die Länge des Whiskers durch den maximalen bzw. minimalen Wert festgelegt.
- Ausreißer, die zwischen dem 1,5- und dem 3-fachen IQR liegen, werden als "milde" Ausreißer bezeichnet und mit kleinen Kreisen dargestellt. Werte, die über dem 3-fachen IQR liegen, werden als "extreme" Ausreißer bezeichnet und mit kleinen Sternchen dargestellt.
- Bei den Zahlen innerhalb der Boxplotgrafiken handelt es sich um die Fallnummern.

An Berechnungen mit SPSS wurden folgende Tests angewendet:

- Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest: Nachweis einer Normalverteilung
- Bivariate Korrelationen: Da bei den Mimikelementen keine Normalverteilung vorlag, wurde der Spearman-Korrelationskoeffizient angegeben. Bei vorliegender Normalverteilung wurde der Pearson-Korrelationskoeffizient verwendet.
- Mann-Whitney-U-Test: nicht-parametrischer Test bei zwei unabhängigen Stichproben
- Kruskal-Wallis-H-Test: nicht-parametrischer Test bei mehreren unabhängigen Stichproben
- Vorzeichentest: nicht-parametrischer Test bei zwei verbundenen Stichproben

Ein Signifikanzwert  $p \leq 0,01$  wurde als hoch signifikant eingestuft, ein p-Wert  $\leq 0,05$  als signifikant. Korrelationskoeffizienten  $r \geq 0,07$  stellten eine hohe Korrelation dar.

### 3.6.2 Interact

Bei Interact Version 7.1 handelt es sich um eine leistungsstarke Software von Mangold Software & Consulting GmbH, Copyright © 1991-2005, um Videoanalysen mit dem Computer durchzuführen. Das Arbeiten mit diesem Programm ist eine in der psychologischen Forschung etablierte Methode, um Verhaltensweisen zu analysieren. Mit Hilfe von Tastenbelegungen für die einzelnen zu erhebenden Ereignisse (hier: EO, TT, Crying und Intervention), die während des Betrachtens eines Videos benutzt wurden, sammelte Interact in einer Liste alle erhobenen Daten. Unter „Intervention“ wurde das für das Kind unangenehme tiefe Absaugen von Fruchtwasser verstanden und ebenfalls andere stark störende Handlungen am Kind, wie Hochheben zum Wechseln der Tücher oder kräftiges Rubbeln zur Atemstimulation. Später konnten Muster über die Zeitdauer und Interaktionen aller Verhaltensweisen analysiert werden. Schließlich vereinfachten diverse Funktionen den Datenexport in andere Programme wie z.B. SPSS.

In dieser Studie wurden die 32 erhobenen Filme der Neugeborenen aus folgenden Gründen mit Interact ausgewertet:

- Visuelle Präsentation des zeitlichen Auftretens der Mimikelemente
- Statistische Auswertung der Anzahl des Auftretens von EO und TT, Überprüfung der Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Studienteilnehmer des Hauptkollektivs
- Sekundengenaue Analyse des Erst-Auftretens von EO und TT
- Erkennen eines Zusammenhangs zwischen Schreien des Kindes, dem Durchführen von Interventionen am Kind und dem Auftreten der Mimikelemente
- Berechnung der Interratervariabilität: Die beiden Beobachter der 102 nicht gefilmten Studienteilnehmer analysierten die gleichen Filme und die Beobachtungsübereinstimmung wurde berechnet.

Ebenfalls von Interact wurde das Programm PictureGrabber verwendet, um einzelne Bilder zur Veranschaulichung aus den Filmen zu exportieren.

Die Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie an der Universitätsklinik des Saarlandes stellte das Programm Interact für diese Studie zur Verfügung.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Resultate der Studienteilnehmer des Hauptkollektivs

Unter dem Hauptkollektiv wird das Kollektiv an Neugeborenen verstanden, welches nicht gefilmt wurde (102 Neugeborene) und bei dem die Einflussfaktoren auf die Mimik untersucht wurden.

#### 4.1.1 Darstellung von EO und TT im Gesamtkollektiv

Bevor die Variablen und ihre Zusammenhänge mit EO und TT untersucht werden, erfolgt zuerst eine Darstellung der Zielvariablen EO und TT ohne Selektion durch ausschließende Faktoren.

#### Häufigkeiten und Verteilung der Anzahl von EO und TT

Insgesamt zeigten 81 der 102 Kinder EO, wobei in den ersten 5 Minuten 44 mit den Augen blinzelten, von 5-10 Minuten 56 und von 10-15 Minuten 67 Neugeborene (Tab. 1).

Tab. 1: Auftreten von EO

| Vorkommen von EO |     |
|------------------|-----|
| 1-5 min          | 43% |
| 5-10 min         | 55% |
| 10-15 min        | 66% |
| insgesamt        | 79% |

TT führten insgesamt 92 der Neugeborene aus, von 1-5 Minuten 68, von 5-10 Minuten 82, von 10-15 Minuten 74 Kinder (Tab. 2).

Tab. 2: Auftreten von TT

| Vorkommen von TT |     |
|------------------|-----|
| 1-5 min          | 67% |
| 5-10 min         | 80% |
| 10-15 min        | 73% |
| insgesamt        | 90% |

Die Anzahl von EO war bei der unselektierten Analyse (Analyse des Gesamtkollektivs) stark schief verteilt in Richtung von wenig / kein EO in allen Zeitabschnitten, was man an der großen Standardabweichung in Tab. 3, an den nach unten verschobenen Medianwerten im Boxplot bei Abb. 5 und in den Histogrammen in Abb. 6 erkennt.



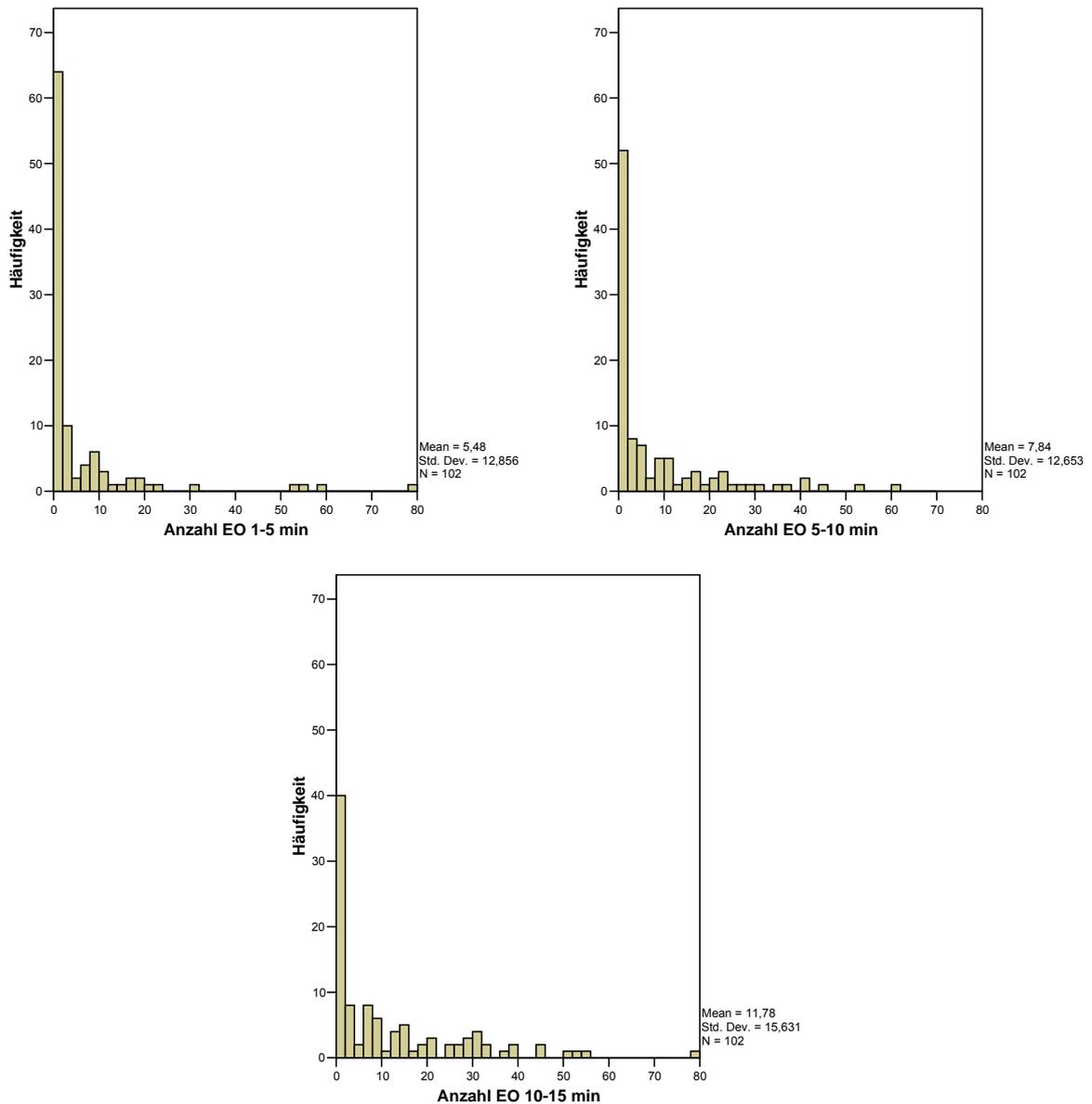


Abb. 6: Histogramme: Anzahl von EO in den verschiedenen Zeiteinheiten

Bei TT fand sich ebenfalls keine Normalverteilung (Abb. 5, Abb. 7) und es gab viele Ausreißer. Auch hier erkennt man, dass in dem Zeitraum von 5-10 Minuten mehr TT ausgeführt wurde als im ersten Zeitraum, jedoch war der Median von Anzahl TT<sub>10-15 min</sub> niedriger als der vorangegangene. Die Mittelwerte und Standardabweichungen von TT innerhalb der ersten 5 Minuten betragen wie in Tab. 3 zu sehen  $3,6 \pm 5,5$ , im zweiten Zeitabschnitt  $5,4 \pm 6$ , von 10-15 Minuten  $4,0 \pm 4,6$ .

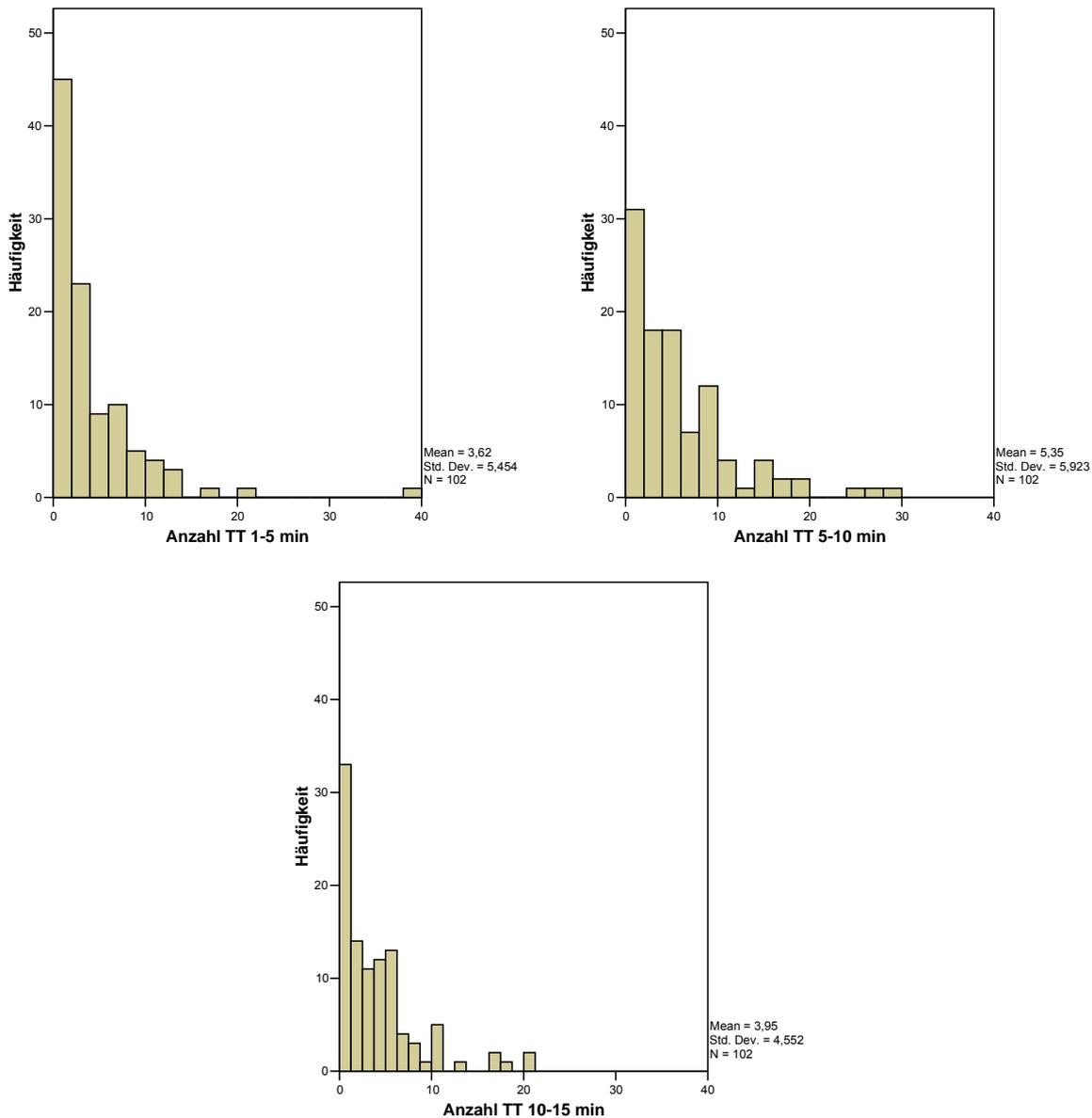


Abb. 7: Histogramme: Anzahl von TT in den verschiedenen Zeiteinheiten

Wenn man die Anzahl an EO wie in Abb. 8 in Gruppen unterteilt, waren die meisten Kinder (28 Neugeborene) in der Gruppe von 1-10 EO. Wenige Neugeborene hatten eine höhere Anzahl an EO.

Insgesamt gab es bei TT weniger Ausreißer nach oben, was man auch an der geringeren Standardabweichung erkennt (Mittelwert  $EO_{\text{insgesamt}} 25,1 \pm 35,0$ , Mittelwert  $TT_{\text{insgesamt}} 12,9 \pm 12,6$ ). Aber auch hier waren die meisten Kinder bei Gruppierung der Anzahl an TT in der Gruppe von 1-10 TT (Abb. 8) und es ist ebenfalls eine deutliche Linksverschiebung sichtbar.

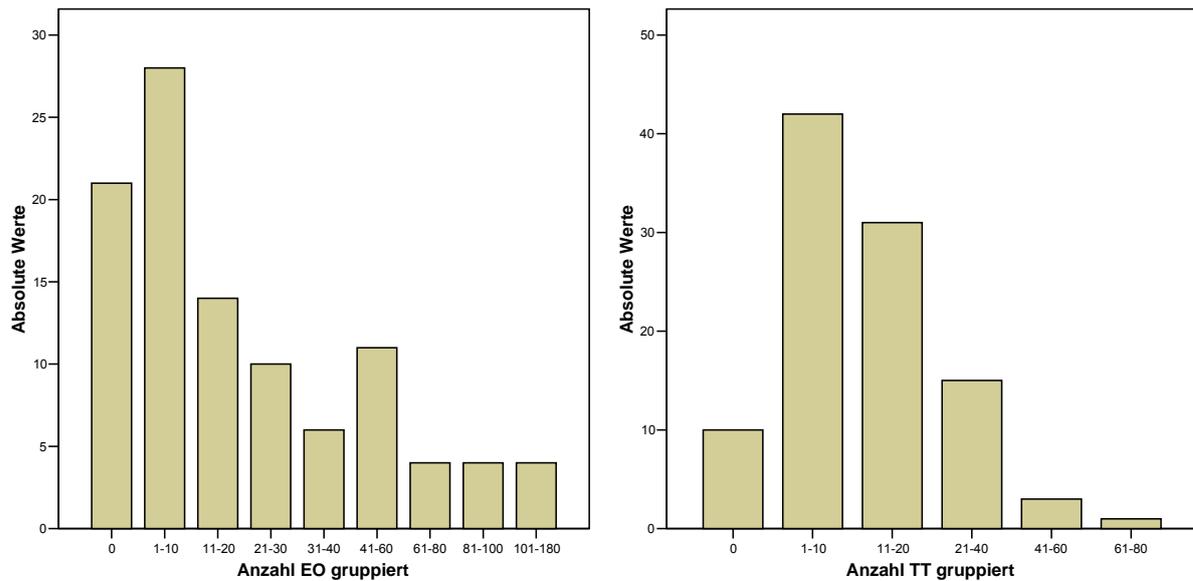


Abb. 8: Balkendiagramme: Unterteilung der Anzahl von EO und TT in Gruppen

### Korrelationen zwischen Auftreten von EO und TT

Sehr deutlich korrelierten die in den jeweiligen Zeitabschnitten gezählten EO mit denen in den anderen Zeitabschnitten erfassten ( $EO_{1-5 \text{ min}}$  zu  $EO_{5-10 \text{ min}}$ :  $r = 0,616$ ,  $EO_{1-5 \text{ min}}$  zu  $EO_{10-15 \text{ min}}$ :  $r = 0,408$ ,  $EO_{5-10 \text{ min}}$  zu  $EO_{10-15 \text{ min}}$ :  $r = 0,573$ ), d.h. wenn am Anfang viele Augenbewegungen gemacht wurden, fanden auch anschließend viele statt und die Gesamtzahl an EO war entsprechend hoch. Ebenso verhielt es sich mit der Anzahl des TT in den jeweiligen Abschnitten ( $TT_{1-5 \text{ min}}$  zu  $TT_{5-10 \text{ min}}$ :  $r = 0,478$ ,  $TT_{1-5 \text{ min}}$  zu  $TT_{10-15 \text{ min}}$ :  $r = 0,386$ ,  $TT_{5-10 \text{ min}}$  zu  $TT_{10-15 \text{ min}}$ :  $r = 0,510$ ).

Eher gering korrelierten  $EO_{\text{insgesamt}}$  und  $TT_{\text{insgesamt}}$  miteinander ( $r = 0,281$ ,  $p = 0,004$ ), so dass man sagen kann, dass eine höhere Anzahl an TT auch mit einer höheren Anzahl an EO assoziiert war. Die restlichen Korrelationskoeffizienten sind Tab. 4 zu entnehmen.

Tab. 4: Korrelationen zwischen EO und TT

|                     |                         |                         | Anzahl EO 1-5 min | Anzahl EO 5-10 min | Anzahl EO 10-15 min | Anzahl EO insgesamt | Anzahl TT 1-5 min | Anzahl TT 5-10 min | Anzahl TT 10-15 min | Anzahl TT insgesamt |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Spearman-Rho        | Anzahl EO 1-5 min       | Korrelationskoeffizient | 1,000             | ,616**             | ,408**              | ,665**              | ,126              | -,019              | ,182                | ,093                |
|                     |                         | Sig. (2-seitig)         | .                 | ,000               | ,000                | ,000                | ,209              | ,852               | ,067                | ,353                |
|                     |                         | N                       | 102               | 102                | 102                 | 102                 | 102               | 102                | 102                 | 102                 |
|                     | Anzahl EO 5-10 min      | Korrelationskoeffizient | ,616**            | 1,000              | ,573**              | ,812**              | ,220*             | ,096               | ,261**              | ,238*               |
|                     |                         | Sig. (2-seitig)         | ,000              | .                  | ,000                | ,000                | ,027              | ,340               | ,008                | ,016                |
|                     |                         | N                       | 102               | 102                | 102                 | 102                 | 102               | 102                | 102                 | 102                 |
|                     | Anzahl EO 10-15 min     | Korrelationskoeffizient | ,408**            | ,573**             | 1,000               | ,883**              | ,369**            | ,172               | ,184                | ,288**              |
|                     |                         | Sig. (2-seitig)         | ,000              | ,000               | .                   | ,000                | ,000              | ,084               | ,064                | ,003                |
|                     |                         | N                       | 102               | 102                | 102                 | 102                 | 102               | 102                | 102                 | 102                 |
| Anzahl EO insgesamt | Korrelationskoeffizient | ,665**                  | ,812**            | ,883**             | 1,000               | ,322**              | ,146              | ,244*              | ,281**              |                     |
|                     | Sig. (2-seitig)         | ,000                    | ,000              | ,000               | .                   | ,001                | ,143              | ,013               | ,004                |                     |
|                     | N                       | 102                     | 102               | 102                | 102                 | 102                 | 102               | 102                | 102                 |                     |
| Anzahl TT 1-5 min   | Korrelationskoeffizient | ,126                    | ,220*             | ,369**             | ,322**              | 1,000               | ,478**            | ,386**             | ,715**              |                     |
|                     | Sig. (2-seitig)         | ,209                    | ,027              | ,000               | ,001                | .                   | ,000              | ,000               | ,000                |                     |
|                     | N                       | 102                     | 102               | 102                | 102                 | 102                 | 102               | 102                | 102                 |                     |
| Anzahl TT 5-10 min  | Korrelationskoeffizient | -,019                   | ,096              | ,172               | ,146                | ,478**              | 1,000             | ,510**             | ,859**              |                     |
|                     | Sig. (2-seitig)         | ,852                    | ,340              | ,084               | ,143                | ,000                | .                 | ,000               | ,000                |                     |
|                     | N                       | 102                     | 102               | 102                | 102                 | 102                 | 102               | 102                | 102                 |                     |
| Anzahl TT 10-15 min | Korrelationskoeffizient | ,182                    | ,261**            | ,184               | ,244*               | ,386**              | ,510**            | 1,000              | ,755**              |                     |
|                     | Sig. (2-seitig)         | ,067                    | ,008              | ,064               | ,013                | ,000                | ,000              | .                  | ,000                |                     |
|                     | N                       | 102                     | 102               | 102                | 102                 | 102                 | 102               | 102                | 102                 |                     |
| Anzahl TT insgesamt | Korrelationskoeffizient | ,093                    | ,238*             | ,288**             | ,281**              | ,715**              | ,859**            | ,755**             | 1,000               |                     |
|                     | Sig. (2-seitig)         | ,353                    | ,016              | ,003               | ,004                | ,000                | ,000              | ,000               | .                   |                     |
|                     | N                       | 102                     | 102               | 102                | 102                 | 102                 | 102               | 102                | 102                 |                     |

\*\* Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

\* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

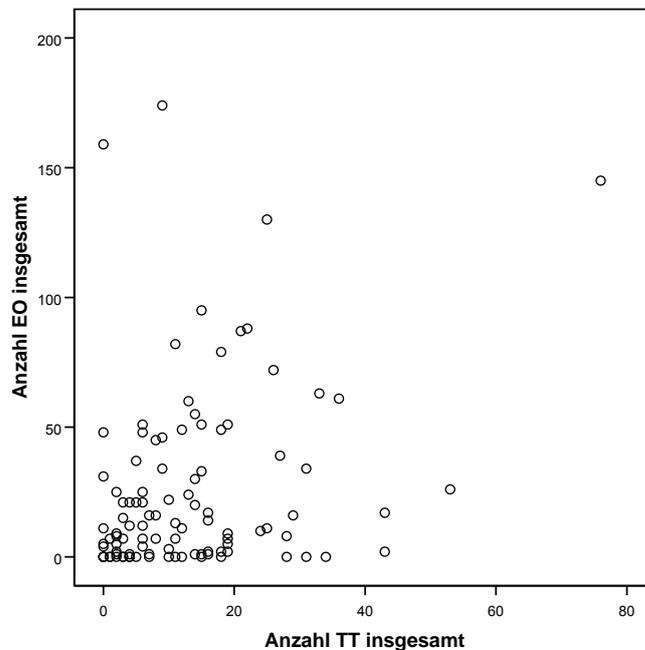


Abb. 9: Streudiagramm: Anzahl von EO und TT

Zur Entzerrung des Streudiagrammes, das bei normaler Darstellung durch die stark nach links / nach unten gegen Null verschobene Werte wie in Abb. 9 aussieht, wurde hier

(Abb. 10) und für später folgende Diagramme eine logarithmische Skala gewählt. Die Werte 0 wurden, um weiterhin darstellbar zu bleiben, durch 0,5 ersetzt.

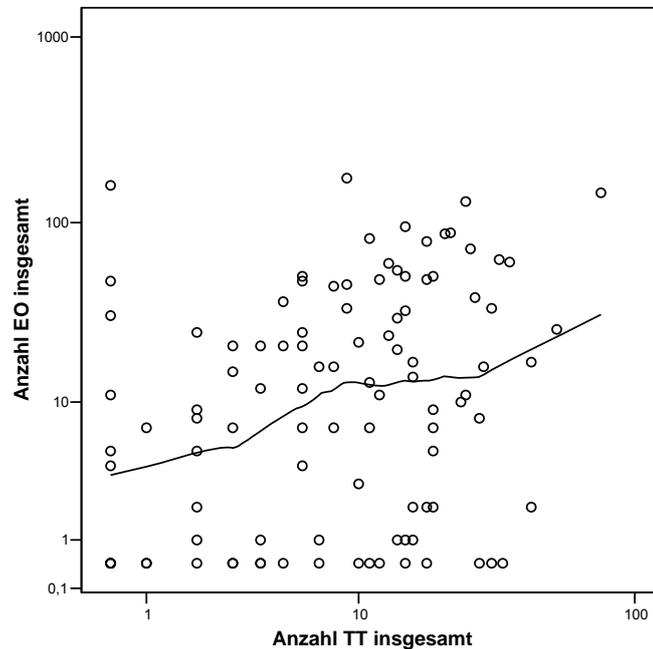


Abb. 10: Streudiagramm: Anzahl von EO und TT bei logarithmischer Darstellung

Die schwache Tendenz, bei mehr TT auch mehr EO zu zeigen, wird durch diese Darstellung etwas deutlicher.

### Intensitäten von EO und TT

Die meisten Studienteilnehmer änderten, wie in Abb. 11 zu sehen, die Intensität von EO innerhalb der Zeitabschnitte nicht, d.h. sie hatten entweder die Intensität 1 oder 2. Wenn also die Mimik deutlich gezeigt wurde, wurde sie meistens während der gesamten Beobachtung deutlich sichtbar präsentiert. Jedoch wurde der Mittelwert zu späteren Zeitpunkten hin immer größer (Mittelwert Intensität  $EO_{1-5 \text{ min}}$   $1,41 \pm 0,47$ ,  $EO_{5-10 \text{ min}}$   $1,66 \pm 0,45$ ,  $EO_{10-15 \text{ min}}$   $1,80 \pm 0,36$ ) und die Anzahl der Kinder, bei denen das Verhalten deutlich sichtbar war, wurde immer mehr. Der Mittelwert von Intensität  $EO_{\text{insgesamt}}$  lag bei  $1,64 \pm 0,39$ .

Mit Hilfe des Vorzeichentests konnte erkannt werden, dass die Intensität des EO vom früheren zum jeweils späteren Zeitpunkt sich bei den Kindern erhöhte. Eine Steigerung der Intensität von EO von 1-5 Minuten zu 5-10 Minuten war mit  $p = 0,001$  signifikant, eine Steigerung der Intensität von EO von 5-10 Minuten zu 10-15 Minuten mit  $p = 0,0002$ .

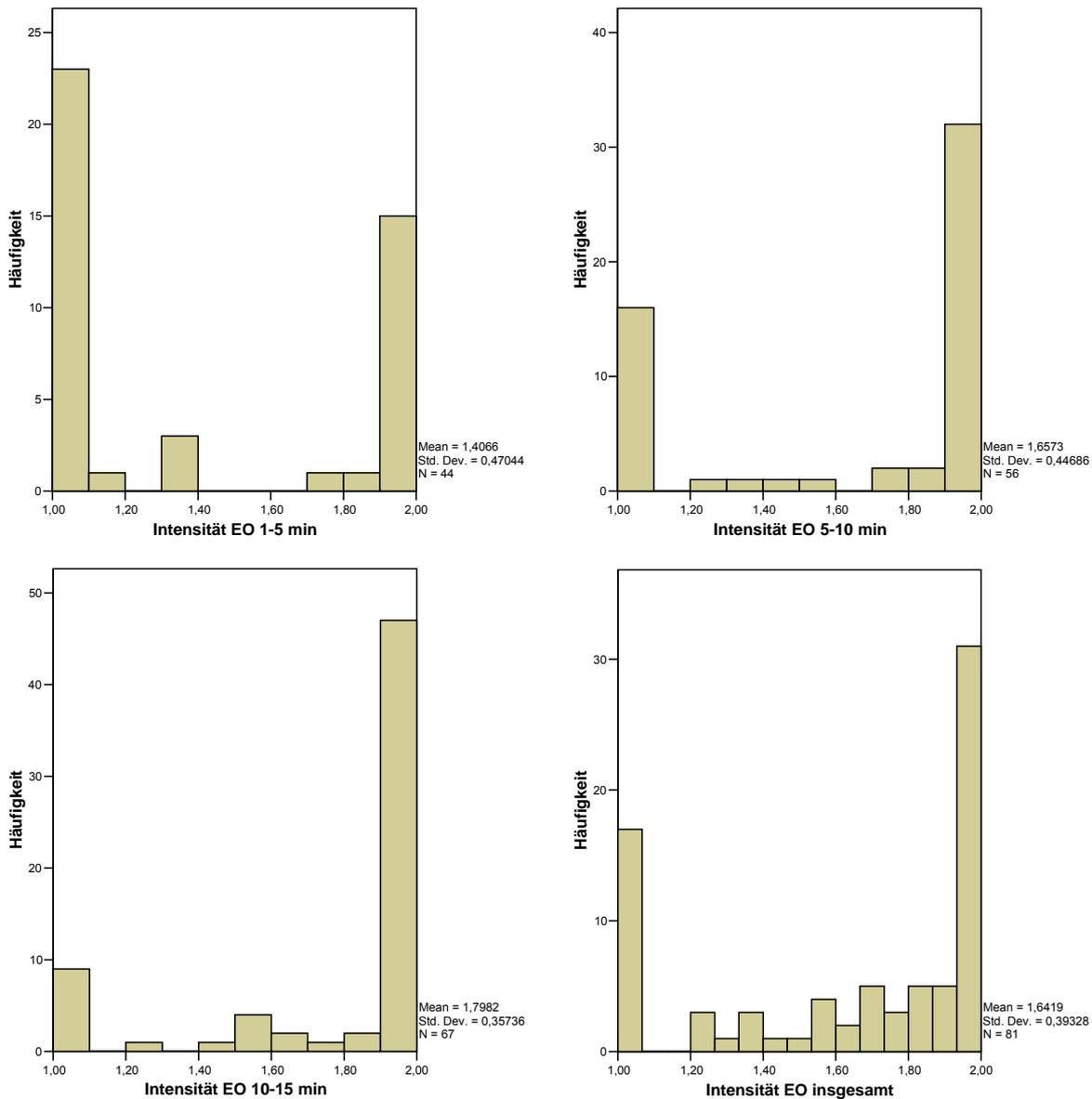


Abb. 11: Histogramme: Intensitäten von EO

Außerdem zeigten die Kinder, die häufiger EO durchführen, im Durchschnitt auch eine größere Intensität dieses Verhaltens mit dem Korrelationskoeffizienten  $r = 0,472$ .

Ähnlich verhielt es sich mit den Intensitäten von TT, wobei meistens ein Verhalten hoher Intensität auftrat (Abb. 12). Die Intensitäten wurden aber auch hier in späteren Zeiträumen stärker (Mittelwert Intensität  $TT_{1-5 \text{ min}}$   $1,69 \pm 0,44$ ,  $TT_{5-10 \text{ min}}$   $1,78 \pm 0,38$ ,  $TT_{10-15 \text{ min}}$   $1,89 \pm 0,28$ ).

Bei Berechnung der Signifikanz der Erhöhung der Intensität von einem Zeitabschnitt zum nächsten durch den Vorzeichentest war nur die Erhöhung von 1-5 Minuten auf 5-10 Minuten signifikant mit  $p = 0,023$ .

Auch bei TT fand sich eine Korrelation mit  $r = 0,354$  zwischen Häufigkeit des Auftretens und der Intensität von  $TT_{\text{insgesamt}}$ , d.h. wurde oft TT ausgeführt, war auch die Ausprägung der Ausführung höher.

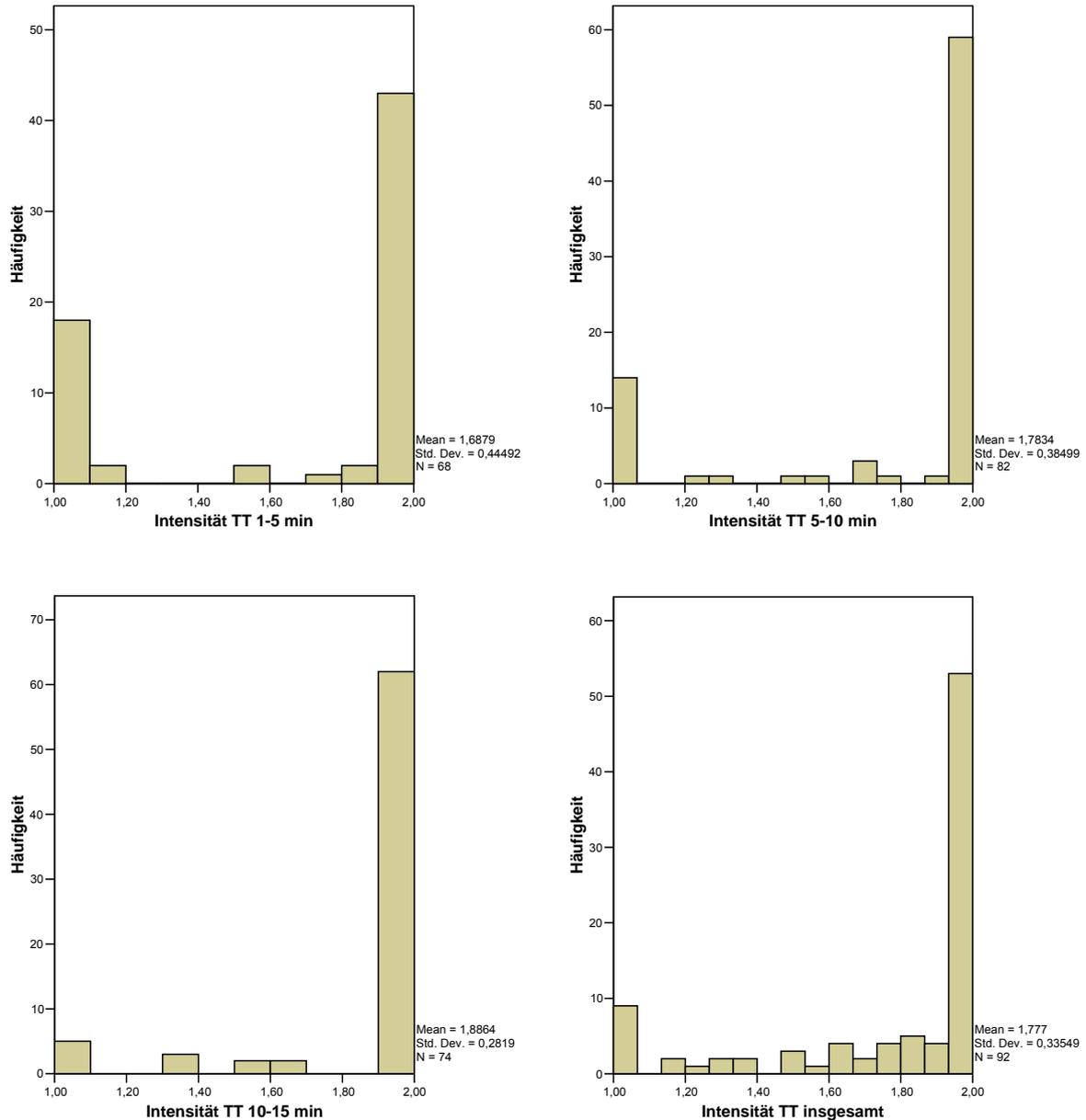


Abb. 12. Histogramme: Intensitäten von TT

Im Folgenden werden die Einflussfaktoren auf EO und TT analysiert. Bei signifikanten Ergebnissen im „Gesamtkollektiv“ (102 Kinder) wurden die gleichen Berechnungen mit einem „relativen Normalkollektiv“ wiederholt (Ausschluss von Vollnarkose der Mutter und Frühgeburtlichkeit, da großer Einfluss beider Variablen angenommen wurde: 73 Neugeborene). Nur bei dann beibehaltener Signifikanz wird dem Ergebnis Bedeutung beigemessen.

#### 4.1.2 Abhängigkeit von EO und TT von der Narkose

15 Mütter der 102 untersuchten Kinder erhielten eine Vollnarkose.

Bei Allgemeinnarkose fand, wie im Streudiagramm in Abb. 13 und auch im Boxplot in Abb. 14 zu sehen, kaum EO statt. Der Einfluss auf TT wird nicht deutlich.

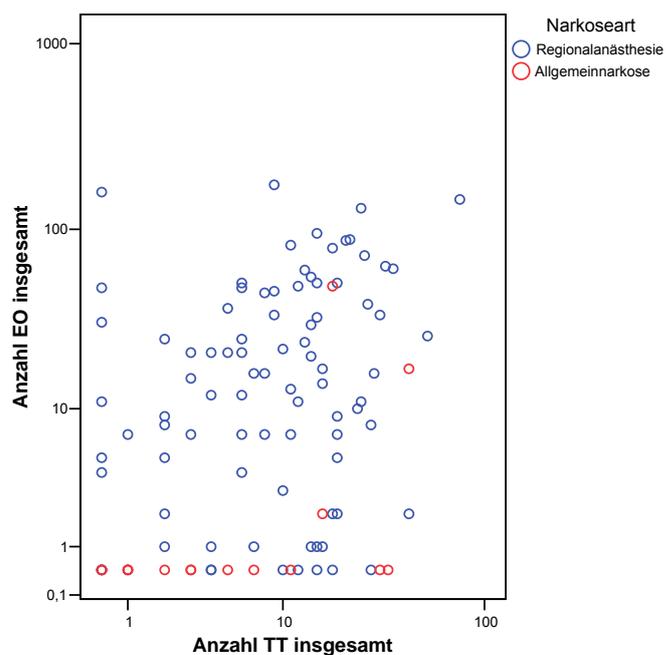


Abb. 13: Streudiagramm: Einfluss der Narkose auf EO und TT

Tab. 5 zeigt, dass 12 der 15 Kinder gar kein EO präsentierten, was 80% entsprach. Im Gegensatz dazu präsentierten nur 9 (10,3%) der Kinder von regional anästhesierten Müttern kein EO. 57,1% der Kinder, die kein EO zeigten, standen unter dem Einfluss der Vollnarkose der Mutter (12 Kinder). Man kann also von einem starken Einfluss der Narkose auf die Augenlidbewegungen des Neugeborenen ausgehen.

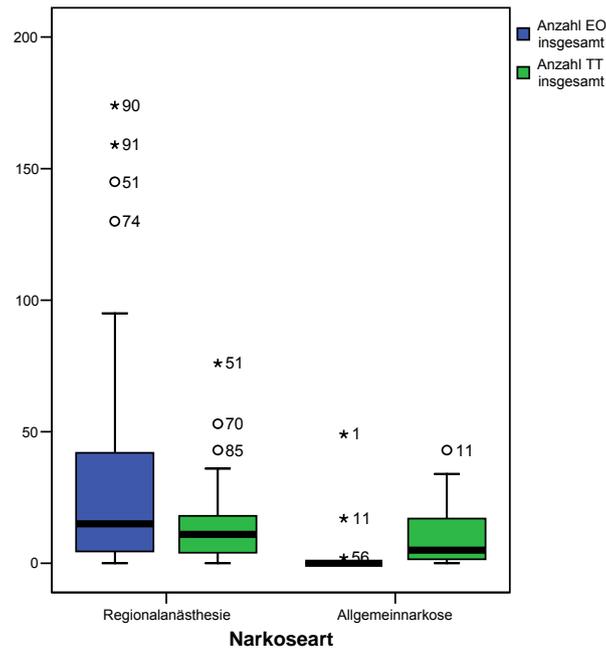


Abb. 14: Boxplot: Einfluss der Narkose auf EO und TT

Bei TT ist ein geringerer oder kein Einfluss durch die Narkose zu erkennen, hier zeigten nur 2 (13,3%) der unter Allgemeinanästhesie der Mutter geborenen Kinder im Gegensatz zu 8 (9,2%) der unter Regionalanästhesie der Mutter geborenen Kinder kein TT. Nur 2 der 10 Kinder, die kein TT zeigten, wurden unter Allgemeinnarkose der Mutter geboren.

Tab. 5: Verteilung der Anzahl von EO und TT bei unterschiedlicher Narkose

| Gruppierung der Anzahl an EO | Kinder mit Regionalanästhesie | Kinder mit Vollnarkose |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| 0 EO                         | 9 (10,3%)                     | 12 (80%)               |
| 1-10 EO                      | 27 (31,0%)                    | 1 (6,7%)               |
| 11-20 EO                     | 13 (14,9%)                    | 1 (6,7%)               |
| 21-30 EO                     | 10 (11,5%)                    | 0                      |
| 31-40 EO                     | 6 (6,9%)                      | 0                      |
| 41-60 EO                     | 10 (11,5%)                    | 1 (6,7%)               |
| 61-80 EO                     | 4 (4,6%)                      | 0                      |
| 81-100 EO                    | 4 (4,6%)                      | 0                      |
| 101-180 EO                   | 4 (4,6%)                      | 0                      |
| insgesamt                    | 87                            | 15                     |

| Gruppierung der Anzahl an TT | Kinder mit Regionalanästhesie | Kinder mit Vollnarkose |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| 0 TT                         | 8 (9,2%)                      | 2 (13,3%)              |
| 1-10 TT                      | 35 (40,2%)                    | 7 (46,7%)              |
| 11-20 TT                     | 28 (32,2%)                    | 3 (20,0%)              |
| 21-40 TT                     | 13 (14,9%)                    | 2 (13,3%)              |
| 41-60 TT                     | 2 (2,3%)                      | 1 (6,7%)               |
| 61-80 TT                     | 1 (1,1%)                      | 0                      |
| insgesamt                    | 87                            | 15                     |

Auch wenn man die Mittelwerte der Anzahl der Mimikelemente in Tab. 6 betrachtet, erkennt man den großen Einfluss der Narkose auf EO. Bei Allgemeinnarkose war der Mittelwert wesentlich geringer (5 EO anstatt 29 EO bei Regionalanästhesie). Bei TT ist kein deutlicher Unterschied zu sehen.

Der Median der gesamten Anzahl von EO lag bei Kindern regionalanästhesierter Mütter bei 15,0, bei den Kindern mit einer Mutter unter Einfluss der Vollnarkose bei 0,0. Der Median der Anzahl von TT lag bei Regionalanästhesie bei 11,0, bei Allgemeinanästhesie bei 5,0. Die große Differenz zwischen Mittelwert und Median zeigt die vorliegende Schiefverteilung auf.

Tab. 6: Mittelwerte von EO und TT bei unterschiedlicher Narkose

| Narkoseart         |                    | Anzahl TT insgesamt | Anzahl EO insgesamt |
|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Regionalanästhesie | Mittelwert         | 13,09               | 28,66               |
|                    | Standardabweichung | 12,430              | 36,444              |
| Allgemeinnarkose   | Mittelwert         | 11,67               | 4,53                |
|                    | Standardabweichung | 13,947              | 13,054              |

Da die Zielvariablen schiefverteilt waren, wurde der nicht-parametrische Mann-Whitney-Test zur Signifikanzanalyse angewendet.

Auf dem Signifikanzniveau  $\alpha = 0,01$  bewirkte eine Vollnarkose der Mutter eine Verringerung der Anzahl von EO in allen Zeitabschnitten (Anzahl  $EO_{1-5 \text{ min}}$ :  $p = 0,004$ , Anzahl  $EO_{5-10 \text{ min}}$ :  $p = 0,004$ , Anzahl  $EO_{10-15 \text{ min}}$ :  $p = 0,0003$ , Anzahl  $EO_{\text{insgesamt}}$ :  $p = 0,00001$ ), bei Anzahl  $TT_{1-5 \text{ min}}$  war mit  $p = 0,04$  ebenfalls eine Korrelation feststellbar, in den anderen Zeitabschnitten von TT konnte die Nullhypothese beibehalten werden.

Auf die Intensität von EO konnte kein negativer Einfluss festgestellt werden, bei den drei Fällen, bei denen EO trotz Vollnarkose auftrat, hatte einer die Gesamtintensität 1, einer 1,82 und einer 2. Bei den 13 Studienteilnehmern, die bei Vollnarkose der Mutter TT zeigten, hatten 2 die Gesamtintensität 1, 6 die Intensität 2 und die übrigen lagen dazwischen.

### Ausschluss möglicher Kovariablen

Bei Nicht-Berücksichtigung der frühgeborenen Kinder blieb der hochsignifikante Einfluss auf die Anzahl von EO bestehen. Die Anzahl  $EO_{1-5 \text{ min}}$  war mit  $p = 0,009$  niedriger bei

Vollnarkose, Anzahl EO<sub>5-10 min</sub> mit  $p = 0,002$ , Anzahl EO<sub>10-15 min</sub> mit  $p = 0,001$  und Anzahl EO<sub>insgesamt</sub> mit  $p = 0,0001$ . Bei TT ergab sich kein Zusammenhang mehr.

Abb. 15 zeigt den Einfluss der Vollnarkose auf EO.

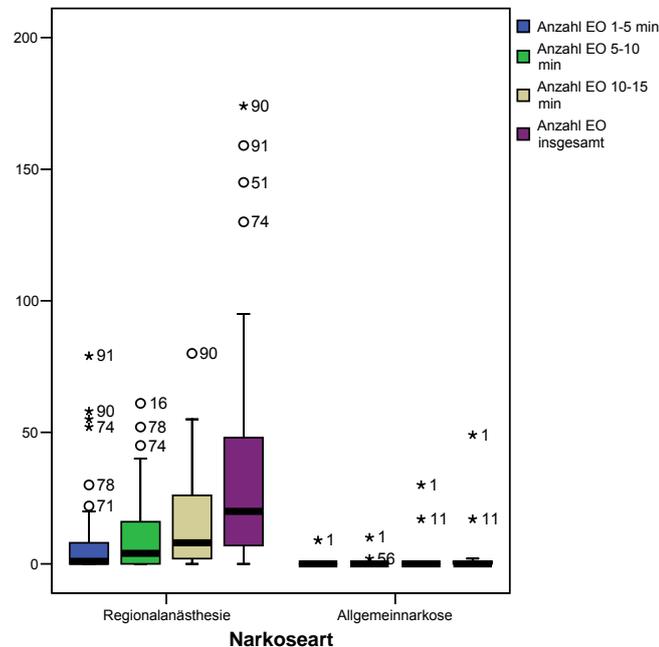


Abb. 15: Boxplot: Einfluss der Narkose auf EO nach vorherigem Ausschluss der Frühgeburtlichkeit

### Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT von der Narkose

Der Narkoseart konnte eine große Bedeutung für das Auftreten von EO beigemessen werden. Man konnte eine große negative Korrelation zwischen Neugeborenen unter Vollnarkose-Einfluss und der Anzahl von EO erkennen, d.h. standen die Neugeborenen unterem dem Einfluss der Vollnarkose der Mutter, präsentierten sie weniger EO als Kinder, die unter Regionalanästhesie geboren wurden. TT zeigten auch Kinder mit dem Einfluss der Narkotika bei Allgemeinnarkose und es war keine Korrelation feststellbar. Bei den Intensitäten konnte keine Korrelation festgestellt werden bzw. die Fallzahlen waren zu klein.

#### 4.1.3 Abhängigkeit von EO und TT vom Alter der Mutter

Das Alter der Mütter war normalverteilt. 102 Kinder von Müttern im Alter von 16 bis 41 Jahren (Mittelwert 31 Jahre) wurden beobachtet (Abb. 16).

Die Anzahl des EO war bei Müttern mittleren Alters im Durchschnitt am höchsten, TT zeigte den Trend anzusteigen, je älter die Mutter war.

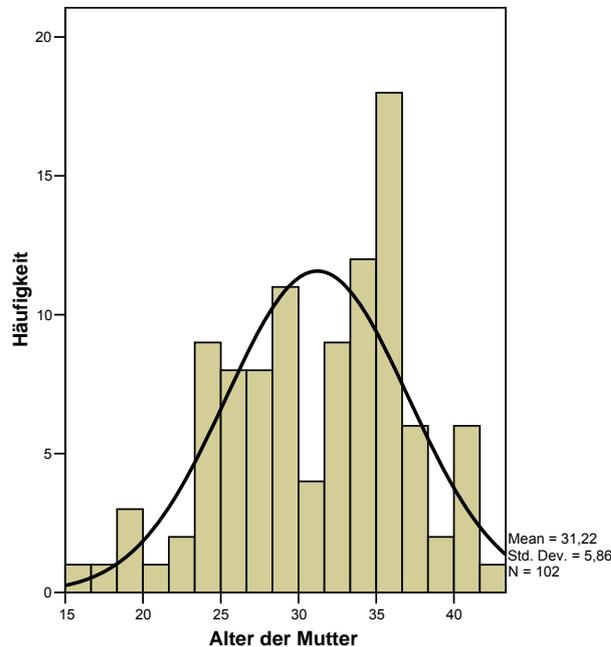


Abb. 16: Histogramm: Alter der Mutter

Jedoch ergab sich weder bei Anwenden des Spearman-Korrelationskoeffizienten eine signifikante Korrelation zwischen dem Alter der Mutter und der Anzahl des Auftretens von EO ( $r = -0,162$ ) und TT ( $r = 0,036$ ), noch ergab der Vergleich durch den Kruskal-Wallis-Test bei Gruppierung des Alters in Gruppen von 16-25, 26-30, 31-35 und 36-41 Jahren, dass eine der Gruppen eine signifikant höhere Anzahl an EO oder TT im Vergleich zu den anderen Gruppen zeigte. Auch bei den Intensitäten waren keine Korrelationen feststellbar.

### **Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT vom Alter der Mutter**

Es konnte keine signifikante Korrelation zwischen dem Alter der Mutter und EO und TT festgestellt werden.

#### **4.1.4 Abhängigkeit von EO und TT von der Uhrzeit der Geburt**

Beobachtet wurde von 9 bis 15 Uhr, die meisten Beobachtungen (48) fanden jedoch gegen 9 Uhr statt (Tab. 7).

Weder bei EO noch bei TT war ein deutlicher Trend einer Veränderung der Anzahl der Mimikelemente zu späterer Uhrzeit vorhanden.

Zur Verifizierung der Nullhypothese wurde der Kruskal-Wallis-Test angewandt, der für k-unabhängige Stichproben bei nicht-parametrischen Bedingungen benutzt wird. In allen Beobachtungs-Abschnitten gab es keine signifikanten Unterschiede durch die unterschiedlichen Uhrzeiten.

Tab. 7: Uhrzeiten der Geburten

| Uhrzeit der Geburt | Anzahl der beobachteten Kinder |
|--------------------|--------------------------------|
| 9                  | 48                             |
| 10                 | 17                             |
| 11                 | 17                             |
| 12                 | 13                             |
| 13                 | 4                              |
| 14                 | 1                              |
| 15                 | 2                              |

### **Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT von der Uhrzeit der Geburt**

Die Uhrzeit der Geburt hatte in diesem Kollektiv an beobachteten Kindern für das Auftreten von EO und TT keinen signifikanten Einfluss.

#### **4.1.5 Abhängigkeit von EO und TT vom Protokolleur**

Von der ersten Doktorandin (Ruth Ruff) wurden 59, von der zweiten Doktorandin (Frauke Jütte) 43 Neugeborene beobachtet. Bei Protokolleur Ruth Ruff fanden sich bei der Anzahl an EO mehr Ausreißer, ansonsten war die Verteilung bei beiden Beobachtern ungefähr gleich.

Anhand des Mann-Whitney-Test ergab sich, dass auf dem Signifikanzniveau von  $\alpha = 0,05$  keine Unterschiede des Auftretens und der Intensität von EO und TT in allen Zeitabschnitten aufgrund der unterschiedlichen Protokolleure bestanden.

### **Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT vom Protokolleur**

Die Beobachtung durch unterschiedliche Protokolleure ergab keinen signifikanten Unterschied in der Dokumentation des Auftretens und der Intensität von EO und TT.

#### **4.1.6 Abhängigkeit von EO und TT vom Kinderarzt**

Es gab insgesamt 9 Ärzte, die die Betreuung der Neugeborenen direkt nach der Geburt übernahmen. Die versorgten Kinder der unterschiedlichen Ärzte waren bei Gruppierung der Anzahl an EO und TT in unterschiedlichen Gruppen zu finden, d.h. sie zeigten

unterschiedlich häufig die Mimikelemente. Die Boxplots in Abb. 17 zeigen die große Variabilität der Anzahl von EO und TT bei der Betreuung der Neugeborenen durch unterschiedlichen Ärzten.

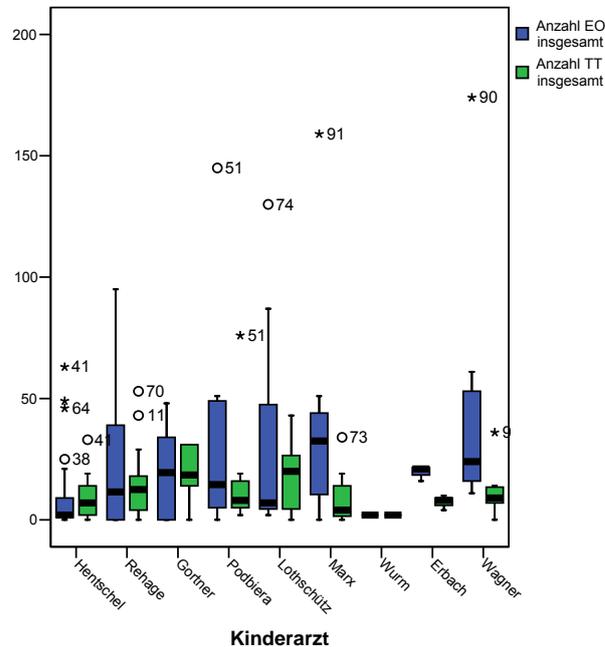


Abb. 17: Boxplot: Einfluss unterschiedlicher Kinderärzte auf EO und TT

Ob diese Unterschiede signifikant waren, wurde anhand des Kruskal-Wallis-Tests untersucht, wobei der multiple paarweise Vergleich der mittleren Ränge der Stichproben-Untergruppen ergab, dass die Nullhypothese beibehalten werden kann und dass keine signifikanten Unterschiede bestanden.

### Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT vom Kinderarzt

Unterschiedliche Ärzte, die unterschiedlich in die frühe Adaptation der Neugeborenen eingreifen, beeinflussten die Mimikelemente EO und TT des Kindes nicht signifikant.

#### 4.1.7 Abhängigkeit von EO und TT von der Zahl der Schwangerschaften und der Anzahl lebend geborener Kinder

35 der Mütter hatten mehr Schwangerschaften als Kinder aufgrund von Totgeburten, Fehlgeburten oder Aborten. Wie viele Kinder und wie viele Schwangerschaften die Mütter der beobachteten Kinder hatten, kann Tab. 8 entnommen werden. Bereits in Abb. 18 erkennt man, dass frühere Verluste von Feten keinen Einfluss auf EO und TT hatten, was sich bei der Berechnung der Korrelation mit dem Mann-Whitney-Test für Intensität und Anzahl in allen Zeitabschnitten bestätigte.

Tab. 8: Häufigkeiten von Gravidität und Parität

| Anzahl der Schwangerschaften | Anzahl der beobachteten Kinder |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1                            | 27                             |
| 2                            | 42                             |
| 3                            | 20                             |
| 4                            | 9                              |
| 5                            | 2                              |
| 6                            | 1                              |
| 8                            | 1                              |

| Anzahl der geborenen Kinder der Mutter | Anzahl der beobachteten Kinder |
|--|--------------------------------|
| 1                                      | 38                             |
| 2                                      | 50                             |
| 3                                      | 13                             |
| 4                                      | 1                              |

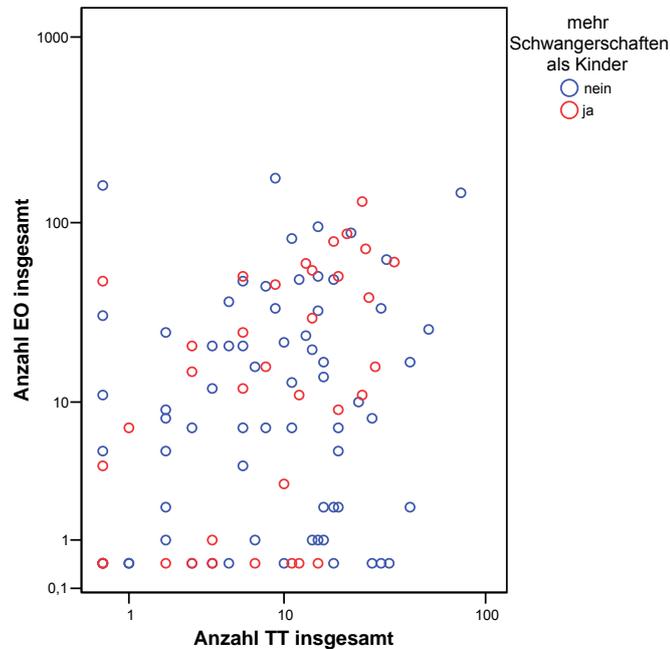


Abb. 18: Streudiagramm: Einfluss von Anzahl Gravidität &gt; Anzahl Parität auf EO u. TT

Ebenso wenig hatte die Anzahl an Schwangerschaften oder die Anzahl an geborenen Kindern (Parität) einen Einfluss auf EO und TT, was sowohl in den Boxplots in Abb. 19 als auch bei Berechnung der Korrelation erkennbar ist. Lediglich bei der Intensität  $EO_{5-10 \text{ min}}$  zeigte sich ein signifikanter Wert bei unterschiedlicher Anzahl der Graviditäten ( $p = 0,024$ ).

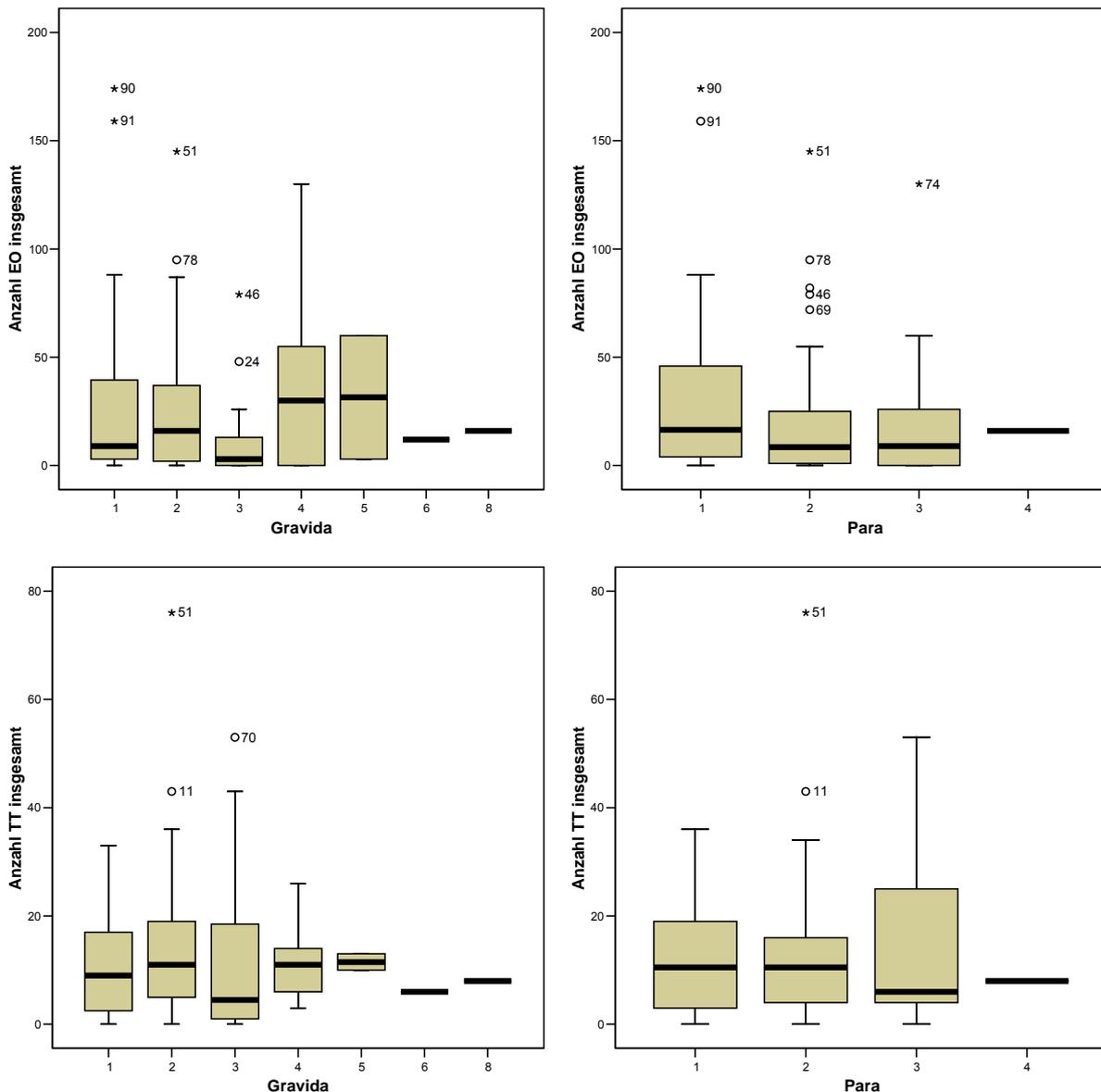


Abb. 19: Boxplots: Einfluss von Anzahl Gravidität und Anzahl Parität auf EO und TT

### Ausschluss möglicher Kovariablen

Der Einfluss der Anzahl an Schwangerschaften auf die Intensität von EO war nicht mehr signifikant, wenn man Mütter mit Vollnarkose und Frühgeburten ausschloss.

### Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT von der Anzahl an Schwangerschaften und der Anzahl lebend geborener Kinder

Eine größere Anzahl an Graviditäten als an lebend geborenen Kindern hatte keinen Einfluss auf EO und TT, auch die Anzahl an Schwangerschaften (Gravidität) und die Anzahl an eigenen Kindern (Parität) war bedeutungslos.

#### 4.1.8 Abhängigkeit von EO und TT von Mehrlingsgeburt

Unterscheiden sich Mehrlinge (11 befanden sich im Beobachtungskollektiv) in Anzahl und Intensität des EO oder des TT zu einzeln geborenen Kindern?

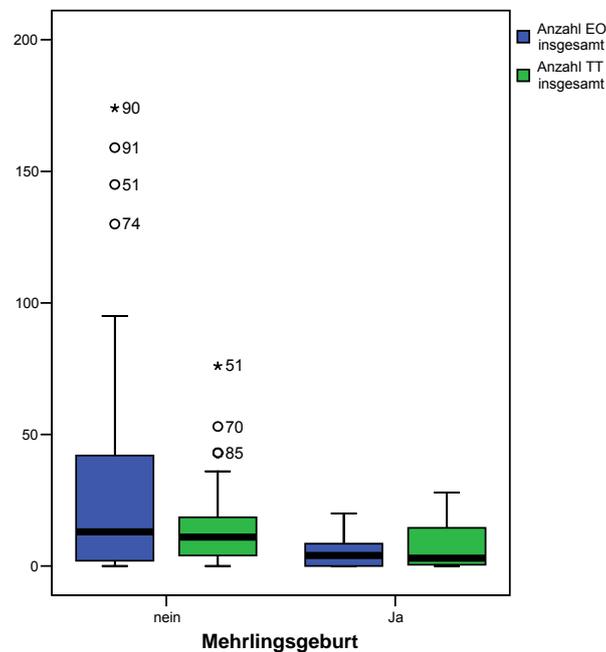


Abb. 20: Boxplot: Einfluss von Mehrlingsgeburten auf EO und TT

Bei Betrachtung des Boxplots (Abb. 20) fällt auf, dass die gesamte Anzahl von EO und TT bei Mehrlingsgeburten wesentlich geringer war. Auch die Berechnung der Korrelation mit Hilfe des Mann-Whitney-Tests ergab immerhin bei einigen der untersuchten Unterpunkte (Anzahl  $EO_{5-10 \text{ min}}$ :  $p = 0,016$ , Anzahl  $EO_{\text{insgesamt}}$ :  $p = 0,023$ , Intensität  $EO_{10-15 \text{ min}}$ :  $p = 0,008$ ) auf dem Signifikanzniveau  $\alpha = 0,05$  signifikante Ergebnisse. Allerdings sind Mehrlingsgeburten häufig auch Frühgeburten oder hypotrophe Mangelgeburten (small-for-gestational-age SGA), so dass der eigentliche Einfluss der Variable Mehrlingsgeburt noch zu untersuchen bleibt.

#### Ausschluss möglicher Kovariablen

Wenn man Kinder von Müttern mit Vollnarkose und Frühgeburten (hier wurde ein starker Einfluss angenommen) ausschließt, so dass anschließend noch 73 Kinder übrig blieben, von denen 4 Zwillinge waren, verlor sich der Einfluss der Mehrlingsgeburt.

## Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT von Mehrlingsgeburt

Zwillingen oder Drillingen adaptierten bezüglich der EO- und TT-Phänomene nicht signifikant anders als Einlingsgeburten.

### 4.1.9 Abhängigkeit von EO und TT von der Indikation der Sectio

Tab. 9 zeigt die Anzahl der Kinder, die bei den jeweiligen Indikationen für einen Kaiserschnitt in den unterschiedlichen Gruppen der Anzahl von EO und TT waren. Die meisten operativen Entbindungen (43) fanden aufgrund einer früheren Operation am Uterus statt, sekundäre Sectiones gab es bei 11 der 102 Kinder.

Tab. 9: Anzahl EO und TT bei unterschiedlichen Indikationen

| Anzahl            |   | Anzahl EO gruppiert |      |       |       |       |       |       |        |         | Gesamt |
|-------------------|---|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|--------|
|                   |   | 0                   | 1-10 | 11-20 | 21-30 | 31-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 101-180 |        |
| Sektio-indikation | Resektio oder andere Vor-OP am Uterus                                     | 7                   | 12   | 6     | 7     | 2     | 5     | 2     | 1      | 1       | 43     |
|                   | ohne körperlichen Grund geburtsbehindernde Zustände/keine Kindsgefährdung | 3                   | 2    | 0     | 0     | 0     | 2     | 0     | 0      | 1       | 8      |
|                   | unerwartete kindl. Komplikationen/sek. Sektionen                          | 1                   | 6    | 3     | 1     | 1     | 2     | 1     | 1      | 1       | 17     |
|                   | kindl. Indikation ohne Kindsgefährdung                                    | 4                   | 2    | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0      | 1       | 11     |
|                   | systemische Erkrankung der Mutter   | 3                   | 4    | 3     | 0     | 1     | 1     | 0     | 2      | 0       | 14     |
|                   |   | 3                   | 2    | 2     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0      | 0       | 9      |
| Gesamt            |   | 21                  | 28   | 14    | 10    | 6     | 11    | 4     | 4      | 4       | 102    |

| Anzahl            |   | Anzahl TT gruppiert |      |       |       |       |       | Gesamt |
|-------------------|---|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                   |   | 0                   | 1-10 | 11-20 | 21-40 | 41-60 | 61-80 |        |
| Sektio-indikation | Resektio oder andere Vor-OP am Uterus                                     | 3                   | 19   | 15    | 5     | 1     | 0     | 43     |
|                   | ohne körperlichen Grund geburtsbehindernde Zustände/keine Kindsgefährdung | 1                   | 4    | 1     | 1     | 0     | 1     | 8      |
|                   | unerwartete kindl. Komplikationen/sek. Sektionen                          | 1                   | 7    | 4     | 4     | 1     | 0     | 17     |
|                   | kindl. Indikation ohne Kindsgefährdung                                    | 2                   | 3    | 4     | 2     | 0     | 0     | 11     |
|                   | systemische Erkrankung der Mutter   | 2                   | 4    | 6     | 2     | 0     | 0     | 14     |
|                   |   | 1                   | 5    | 1     | 1     | 1     | 0     | 9      |
| Gesamt            |   | 10                  | 42   | 31    | 15    | 3     | 1     | 102    |

Wie in Abb. 21 schon zu sehen, unterschieden sich die Mediane des EO und des TT in den Untergruppen nicht wesentlich. Belegt wurde dies auch durch den Kruskal-Wallis-Test, bei dem sich für die Anzahl von EO und TT keine signifikanten Ergebnisse ergaben.

Bei den Intensitäten von EO jedoch ergaben sich signifikante Unterschiede mit Intensität  $EO_{5-10 \text{ min}}$ :  $p = 0,018$  und Intensität  $EO_{\text{insgesamt}}$ :  $p = 0,046$ .

Da bei Kaiserschnitten immer dokumentiert wird, ob es sich um eine primäre, d.h. geplante Sectiones ohne vorherigen vaginalen Geburtsversuch, oder um sekundäre Sectiones, die immer mit einer potentiellen Gefährdung des Kindes einhergehen, handelt, wurden auch diese beiden Gruppen miteinander verglichen. Auch hierbei ergab der Mann-Whitney-Test keine signifikanten Unterschiede in allen Zeitabschnitten für die Anzahl und die Intensität des Augenblinzels und des Zunge-Herausstreckens.

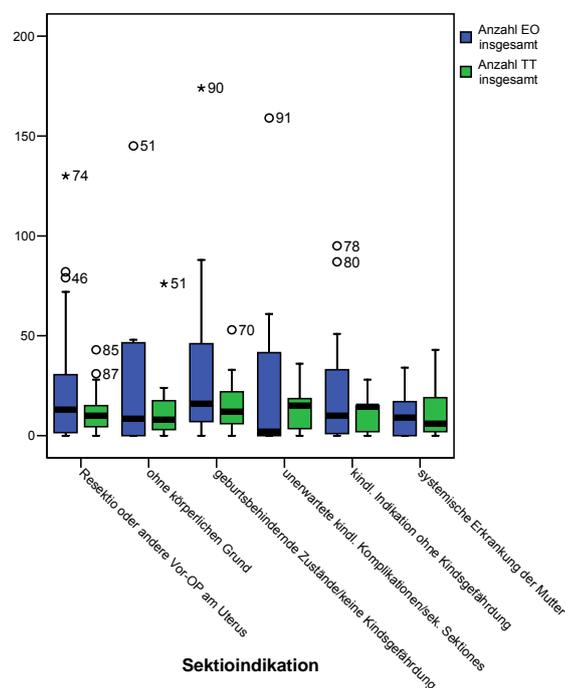


Abb. 21: Boxplot: Einfluss der Indikationen einer Sectio auf EO und TT

### Ausschluss möglicher Kovariablen

Da die oben beschriebene Signifikanz bei Ausschluss von unter Vollnarkose stehenden Kindern und frühgeborenen Kindern nur noch bei 5-10 Minuten ( $p = 0,042$ ) bestand und sich nicht in den anderen Zeiteinheiten fortsetzte, wird dieses Ergebnis dem Zufall zugeschrieben bei einer zu geringen Anzahl an repräsentativen Fällen.

### Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT von der Indikation der Sectio

In dem beobachteten Patientenkollektiv hatte die Indikation für die Sectio keinen Einfluss auf EO und TT.

#### 4.1.10 Abhängigkeit von EO und TT von Krankheiten der Mutter

Hier wurde versucht, Zusammenhänge zwischen der mütterlichen Krankheit und der Häufigkeit und der Intensität des postnatalen Mimikverhaltens der Kinder festzustellen.

Bei Betrachtung des Streudiagrammes (Abb. 22) über die gesamte Anzahl von EO und TT ist kein Trend erkennbar, einige der Krankheiten kamen auch nur einmal (Epilepsie, Hepatitis B, Schwangerschaftshydronephrose) vor. Krankheiten am knöchernen System bestanden bei 3 Müttern und Gerinnungsstörungen hatten 4 der Mütter. Etwas häufiger traten Schilddrüsenfunktionsstörungen (5-mal), Hypertonus / Gestose (6-mal) und Diabetes (10-mal) auf (Tab. 10). Eine statistische Auswertung war deshalb nur begrenzt möglich.

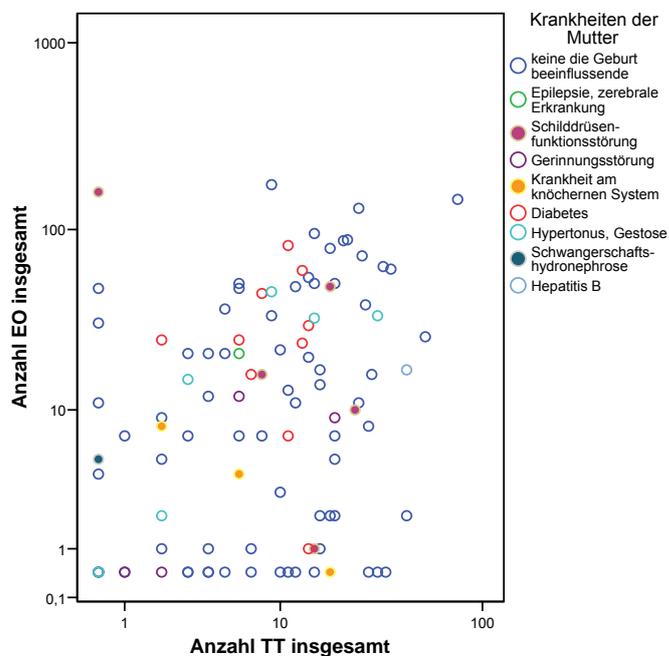


Abb. 22: Streudiagramm: Einfluss der Krankheit der Mutter auf EO und TT

Zunächst wurden gesunde und durch chronische Erkrankungen beeinträchtigte Mütter verglichen. Durch den Mann-Whitney-Test ergaben sich keine signifikanten Unterschiede.

Auch die Gegenüberstellung von an Diabetes erkrankten und gesunden Müttern (Abb. 23) brachte keine signifikanten Ergebnisse.

Tab. 10: Verteilung der Krankheiten der Mutter

| Krankheit der Mutter            | Anzahl der beobachteten Kinder |
|---------------------------------|--------------------------------|
| keine die Geburt beeinflussende | 71                             |
| Epilepsie, zerebrale Erkrankung | 1                              |
| Schilddrüsenfunktionsstörung    | 5                              |
| Gerinnungsstörung               | 4                              |
| Krankheit am knöchernen System  | 3                              |
| Diabetes                        | 10                             |
| Hypertonus, Gestose             | 6                              |
| Schwangerschaftshydronephrose   | 1                              |
| infektiöse Hepatitis B          | 1                              |

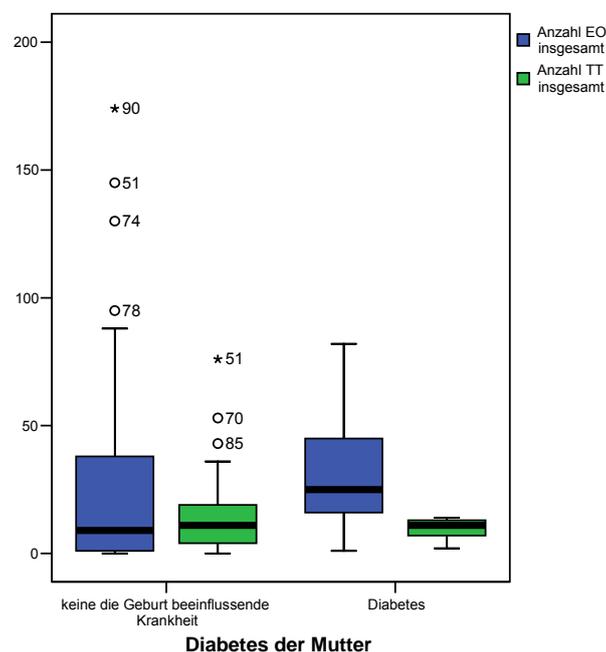


Abb. 23: Boxplot: Einfluss des Diabetes der Mutter auf EO und TT

Bei dem Vergleich von an Hypertonie oder Gestose erkrankten Müttern und den gesunden Müttern (Abb. 24) ergab sich für die Intensität von TT ein signifikanter Unterschied (Intensität  $TT_{1-5 \text{ min}}$ :  $p = 0,014$ ,  $TT_{\text{insgesamt}}$ :  $p = 0,019$ ).

Auf die Untersuchung der übrigen Krankheiten wurde aufgrund der geringen Anzahl an Fällen verzichtet, da auch hier keine signifikanten Ergebnisse zu erwarten waren.

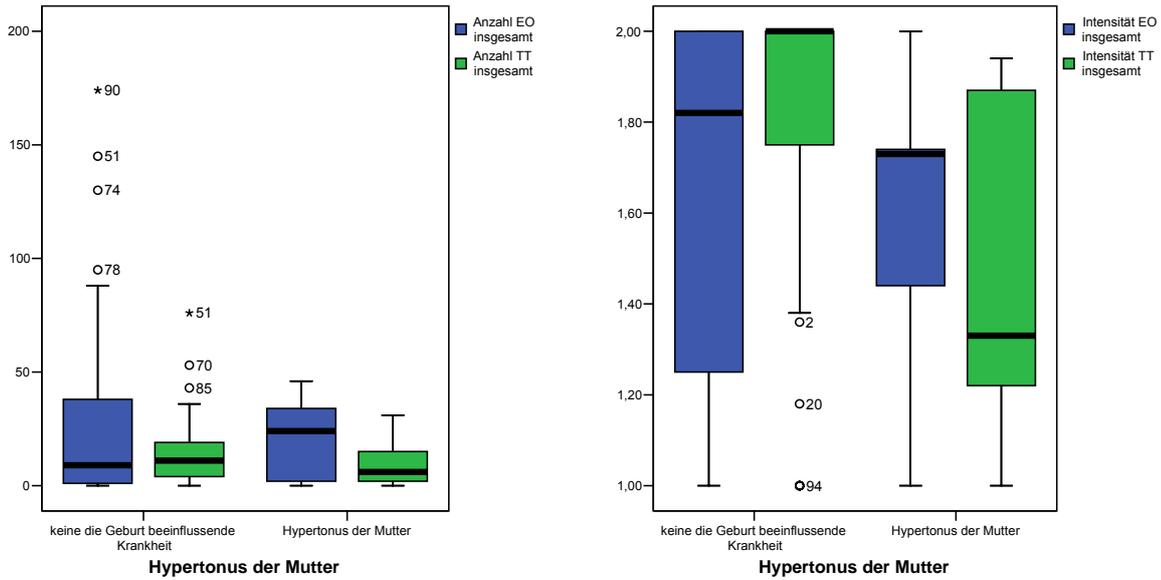


Abb. 24: Boxplot: Einfluss des Hypertonus der Mutter auf EO und TT

### Ausschluss möglicher Kovariablen

Ohne unter dem Einfluss einer Vollnarkose stehende Kinder und frühgeborene Kinder verstärkte sich der Einfluss des Hypertonus der Mutter auf die Intensität von TT noch, allerdings befanden sich nur noch 5 von 73 Kindern im Kollektiv, die diese Einflussgröße aufwiesen. Nun wurden im Mann-Whitney-Test folgende p-Werte berechnet: Intensität  $TT_{1-5 \text{ min}}$ :  $p = 0,015$ , Intensität  $TT_{10-15 \text{ min}}$ :  $p = 0,014$ , Intensität  $TT_{\text{insgesamt}}$ :  $p = 0,013$ .

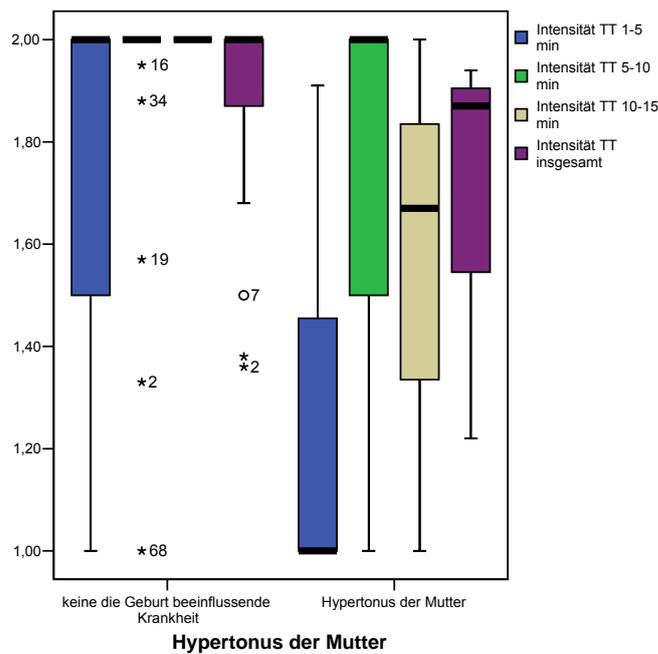


Abb. 25: Boxplot: Einfluss des Hypertonus der Mutter auf die Intensität von TT nach vorherigem Ausschluss der Vollnarkose der Mutter und der Frühgeburtlichkeit

## Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT von Krankheiten der Mutter

Bei Untersuchung des Einflusses der Krankheiten der Mutter auf das Adaptationsverhalten des Neugeborenen in Form der Mimikelemente ergaben sich für die Anzahl keine signifikanten Ergebnisse. Für die Intensitäten konnte nur ein Einfluss des Hypertonus auf TT festgestellt werden: Neugeborene von Müttern mit Hypertonus zeigten TT mit einer geringeren, schwächeren Ausprägung. Dies kann auch in der geringen Fallzahl begründet sein (6 von 102 Müttern hatten einen Hypertonus), die statistische Auswertung ist wenig aussagekräftig bei dem geringen Auftreten der einzelnen Erkrankungen in dem beobachteten Patientenkollektiv.

### 4.1.11 Abhängigkeit von EO und TT von der Medikamenteneinnahme der Mutter

Wie im Streudiagramm in Abb. 26 und in der Tab. 11 zu sehen, traten die zentral wirksamen Medikamente (Orfiril, Morphin, Cabergolin und Diazepam) jeweils nur 1- bis 2-mal auf, somit konnte der Einfluss dieser Medikamente nicht statistisch ausgewertet werden, da zwischen Zufall und signifikantem Einfluss nicht unterschieden werden konnte.

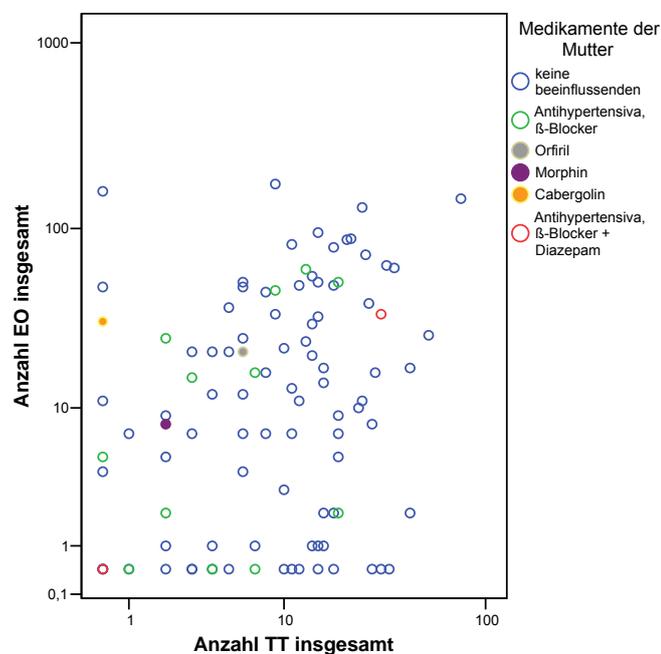


Abb. 26: Streudiagramm: Einfluss der Medikamenteneinnahme auf EO und TT

Tab. 11: Verteilung der Medikamente der Mutter

| Medikamente der Mutter                        | Anzahl der beobachteten Kinder |
|---|--------------------------------|
| keine die Geburt beeinflussenden              | 85                             |
| Antihypertensiva, $\beta$ -Blocker            | 12                             |
| Orfiril                                       | 1                              |
| Morphin                                       | 1                              |
| Cabergolin                                    | 1                              |
| Antihypertensiva, $\beta$ -Blocker + Diazepam | 2                              |

Lediglich die Gegenüberstellung des Mimikverhaltens von Neugeborenen von Antihypertensiva einnehmenden Müttern und Müttern ohne andere Medikamenteneinnahme (Abb. 27) schien sinnvoll. Aber auch hierbei ergaben sich mit Hilfe des Mann-Whitney-Tests keine Unterschiede bei Anzahl und Intensität von EO und TT.

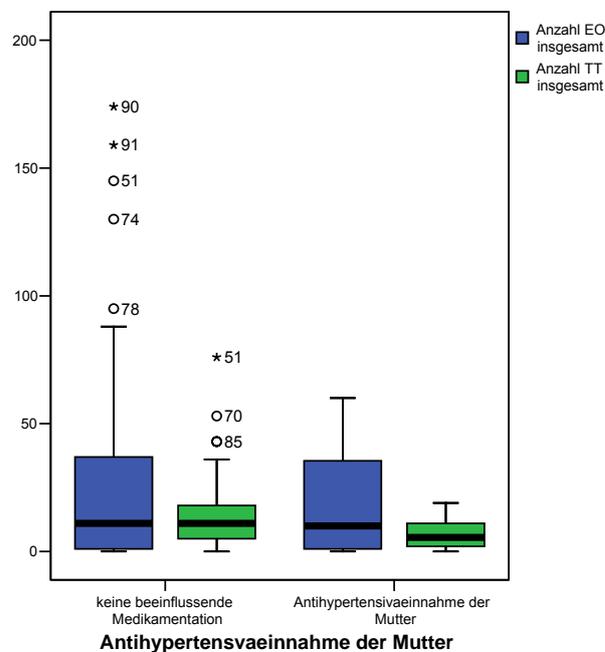


Abb. 27: Boxplot: Einfluss der Antihypertensiva-Einnahme der Mutter auf EO und TT

### Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT von der Medikamenteneinnahme der Mutter

Aufgrund der geringen Anzahl an Müttern, die möglicherweise beeinflussende Medikamente einnahmen, war eine statistische Auswertung des Einflusses der meisten eingenommenen Medikamente nicht möglich. Antihypertensiva hatten keine signifikante Auswirkung auf das Mimikverhalten des Neugeborenen.

#### 4.1.12 Abhängigkeit von EO und TT vom Rauchen der Mutter

18 Mütter mit Nikotinabusus während der Schwangerschaft haben Kinder geboren, unter denen viele weniger EO und weniger TT zeigten als Kinder von nicht rauchenden Müttern. Eine grafische Darstellung findet sich in Abb. 28.

Die Korrelationen zwischen Rauchen und Anzahl und Intensität von EO und TT wurden in allen Zeitabschnitten berechnet, wobei sich nur für die Anzahl des Zunge-Herausstrecken auf dem 5%-Signifikanzniveau eine Korrelation feststellen ließ (Anzahl  $TT_{10-15 \text{ min}}$ :  $p = 0,035$ , Anzahl  $TT_{\text{insgesamt}}$ :  $p = 0,010$ ).

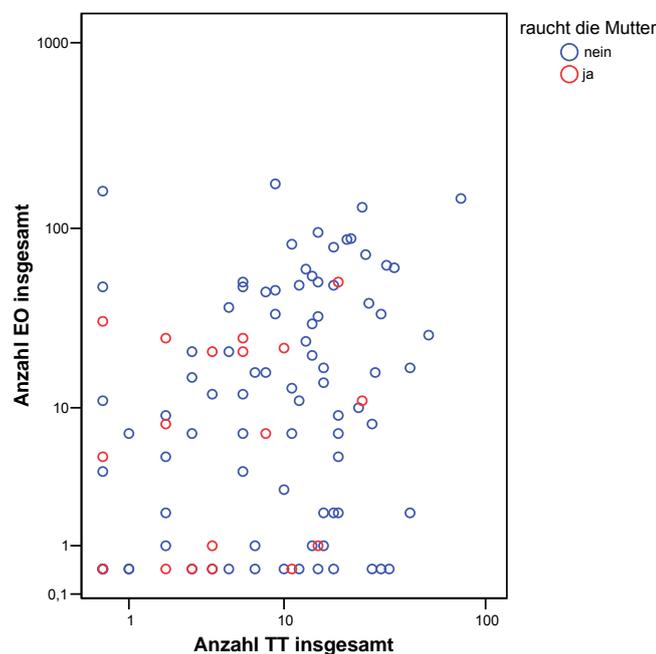


Abb. 28: Streudiagramm: Einfluss des Rauchens der Mutter auf EO und TT

#### Ausschluss möglicher Kovariablen

Trotz des Ausschlusses der Frühgeburtlichkeit und der Vollnarkose der Mutter (12 Kinder mit rauchenden Müttern blieben übrig) blieb für die Anzahl von  $TT_{\text{insgesamt}}$  ein signifikanter Unterschied bestehen ( $p = 0,043$ ).

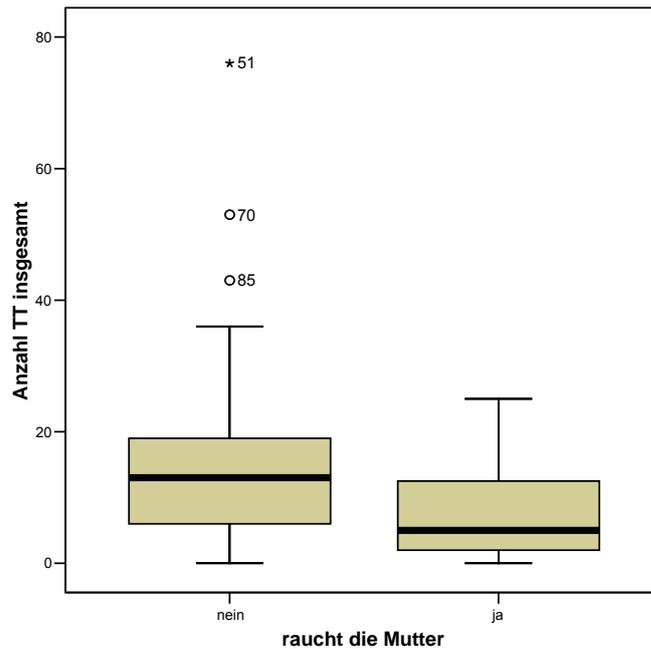


Abb. 29: Boxplot: Einfluss des Rauchens der Mutter auf TT nach vorherigem Ausschluss der Vollnarkose der Mutter und der Frühgeburtlichkeit

#### **Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT vom Rauchen der Mutter**

Rauchen während der Schwangerschaft hatte auf die Anzahl von  $TT_{\text{insgesamt}}$  eine signifikante Wirkung, d.h. die betroffenen Kinder streckten innerhalb der ersten 15 postnatalen Minuten weniger oft die Zunge heraus. Bei den anderen untersuchten Variablen ließ sich kein signifikanter Einfluss feststellen.

#### **4.1.13 Abhängigkeit von EO und TT vom Gestationsalter**

Das Kollektiv der beobachteten Neugeborenen war in seinem Gestationsalter normalverteilt (siehe Abb. 30), beobachtet werden konnten Kinder von der 34. SSW bis zur 42. SSW. Die meisten Kinder waren in der 39. (43) und der 38. SSW (22). Es gab 17 Frühgeborene.

Bei der Betrachtung der Verteilung der Mittelwerte von EO anhand der Kurve in Abb. 31 fällt eine zunehmende Anzahl des EO bei Anstieg des Gestationsalters auf. Es gibt keine erkennbare Tendenz der Anzahl von TT bei fortschreitendem Gestationsalter.

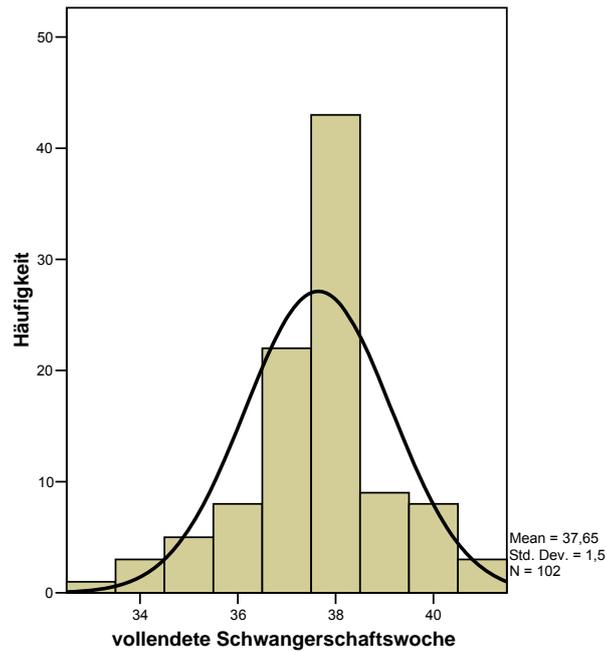


Abb. 30: Histogramm: Verteilung des Gestationsalters

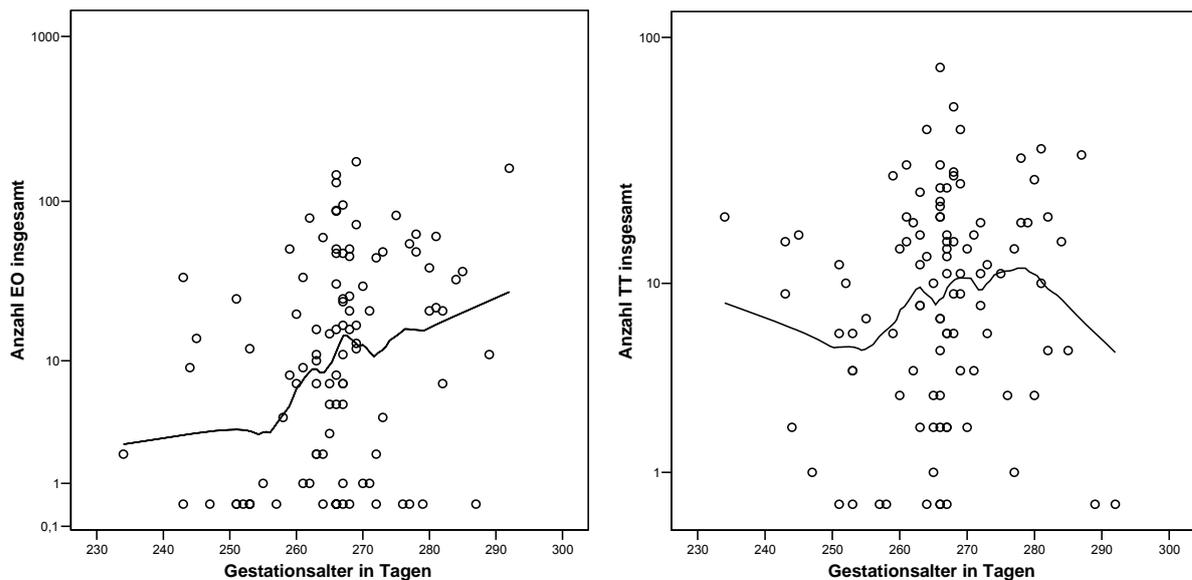


Abb. 31: Streudiagramme: Einfluss des Gestationsalters auf EO und TT

Die Berechnung der Korrelation zwischen fortschreitender Schwangerschaftsdauer und postnatalem EO ergab bei der Anzahl eine steigende Korrelation bei den jeweils späteren Beobachtungszeiträumen ( $EO_{5-10 \text{ min}}$ :  $r = 0,205$ ,  $EO_{10-15 \text{ min}}$ :  $r = 0,377$ ). Die Anzahl von  $EO_{\text{insgesamt}}$  ( $r = 0,306$ ) korrelierte ebenfalls. Die ersten 5 Minuten waren noch nicht von dem Gestationsalter so sehr beeinflusst, dass signifikante Korrelationen entstanden. Bei Berechnung der Korrelationen mit TT ergab sich kein signifikanter Unterschied von Intensität und Anzahl.

Wenn man die Neugeborenen nach Frühgeborenen, geboren vor der vollendeten 37. Schwangerschaftswoche, und Reifgeborenen unterteilt, fiel der Unterschied noch mehr ins Gewicht. Bereits bei einem Blick auf das Streudiagramm in Abb. 32 mit Anzahl von EO und TT fällt auf, dass die frühgeborenen Kinder, die durch ein Gestationsalter < 37 vollendeter Schwangerschaftswochen definiert waren, weniger häufig die beiden Mimikelemente zeigten.

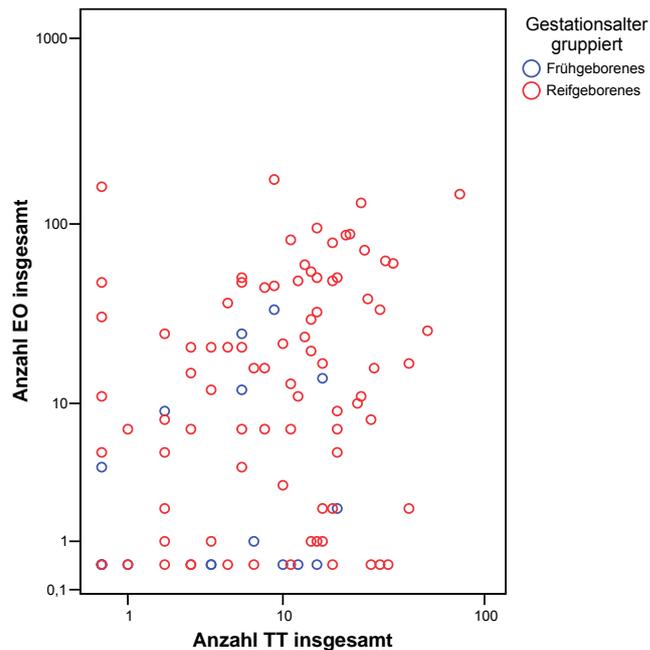


Abb. 32: Streudiagramm: Einfluss der Frühgeburtlichkeit auf EO und TT

Sowohl die Mittelwerte als auch die Mediane von Anzahl und von Intensität von EO waren bei den Reifgeborenen deutlich höher (Abb. 33). Bei Gruppierung des Gestationsalters in „Frühgeburt“ und „Geburt am Termin“ ist nun auch bei der Anzahl von TT ein Unterschied erkennbar.

Bei Berechnung der Signifikanz mit Hilfe des Mann-Whitney-Test ergab sich für die Anzahl des EO ab 5 Minuten eine Korrelation ( $EO_{5-10 \text{ min}}$ :  $p = 0,026$ ,  $EO_{10-15 \text{ min}}$ :  $p = 0,0003$ ,  $EO_{\text{insgesamt}}$ :  $p = 0,001$ ) und für Intensität des Augenblinzeln nur im Zeitraum 10-15 Minuten eine Korrelation auf dem Signifikanzniveau  $\alpha = 0,05$  ( $p = 0,025$ ).

Bei TT korrelierten Anzahl  $TT_{5-10 \text{ min}}$  mit  $p = 0,01$  und Anzahl  $TT_{\text{insgesamt}}$  mit  $p = 0,014$ . Für die Intensität des TT ergab sich für einen Zeitraum (10-15 Minuten) eine Korrelation auf dem 5%-Signifikanzniveau ( $p = 0,02$ ).

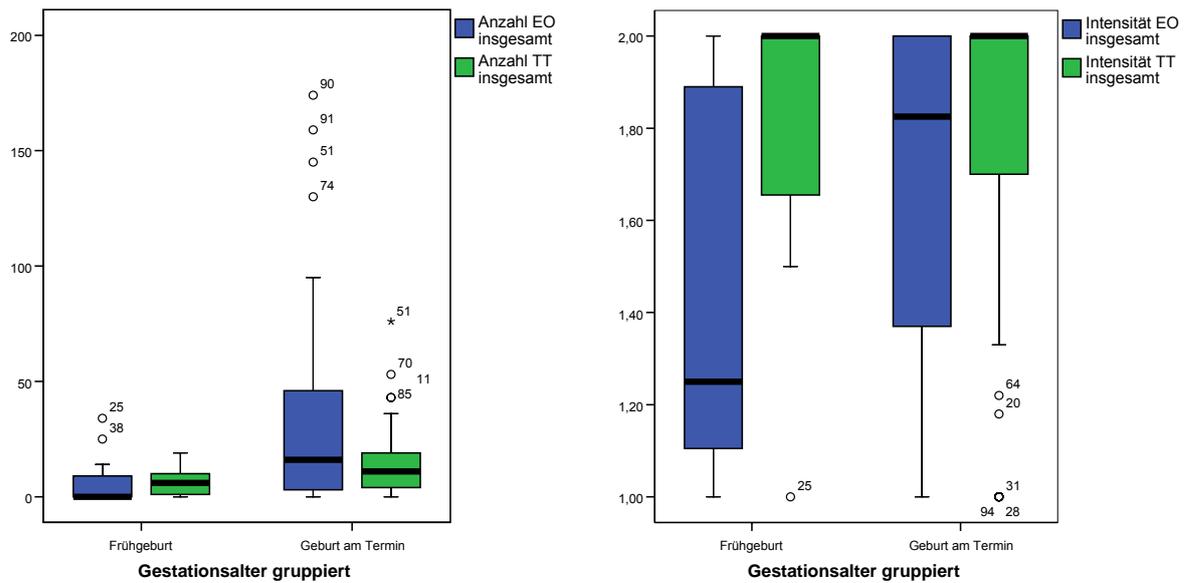


Abb. 33: Boxplot: Einfluss der Frühgeburtlichkeit auf EO und TT

In der folgenden Tabelle (Tab. 12) kann man die Verteilung der Anzahl von EO und TT bei Früh- und Reifgeborenen noch einmal vergleichen.

Tab. 12: Verteilung der Anzahl von EO und TT bei Früh- und Reifgeborenen

| Anzahl          |                  | Anzahl EO gruppiert |      |       |       |       |       |       |        |         | Gesamt |
|-----------------|------------------|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|--------|
|                 |                  | 0                   | 1-10 | 11-20 | 21-30 | 31-40 | 41-60 | 61-80 | 81-100 | 101-180 |        |
| Gestationsalter | Frühgeburt       | 9                   | 4    | 2     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0      | 0       | 17     |
| gruppiert       | Geburt am Termin | 12                  | 24   | 12    | 9     | 5     | 11    | 4     | 4      | 4       | 85     |
| Gesamt          |                  | 21                  | 28   | 14    | 10    | 6     | 11    | 4     | 4      | 4       | 102    |

| Anzahl          |                  | Anzahl TT gruppiert |      |       |       |       |       | Gesamt |
|-----------------|------------------|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                 |                  | 0                   | 1-10 | 11-20 | 21-40 | 41-60 | 61-80 |        |
| Gestationsalter | Frühgeburt       | 4                   | 9    | 4     | 0     | 0     | 0     | 17     |
| gruppiert       | Geburt am Termin | 6                   | 33   | 27    | 15    | 3     | 1     | 85     |
| Gesamt          |                  | 10                  | 42   | 31    | 15    | 3     | 1     | 102    |

### Ausschluss möglicher Kovariablen

Betrachtete man nur Kinder von regionalanästhesierten Müttern, entfiel der erst bei Gruppierung in Frühgeborene und Reifgeborene aufgetretene Unterschied zur Anzahl von TT wieder, bei EO blieb der signifikante Einfluss bestehen (Anzahl EO<sub>5-10 min</sub>: p = 0,031, Anzahl EO<sub>10-15 min</sub>: p = 0,0002, Anzahl EO<sub>insgesamt</sub>: p = 0,001). Nur die Intensität von TT innerhalb von 10-15 Minuten (p = 0,029) blieb weiterhin signifikant unterschiedlich bei Vergleich von Frühgeburtlichkeit und Kindern älter als 37 Schwangerschaftswochen. Da aber die Intensität von TT<sub>insgesamt</sub> überhaupt keine Tendenz eines Zusammenhanges zeigte mit p = 0,97, wird diesem Ergebnis keine Bedeutung beigemessen und dem Zufall zugeschrieben.

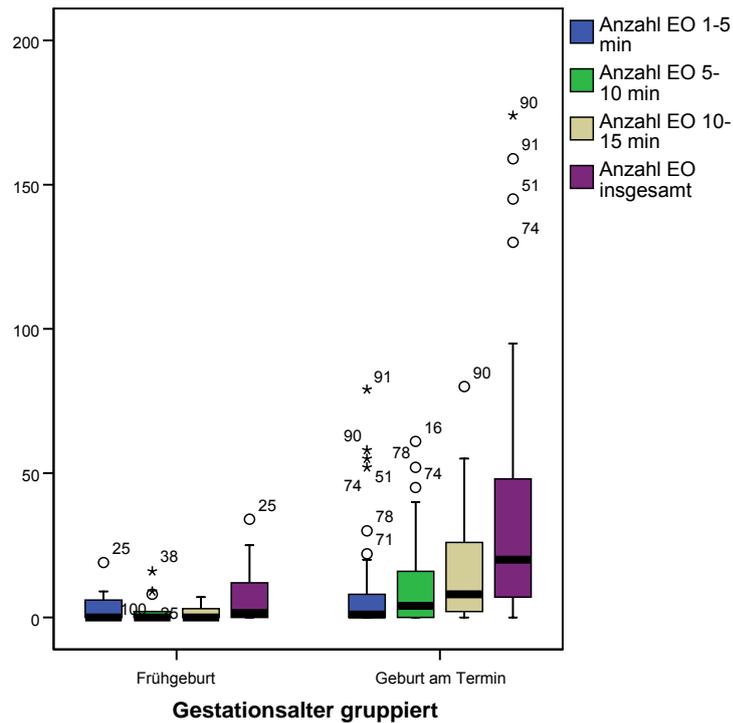


Abb. 34: Boxplot: Einfluss der Frühgeburtlichkeit auf EO nach vorherigem Ausschluss der Vollnarkose der Mutter

### Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT vom Gestationsalter

Bei EO bestand bei der Anzahl eine deutliche Korrelation zum Gestationsalter, vor allem wenn man die zwei Gruppen „Frühgeburt“ und „Geburt am Termin“ gegenüberstellte. Frühgeborene Kinder zeigten weniger EO als reifgeborene Kinder. Bei TT war kein Zusammenhang erkennbar, wenn man die Kinder von Müttern mit Vollnarkose ausschloss. Auf die Intensitäten hatte das Gestationsalter keinen Einfluss.

#### 4.1.14 Abhängigkeit von EO und TT vom Geschlecht des Neugeborenen

66 Jungen und 36 Mädchen befanden sich im Beobachtungskollektiv.

Starke Ausreißer der Anzahl von EO und TT waren nur bei den Jungen zu finden (Abb. 35), bei Berechnung des Einflusses mit Hilfe des Mann-Whitney-Tests ergaben sich jedoch keine signifikanten Unterschiede durch das Geschlecht.

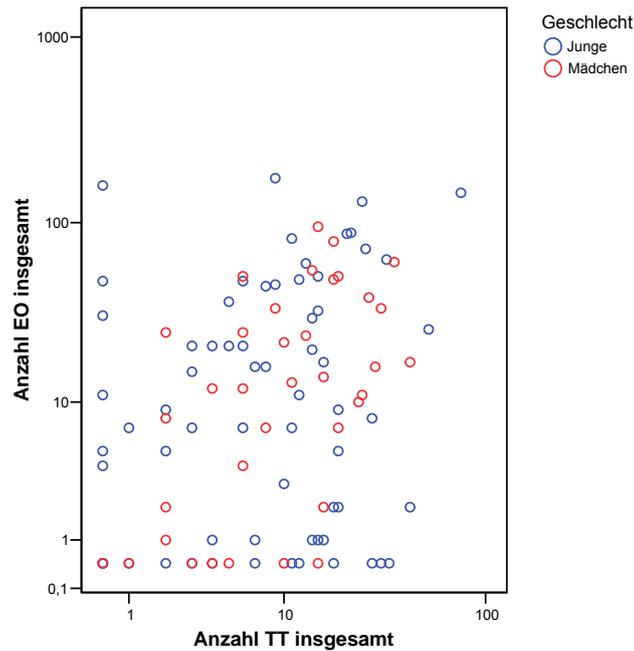


Abb. 35: Streudiagramm: Einfluss des Geschlechtes auf EO und TT

#### Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT vom Geschlecht des Neugeborenen

Das Geschlecht des beobachteten Studienteilnehmers hatte keinen Einfluss auf die Häufigkeit und die Intensität seiner Mimikelemente.

#### 4.1.15 Abhängigkeit von EO und TT von einem natürlichen Geburtsbeginn

Die Sectio wurde bei 7 der 102 Kinder eingeleitet, nachdem die Geburt auf natürlichem Wege begonnen hatte. Aufgrund von Komplikationen (Geburtsstillstand, Mangelversorgung des Fetus) musste in diesen Fällen eine sekundäre Sectio vorgenommen werden. Die Kinder waren also den Wehen bereits ausgesetzt, deren Einfluss auf das Mimikverhalten nach der Geburt hier untersucht werden soll.

Im Boxplot in Abb. 36 fällt auf, dass diese Kinder etwas häufiger EO zeigten, TT wurde weniger ausgeführt.

In den ersten 5 Minuten streckten die Kinder signifikant weniger oft die Zunge heraus (Anzahl  $TT_{1-5 \text{ min}}$ :  $p = 0,006$ ), für alle anderen Zeitabschnitte und für EO ließ sich kein Zusammenhang berechnen.

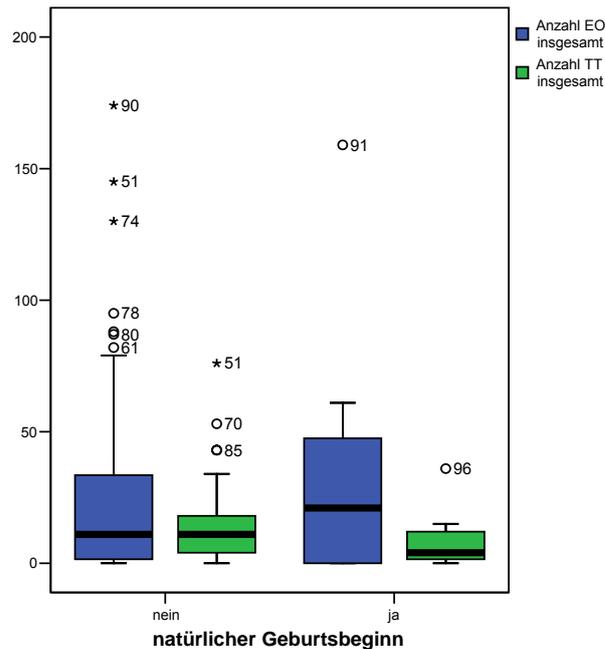


Abb. 36: Boxplot: Einfluss des natürlichen Geburtsbeginns auf EO und TT

### Ausschluss möglicher Kovariablen

Nach Ausschluss von Vollnarkose der Mutter und Frühgeburtlichkeit blieben 3 Kinder mit natürlichem Geburtsbeginn übrig, bei denen die Anzahl  $TT_{1-5 \text{ min}}$  immer noch signifikant unterschiedlich zu den anderen Kindern war ( $p = 0,025$ ). Bei der geringen Anzahl kann dies jedoch auch durch Zufall bedingt sein, vor allem, da die anderen untersuchten Unterpunkte nicht signifikant waren.

### Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT von einem natürlichen Geburtsbeginn

Kinder nach natürlichem Geburtsbeginn zeigten aufgrund der geringen Fallzahlen keine signifikanten Unterschiede zu den anderen Studienteilnehmern.

#### 4.1.16 Abhängigkeit von EO und TT von einem vorzeitigem Blasensprung und von vorzeitiger Wehentätigkeit

In dem vorliegenden Patientenkollektiv gab es 5 Kinder, deren Mütter einen vorzeitigem Blasensprung hatten und 8 der Mütter hatten eine vorzeitige Wehentätigkeit.

Bei der Untersuchung eines signifikanten Einflusses durch den Mann-Whitney-Test für die Anzahl und die Intensität von EO und TT in allen Zeitabschnitten ergab sich bei vorzeitigem Blasensprung nur für die Intensität  $EO_{10-15 \text{ min}}$  mit  $p = 0,018$  und bei vorzeitiger Wehentätigkeit nur für die Anzahl  $EO_{10-15 \text{ min}}$  ( $p = 0,039$ ) eine Korrelation auf

dem 5%-Signifikanzniveau. Die Boxplots in Abb. 37 stellen die Verhältnisse für die Anzahl von EO und von TT über den gesamten Zeitraum von 15 Minuten dar.

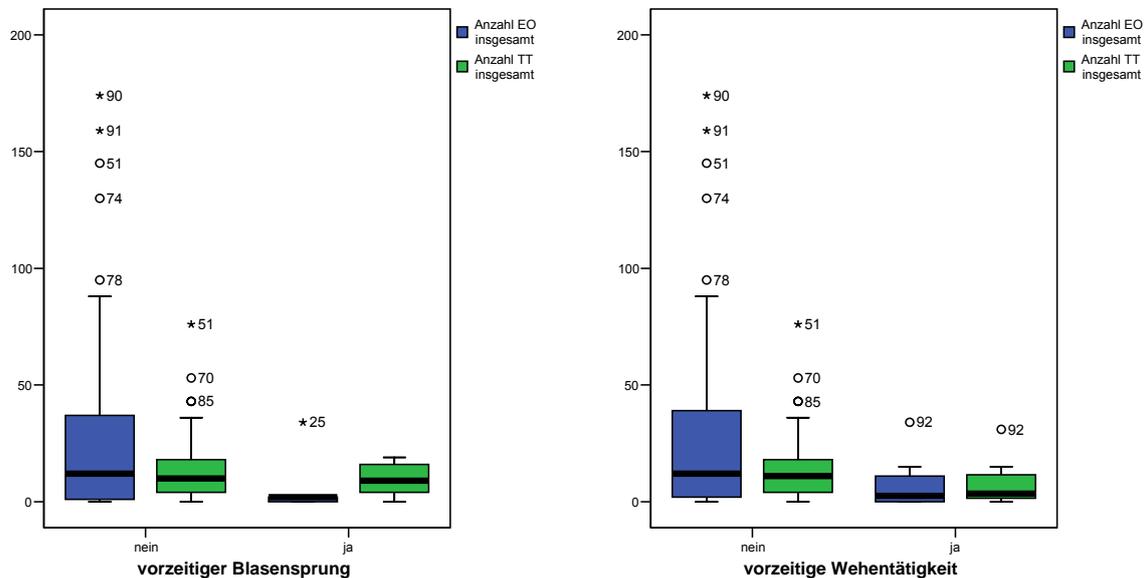


Abb. 37: Boxplots: Einfluss des vorzeitigem Blasensprung und der vorzeitigen Wehentätigkeit auf EO und TT

### Ausschluss möglicher Kovariablen

Wenn Kinder unter Vollnarkose-Einfluss und Frühgeborene ausgeschlossen werden (neues Kollektiv mit 73 Kindern, von denen 4 eine vorzeitige Wehentätigkeit zeigten), war der Einfluss auf EO nicht mehr signifikant. Der Einfluss des vorzeitigen Blasensprunges konnte nicht berechnet werden, da keine Kinder mehr mit dieser Eigenschaft im neuen Kollektiv vorhanden waren.

### Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT von einem vorzeitigem Blasensprung und von vorzeitiger Wehentätigkeit

Bei der vorliegenden geringen Anzahl an Kindern mit vorzeitigem Blasensprung oder vorzeitiger Wehentätigkeit ließ sich kein Zusammenhang zu EO und TT feststellen.

#### 4.1.17 Abhängigkeit von EO und TT von der Fruchtwasserfarbe

Bereits in den Boxplots in Abb. 38 ist kein Trend zu erkennen, aufgrund der geringen Fallzahl von 4 Kindern mit dokumentiertem grünem Fruchtwasser wurde eine statistische Berechnung eines Zusammenhangs als nicht sinnvoll erachtet.



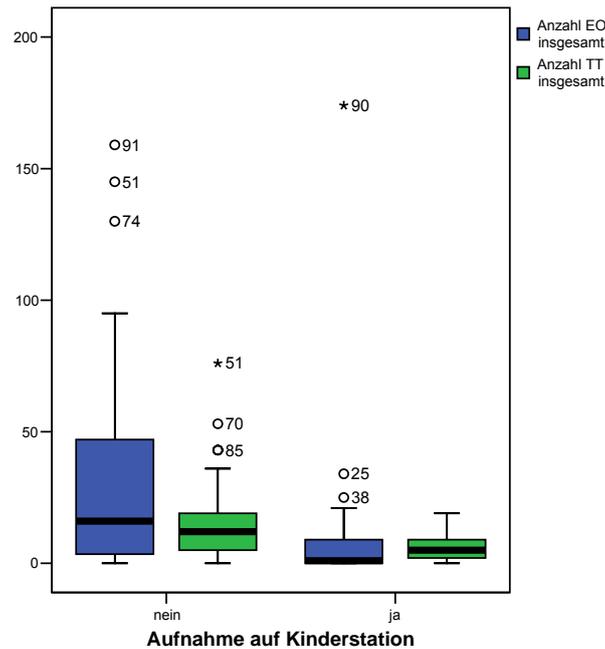


Abb. 39: Boxplots: Einfluss der Aufnahme auf die Kinderstation auf EO und TT

Durch den Mann-Whitney-Test berechnet, unterschied sich die Anzahl von EO und TT zwischen Kindern, die auf die Kinderstation aufgenommen werden mussten und denen, die aufgrund guter extrauteriner Anpassung sofort in den Kreißsaal konnten, in den folgenden Zeitabschnitten signifikant: Bei EO für den Zeitabschnitt nach 10 Minuten (Anzahl  $EO_{10-15 \text{ min}}$ :  $p = 0,0005$ , Anzahl  $EO_{\text{insgesamt}}$ :  $p = 0,002$ ) und für TT für die Zeitabschnitte nach 5 Minuten (Anzahl  $TT_{5-10 \text{ min}}$ :  $p = 0,015$ , Anzahl  $TT_{10-15 \text{ min}}$ :  $p = 0,052$ , Anzahl  $TT_{\text{insgesamt}}$ :  $p = 0,005$ ). Für die Intensitäten von TT hatte eine Aufnahme auf die Kinderstation nach 5 Minuten (Intensität  $TT_{5-10 \text{ min}}$ :  $p = 0,009$ , Intensität  $TT_{10-15 \text{ min}}$ :  $p = 0,007$ ) einen signifikanten Einfluss.

Eine statistische Berechnung von Unterschieden bei unterschiedlichen Indikationen zur Aufnahme auf die Kinderstation wurde für die häufigen Gründe (Frühgeburtlichkeit siehe Kapitel 4.1.13, respiratorische Anpassungsstörung siehe Kapitel 4.1.24) separat untersucht.

### Ausschluss möglicher Kovariablen

12 der 21 Kinder wurden vor der vollendeten 37. Schwangerschaftswoche geboren und waren somit Frühgeborene. Wenn man diese und die Neugeborenen, deren Mütter eine Vollnarkose erhielten, ausschließt, blieb nur für die Anzahl  $TT_{\text{insgesamt}}$  ein signifikantes Ergebnis übrig mit  $p = 0,04$ . Die Boxplots sind Abb. 40 zu entnehmen.

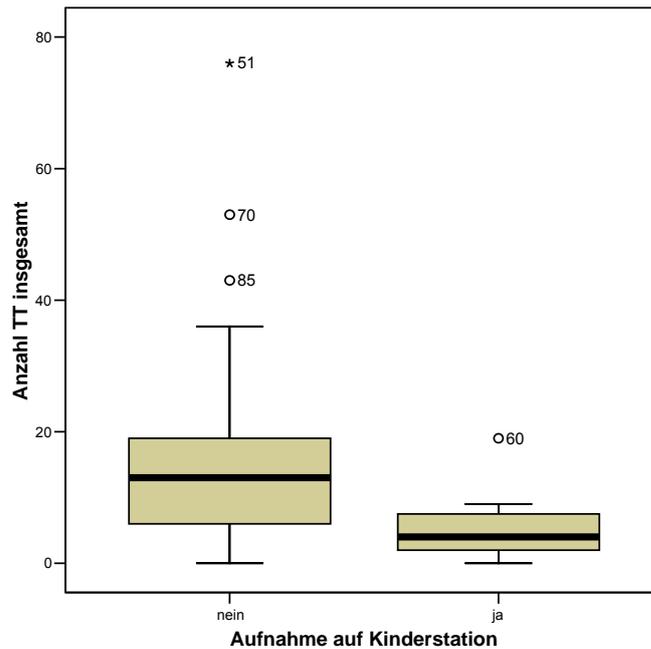


Abb. 40: Boxplot: Einfluss der Aufnahme auf die Kinderstation auf TT nach vorherigem Ausschluss der Vollnarkose der Mutter und der Frühgeburtlichkeit

### Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT von der Aufnahme auf die Kinderstation

Neugeborene, die nicht wegen Frühgeburtlichkeit und nicht wegen des Einflusses der Narkotika der Mutter auf die Kinderstation verlegt werden mussten, zeigten signifikant weniger TT innerhalb des gesamten Beobachtungszeitraums von 15 Minuten.

#### 4.1.19 Abhängigkeit von EO und TT von den Apgar-Werten

Beim 1-min-Apgar hatten 16 der Kinder Werte  $\leq 7$  und 51 hatten den Wert 8 (Mittelwert 8,00), beim 5-min-Apgar hatten 3 Neugeborene Werte  $\leq 7$  und 65 hatten den Wert 9 (Mittelwert 8,96). Beim 10-min-Apgar gab es nur noch 2 Neugeborene mit einem Apgar-Wert von 7 und 52 hatten den Wert 10 (Mittelwert 9,44) (siehe Tab. 14).

Tab. 14: Verteilung der Apgar-Werte

| Apgar-Wert | Anzahl der beobachteten Kinder |            |             |
|------------|--------------------------------|------------|-------------|
|            | nach 1 min                     | nach 5 min | nach 10 min |
| 3          | 3                              | 0          | 0           |
| 4          | 0                              | 0          | 0           |
| 5          | 1                              | 2          | 0           |
| 6          | 3                              | 0          | 0           |
| 7          | 9                              | 1          | 2           |
| 8          | 51                             | 14         | 3           |
| 9          | 33                             | 65         | 45          |
| 10         | 0                              | 20         | 52          |

Der **1-min-Apgar** korrelierte sehr gut in allen Zeitabschnitten mit der Anzahl von EO ( $EO_{1-5 \text{ min}}$ :  $p = 0,001$ ,  $EO_{5-10 \text{ min}}$ :  $p = 0,0002$ ,  $EO_{10-15 \text{ min}}$ :  $p = 0,03$ ,  $EO_{\text{insgesamt}}$ :  $p = 0,001$ ). Bei der Anzahl TT war der Zusammenhang weniger deutlich (nur signifikante Ergebnisse bei  $TT_{1-5 \text{ min}}$ :  $p = 0,033$  und  $TT_{10-15 \text{ min}}$ :  $p = 0,029$ ). Die Intensitäten zeigten keine Signifikanz.

Der **5-min-Apgar** zeigte ab 5 Minuten einen Zusammenhang zur Anzahl von EO ( $EO_{5-10 \text{ min}}$ :  $p = 0,031$ ,  $EO_{10-15 \text{ min}}$ :  $p = 0,006$ ,  $EO_{\text{insgesamt}}$ :  $p = 0,007$ ), zur Intensität ließ sich nur eine Korrelation im Zeitabschnitt 10-15 Minuten feststellen ( $p = 0,008$ ). Bei TT bestand keine Verbindung zu dem 5-min-Apgar-Wert.

Der **10-min-Apgar** korrelierte in fast keinem untersuchten Punkt mit Anzahl oder Intensität von EO und TT (nur Anzahl  $EO_{1-5 \text{ min}}$ :  $p = 0,007$ ).

In den Boxplots in Abb. 41 kann man sich die Bedeutung für EO und den 1-Minuten-Apgar und den 5-Minuten-Apgar noch einmal verdeutlichen.

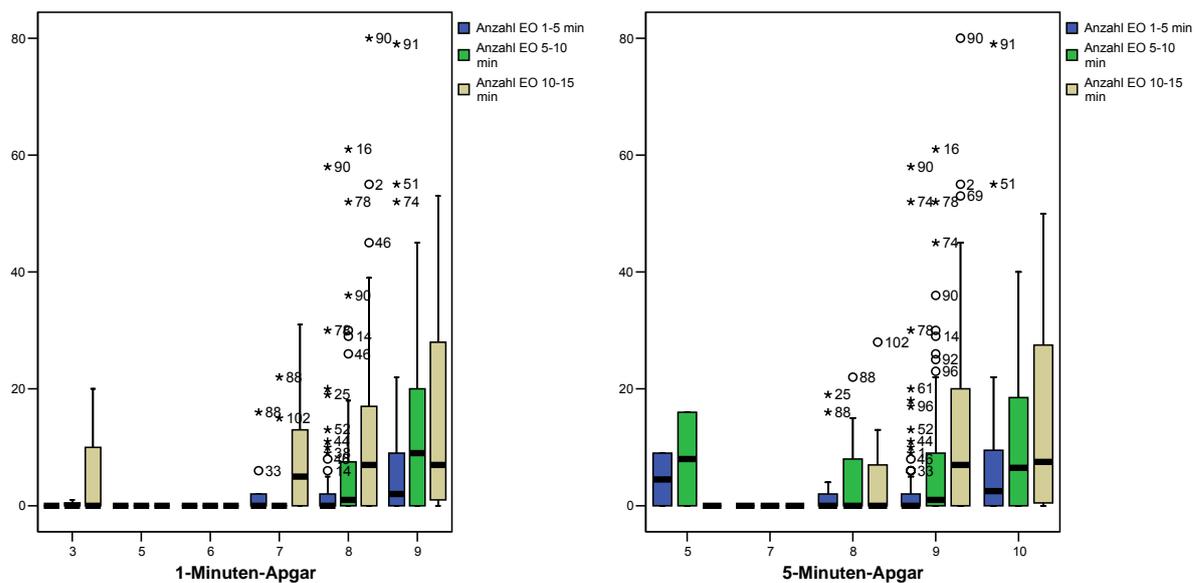


Abb. 41: Boxplots: Einfluss des 1. und 2. Apgar-Wertes auf EO

Um die Bedeutung der Apgar-Werte etwas einfacher darstellen zu können, wurden diese addiert (siehe Tab. 15) und der Zusammenhang zwischen diesem für die Adaptation des Kindes in den ersten 10 Minuten repräsentativen Wertes und dem Mimikverhalten untersucht. Die Betrachtung der Abb. 42 zeigt, dass die Anzahl von EO und TT bei höheren Gesamt-Apgar-Zahlen auch höher war, d.h. dass besser kardio-pulmonal adaptierte Kinder ihr Mimikverhalten besser zeigen konnten. Bei EO bestätigte sich diese Vermutung mit Berechnung durch den Spearman-Korrelationskoeffizienten

für die Anzahl in allen Zeitabschnitten ( $EO_{1-5 \text{ min}}$ :  $p = 0,002$ ,  $EO_{5-10 \text{ min}}$ :  $p = 0,003$ ,  $EO_{10-15 \text{ min}}$ :  $p = 0,012$ ,  $EO_{\text{insgesamt}}$ :  $p = 0,0019$ ). Bei den Intensitäten und bei TT ergaben sich keine signifikanten Korrelationen.

Tab. 15: Verteilung der addierten Apgar-Werte

| Apgar-Werte addiert | Anzahl der beobachteten Kinder |
|---------------------|--------------------------------|
| 19                  | 1                              |
| 20                  | 1                              |
| 21                  | 3                              |
| 22                  | 1                              |
| 23                  | 2                              |
| 24                  | 4                              |
| 25                  | 8                              |
| 26                  | 32                             |
| 27                  | 15                             |
| 28                  | 16                             |
| 29                  | 17                             |

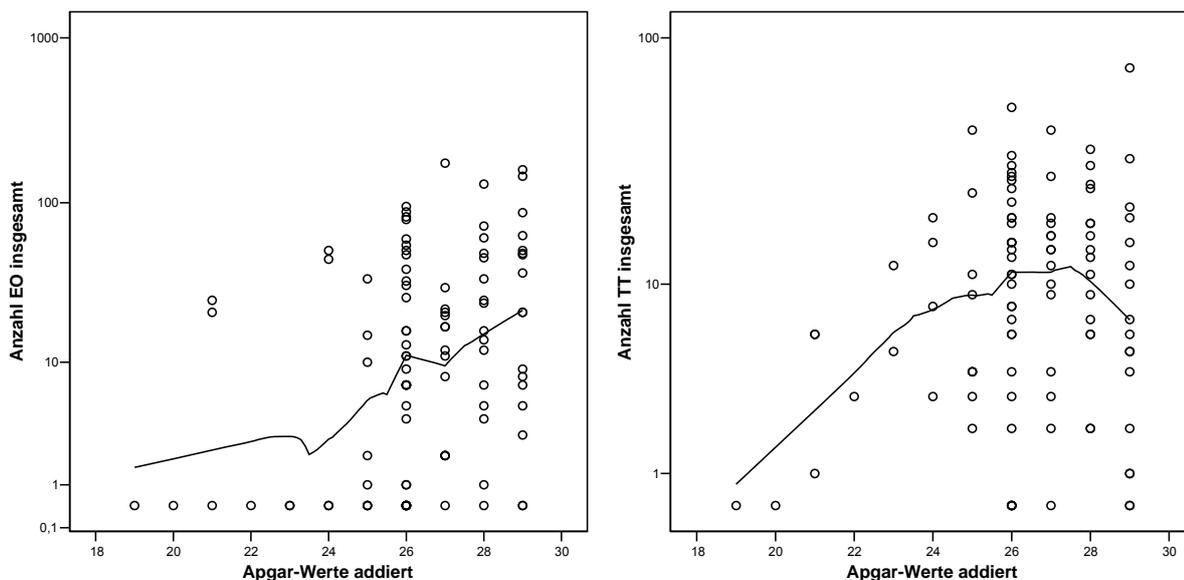


Abb. 42: Streudiagramme: Einfluss der addierten Apgar-Werte auf EO und TT

### Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT von den Apgar-Werten

EO korrelierte wesentlich besser mit den Apgar-Werten als TT, wobei vor allem der 1-min-Apgar signifikante Zusammenhänge in allen Zeitabschnitten zeigte. Bei TT korrelierte nur der 1-min-Apgar mit der Anzahl. Auch bei den addierten Apgar-Werten bestand nur für die Anzahl von EO eine Korrelation.

Da der Apgar-Wert sehr gut die Adaptation des Neugeborenen wiedergibt, seine Bedeutung seit vielen Jahren bekannt ist und er zur Einschätzung des

Anpassungsverhaltens angewendet wird, werden hier keine Kovariablen wie die Vollnarkose der Mutter oder die Frühgeburtlichkeit ausgeschlossen. Gerade durch diese Variablen verursachte Probleme in der Adaptation werden ja durch den Apgar-Wert deutlich.

#### 4.1.20 Abhängigkeit von EO und TT vom Nabelschnur-pH-Wert und vom Basendefizit

Die Nabelschnurarterien-pH-Werte waren normalverteilt. Als Grenze zwischen Azidose und normalem pH-Wert wurde 7,2 genommen, alle Werte über dieser Zahl wurden als normal angesehen. Es gab in dem beobachteten Patientenkollektiv jedoch nur 3 Kinder (Abb. 43), die einen niedrigeren Nabelschnur-pH-Wert als 7,2 hatten, so dass keine zwei unabhängigen Stichproben gegenübergestellt werden konnten.

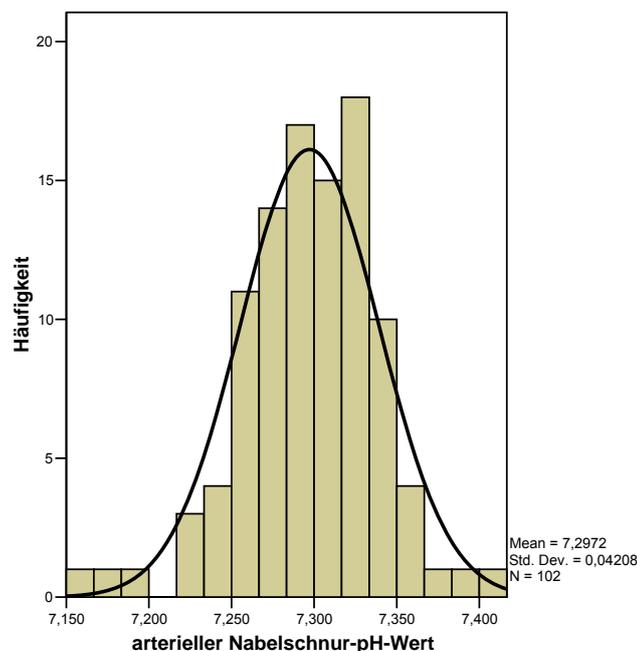


Abb. 43: Histogramm: Verteilung der pH-Werte

Bei der Berechnung der Korrelation von Anzahl und Intensität von EO und TT mit den steigenden pH-Werten ergab sich für EO kein Zusammenhang (siehe auch Abb. 44), bei TT waren nur in dem Abschnitt von 1-5 Minuten schwache Korrelationen zwischen pH-Wert und dem Mimikelement feststellbar ( $p = 0,030$ ).

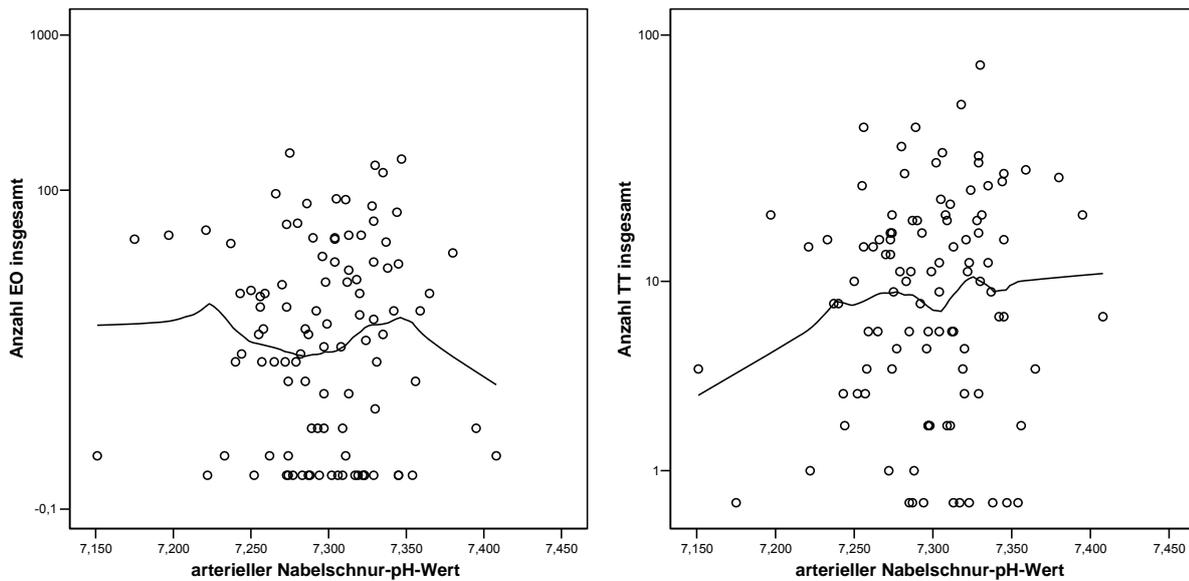


Abb. 44: Streudiagramme: Einfluss des pH-Wertes auf EO und TT

Die Werte des Basendefizits (base excess) waren nicht normalverteilt. Bei Betrachtung des Basendefizits gab es 12 Kinder, die einen Wert  $\leq -6$  mmol/l hatten, was als Grenze zur metabolischen Azidose angesehen wird. In Abb. 45 sieht man die Verteilung der Werte bei den untersuchten Neugeborenen.

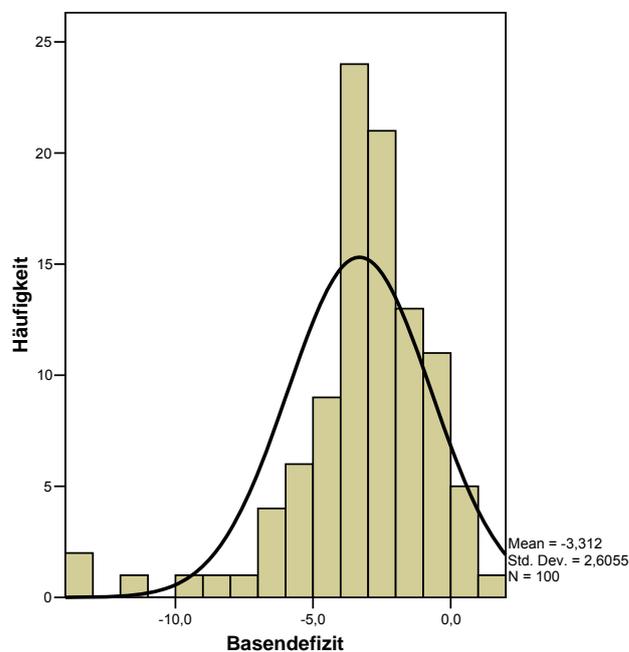


Abb. 45: Histogramm: Verteilung der Basendefizit-Werte

Der Vergleich der beiden Gruppen „metabolische Azidose“ und „keine metabolische Azidose“ (Abb. 46) durch den Mann-Whitney-Test ergab keine signifikanten Unterschiede außer bei der Anzahl  $EO_{1-5 \text{ min}}$ :  $p = 0,045$ .

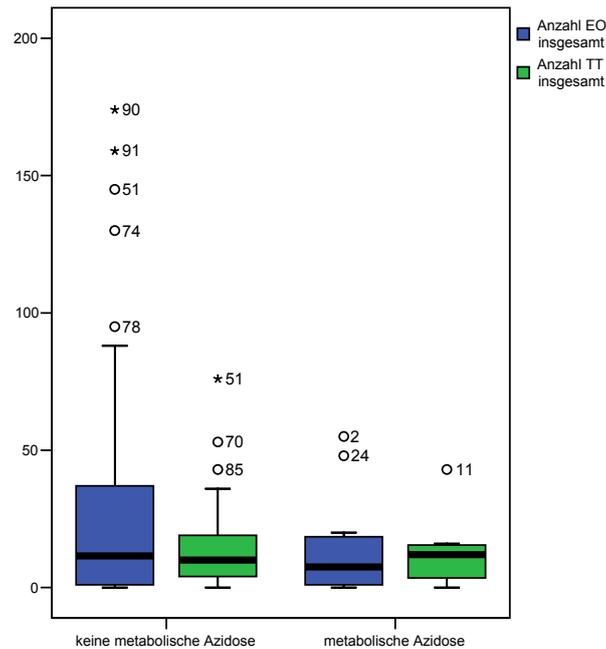


Abb. 46: Boxplot: Einfluss der metabolischen Azidose auf EO und TT

Bei Berechnung durch den Spearman-Korrelationskoeffizienten korrelierten die Anzahl ( $p = 0,041$ ) und die Intensität ( $p = 0,032$ ) von TT im ersten Zeitabschnitt von 1-5 Minuten mit steigenden Werten, d.h. je höher (je weniger negativ) der base excess war, umso höher war die Anzahl und die Intensität des Zunge-Herausstreckens innerhalb der ersten 5 Minuten. Alle anderen untersuchten Untergruppen ergaben keinen signifikanten Zusammenhang.

### Ausschluss möglicher Kovariablen

Wenn nur Kinder älter als 37 Wochen und mit Sectio unter Regionalanästhesie der Mutter betrachtet werden, war der Unterschied von metabolischer Azidose und normalem Basendefizit nicht mehr signifikant.

Der Einfluss steigender Nabelschnur-pH-Werte (Anzahl  $TT_{1-5 \text{ min}}$ :  $p = 0,026$ ) und steigendem base excess (Anzahl  $TT_{1-5 \text{ min}}$ :  $p = 0,012$ ) auf TT in den ersten 5 Minuten blieb jedoch bestehen (siehe Abb. 47).

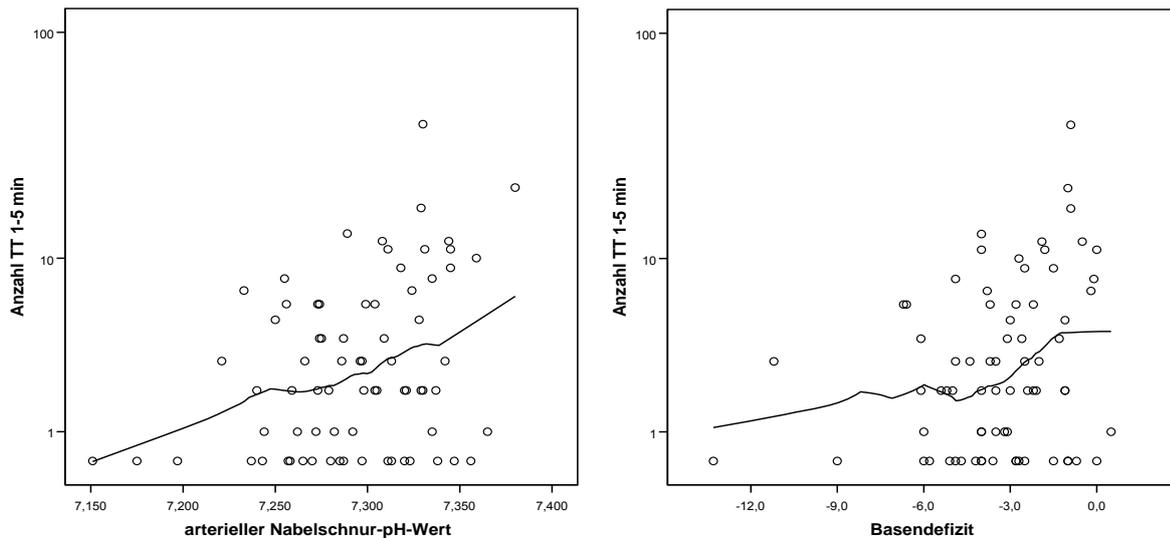


Abb. 47: Streudiagramme: Einfluss steigender pH-Werte und Basendefizit-Werte auf Anzahl TT nach vorherigem Ausschluss der Vollnarkose der Mutter und der Frühgeburtlichkeit

### **Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT vom Nabelschnur-pH-Wert und vom Basendefizit**

Der Vergleich normaler und pathologischer Basendefizit-Werte und pH-Werte ergab keine Korrelation zu Anzahl und Intensität von EO und TT. Bei Berechnung der Korrelation zu steigenden Nabelschnur-pH-Werten und Basendefizit-Werten war nur bei der Anzahl von TT von 1-5 Minuten ein signifikanter Zusammenhang erkennbar: Je „saurer“ das Neugeborene, umso weniger TT konnte es in den ersten 5 Minuten präsentieren.

#### **4.1.21 Abhängigkeit von EO und TT von Gewicht, Kopfumfang und Körperlänge des Neugeborenen**

Geburtsgewichte von 1630 g bis 4140 g (Mittelwert 3078 g) wurden notiert, Geburtslängen von 43 cm bis 59 cm (Mittelwert 50,4 cm) und Kopfumfänge von 30 cm bis 37 cm (Mittelwert 34,4 cm). Das Gewicht und die Körperlänge waren in diesem Kollektiv normalverteilt, der Kopfumfang war nicht normalverteilt.

Da diese drei Faktoren wesentlich vom Gestationsalter der Kinder abhängen, wurden sie nur berücksichtigt, wenn sie nach den Perzentilenkurven für deutsche Neugeborene nicht zwischen der 10. und 90. Perzentile lagen, angepasst für das jeweilige Gestationsalter. Für jeden Studienteilnehmer wurde dies überprüft.

Insgesamt gab es 37 Neugeborene, bei denen mindestens eine der drei Variablen stark abwich. Nur bei 6 Kindern waren alle drei Werte abweichend, ansonsten waren nur ein oder zwei der erhobenen Variablen auffällig.

Die Gruppen „< 10. Perzentile“, „10. - 90. Perzentile“ und „> 90. Perzentile“ bei Geburtsgewicht, Geburtslänge und Kopfumfang jeweils einzeln auf ihre Auswirkung auf Intensität und Anzahl von EO und TT betrachtet, ergaben mit Hilfe des Kruskal-Wallis-Tests keine signifikanten Unterschiede.

Auch bei Betrachtung der Kinder, bei denen alle drei Werte zu klein waren oder bei denen das Geburtsgewicht und mindestens ein weiterer Wert (Körperlänge oder Kopfumfang) unter der 10. Perzentile lagen (bei 7 Kindern der Fall), ergab sich mit dem Mann-Whitney-Test kein signifikanter Unterschied zu Anzahl oder Intensität von EO und TT im Vergleich mit allen anderen Kindern.

Es fanden sich nur 3 zu schwere Kinder, die gleichzeitig auch zu groß waren oder einen zu großen Kopfumfang hatten, so dass auf eine statistische Berechnung der Korrelationen verzichtet werden musste.

#### **Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT von Gewicht, Kopfumfang und Körperlänge des Neugeborenen**

Abweichungen von Geburtsgewicht, Körpergröße und Kopfumfang unter die 10. oder über die 90. Perzentile, normiert für das jeweilige Gestationsalter, ergaben keinen Unterschied in der Ausführung und Ausprägung von EO und TT.

#### **4.1.22 Abhängigkeit von EO und TT vom tiefen Absaugen**

Wie in Tab. 16 zu sehen, wurden über 40% der Kinder in den ersten 5 Minuten nicht abgesaugt (Mittelwert Anzahl Absaugen: 0,94), von 5-10 Minuten wurden knapp 60% einmal abgesaugt (Mittelwert Anzahl Absaugen: 1,00), von 10-15 Minuten wieder die meisten (75%) nicht abgesaugt (Mittelwert Anzahl Absaugen: 0,29). Insgesamt wurden 37% zweimal innerhalb der ersten 15 Minuten abgesaugt (Mittelwert Anzahl Absaugen insgesamt: 2,17).

In Abb. 48 lässt sich kein Trend erkennen für die gesamte Anzahl an EO und TT, bei Berechnung der Korrelationen ergaben sich aber einige signifikante Ergebnisse: Die Anzahl des Absaugens von 1-5 Minuten mit der Anzahl EO von 1-5 Minuten

( $p = 0,046$ ), die Anzahl des Absaugens insgesamt mit der Anzahl EO von 5-10 Minuten ( $p = 0,045$ ), die Anzahl des Absaugens von 1-5 Minuten mit der Intensität von TT von 10-15 Minuten ( $p = 0,021$ ), die Anzahl des Absaugens von 5-10 Minuten mit der Intensität von TT von 5-10 Minuten ( $p = 0,045$ ) und die Anzahl des Absaugens von 10-15 Minuten mit der Intensität von EO in 1-5 Minuten ( $p = 0,019$ ). Allerdings fiel auf, dass der Korrelationskoeffizient in den meisten Abschnitten negativ war, d.h. bei mehr Absaugen zeigten die Kinder weniger EO und weniger TT.

Tab. 16: Verteilung des tiefen Absaugens

| Anzahl des Absaugens | Anzahl der beobachteten Kinder |          |           |           |
|----------------------|--------------------------------|----------|-----------|-----------|
|                      | 1-5 min                        | 5-10 min | 10-15 min | insgesamt |
| 0                    | 42                             | 22       | 77        | 2         |
| 1                    | 35                             | 61       | 23        | 32        |
| 2                    | 16                             | 16       | 0         | 38        |
| 3                    | 7                              | 3        | 1         | 16        |
| 4                    | 2                              | 0        | 1         | 8         |
| 5                    | 0                              | 0        | 0         | 5         |
| 6                    | 0                              | 0        | 0         | 0         |
| 7                    | 0                              | 0        | 0         | 0         |
| 8                    | 0                              | 0        | 0         | 1         |

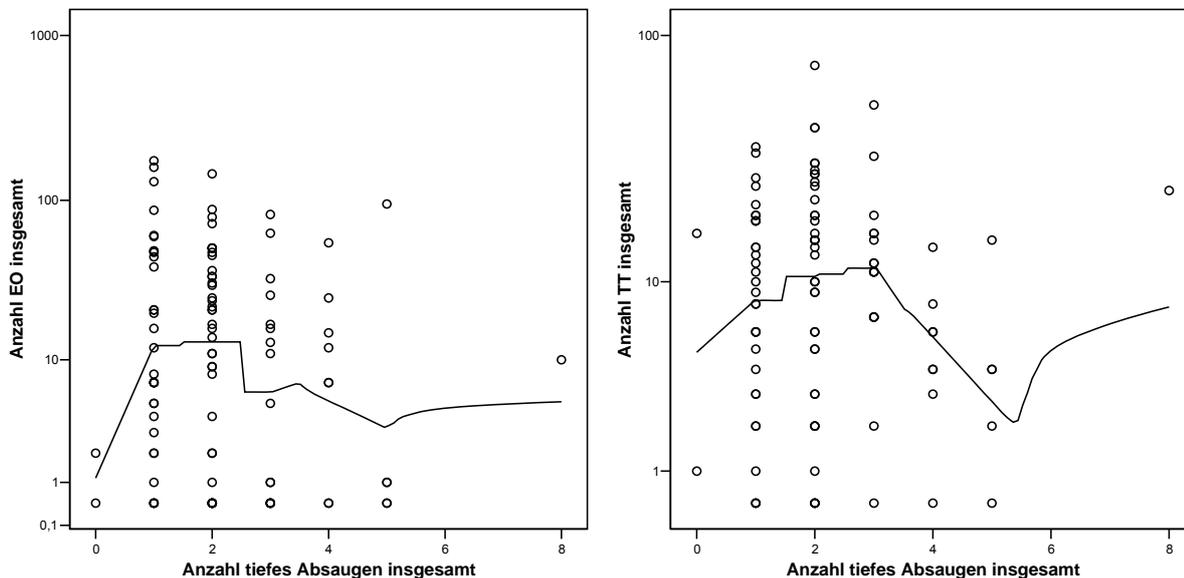


Abb. 48: Streudiagramme: Einfluss des tiefen Absaugens auf EO und TT

### Ausschluss möglicher Kovariablen

Der signifikante Einfluss des Absaugens auf die Anzahl des EO verschwand nach Ausschluss von Frühgeborenen und Kindern von Müttern mit Vollnarkose. Bei den Intensitäten blieb nach Ausschluss der oben genannten Kovariablen eine signifikante Korrelation zwischen der Anzahl des Absaugens von 10-15 Minuten und der Intensität

von EO in 1-5 Minuten ( $p = 0,039$ ) bestehen. Dieser Berechnung sollte aber nicht berücksichtigt werden, da sie wenig sinnvoll und wahrscheinlich durch Zufall bedingt ist.

### Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT vom tiefen Absaugen

Die Anzahl des tiefen Absaugens hatte auf EO und TT keinen nennenswerten Einfluss.

#### 4.1.23 Abhängigkeit von EO und TT vom Verhalten des Kindes während keiner Mimikaktion

Während der Beobachtung wurde, relativ subjektiv, von dem Beobachter notiert, ob das Kind die ersten 15 Minuten die ganze Zeit schrie (16 Kinder), meistens schrie (43 Kinder), meistens ruhig war (35 Kinder) oder die ganze Zeit ruhig war (6 Kinder).

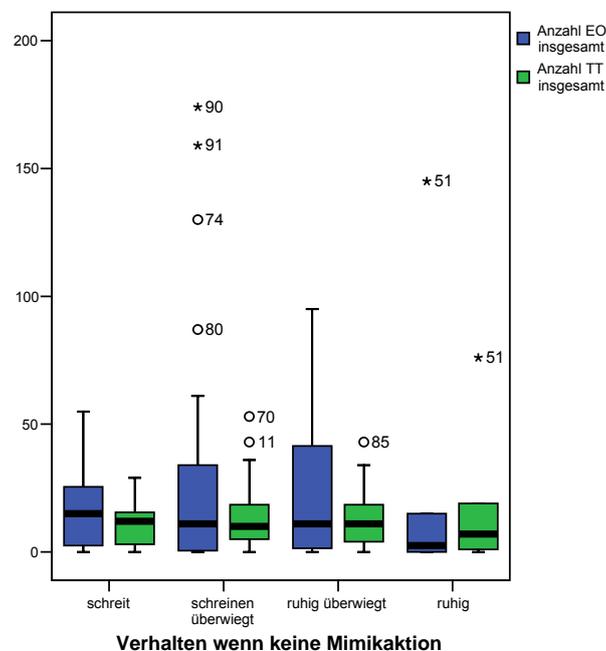


Abb. 49: Boxplot: Einfluss unterschiedl. Verhaltens bei keiner Mimikaktion auf EO u. TT

Es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede der Anzahl von EO oder von TT durch unterschiedliche Aktivität des Neugeborenen. Dies ist schon im Boxplot (Abb. 49) sichtbar und auch die Berechnung der Korrelation ergab keine signifikanten Unterschiede. Eine Korrelation zur Intensität  $TT_{1-5 \text{ min}}$  mit  $p = 0,042$  war bei den Intensitäten feststellbar.

### Ausschluss möglicher Kovariablen

Der Einfluss auf die Intensität von TT war nicht mehr signifikant, wenn Frühgeborene und unter Vollnarkose geborene Kinder ausgeschlossen wurden.

## Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT vom Verhalten des Kindes während keiner Mimikaktion

Ob das Kind schreiend die ersten Minuten extrauterin verbrachte oder nur ruhig dalag, spielte für das Mimikverhalten keine signifikante Rolle.

### 4.1.24 Abhängigkeit von EO und TT vom Sauerstoffbedarf des Neugeborenen in den ersten Minuten

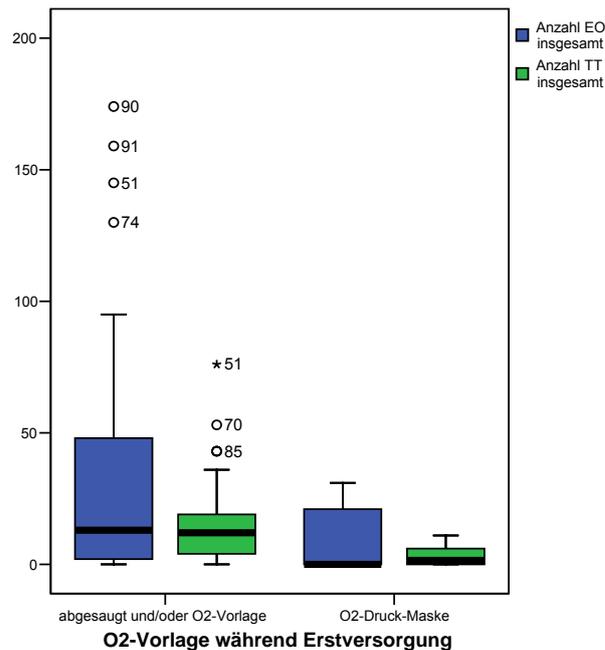


Abb. 50: Boxplot: Einfluss verschiedener O<sub>2</sub>-Vorlagen auf EO und TT

Jedes normal adaptierende Baby wurde in den ersten 10 Minuten abgesaugt und / oder bekam O<sub>2</sub>-Vorlage. Diese beiden Punkte, die im Baby-Journal festgehalten werden, wurden zusammengefasst und bei 81 der beobachteten Kinder notiert. 6 mussten wegen schlechter respiratorischer Adaptation durch eine O<sub>2</sub>-Druck-Maske kurzfristig beatmet werden, bei den restlichen 15 Neugeborenen war dieser Abschnitt des Baby-Journals nicht ausgefüllt. Dass die Kinder mit respiratorisch starken Problemen weniger Mimikelemente präsentierten, zeigt schon Abb. 50.

Und auch der Mann-Whitney-Test ergab für die Anzahl EO von 1-5 Minuten ( $p = 0,035$ ) und von 5-10 Minuten ( $p = 0,032$ ), für die Anzahl von TT von 10-15 Minuten ( $p = 0,021$ ) und bei der gesamten Anzahl von TT ( $p = 0,010$ ) auf dem 5%-Signifikanzniveau signifikante Unterschiede. Bei den Intensitäten ergaben sich keine Korrelationen.

## Ausschluss möglicher Kovariablen

Von den 87 Kindern, bei denen im Baby-Journal die O<sub>2</sub>-Erstversorgung angegeben war, standen 4 der 6 Neugeborenen, die durch eine O<sub>2</sub>-Druckmaske versorgt werden mussten, unter dem Einfluss der Vollnarkose der Mutter (Tab. 17), so dass diese Variable als der Grund der geringeren EO- und TT-Präsentation angenommen werden konnte.

Tab. 17: Verteilung der O<sub>2</sub>-Vorlage bei Regionalanästhesie und Allgemeinnarkose

|                    | O <sub>2</sub> -Vorlage während Erstversorgung |                            |
|--------------------|--|----------------------------|
|                    | abgesaugt und/<br>oder O <sub>2</sub> -Vorlage | O <sub>2</sub> -Druckmaske |
| Anästhesie         |  |                            |
| Regionalanästhesie | 73   | 2                          |
| Allgemeinnarkose   | 8  | 4                          |

## Zusammenfassung: Abhängigkeit von EO und TT von Sauerstoffbedarf des Neugeborenen in den ersten Minuten

Ob die Kinder nach der Geburt Probleme mit der Atmung hatten und durch eine O<sub>2</sub>-Druckmaske versorgt werden mussten, hing in diesem Patientenkollektiv im Wesentlichen von der Anästhesieart der Mutter ab. Mit O<sub>2</sub>-Druckmaske versorgte Kinder ohne Einfluss einer Vollnarkose der Mutter konnten wegen einer zu geringen Anzahl nicht analysiert werden.

### 4.1.25 Abhängigkeit von EO und TT von Auffälligkeiten bei U1

Bei der U1 waren 31 Kinder unauffällig, 50 zeigten Atemstörungen, jeweils zwei wiesen ein Herzgeräusch auf oder waren im Gesamteindruck unreif.

Der paarweise Vergleich der Gruppen durch den Kruskal-Wallis-Test ergab für EO von 1-5 Minuten ( $p = 0,006$ ) und von 5-10 Minuten ( $p = 0,017$ ) bei der Anzahl signifikante Unterschiede, so dass die einzelnen Gruppen gezielter untersucht werden mussten.

Da "Herzgeräusch" und "Gesamteindruck unreif" bei nur jeweils 2 der Kinder dokumentiert wurden, wurden nur "Atemstörung" und „keine Auffälligkeit in U1“ mit Hilfe des Mann-Whitney-Tests verglichen. Bei der Anzahl von EO war auch hier ein signifikanter Unterschied (Anzahl EO<sub>1-5 min</sub>:  $p = 0,033$ , Anzahl EO<sub>5-10 min</sub>:  $p = 0,05$ ) erkennbar. Nach 10 Minuten und für die Intensitäten bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen Neugeborenen mit Atemstörung und Neugeborenen ohne Auffälligkeiten. Die Boxplots in Abb. 51 zeigen die niedrigere Anzahl von EO innerhalb der ersten 10 Minuten.



#### **4.1.26 Einflussfaktoren von EO und TT: Zusammenfassung aller Berechnungen**

Um den Überblick über die umfangreichen Resultate zu erhalten, werden hier kurz und übersichtlich nach Analyse aller erfasster Variablen ihr Einfluss auf EO und TT zusammengefasst.

#### **Kein signifikanter Einfluss auf das Mimikverhalten oder zu wenig Fälle für statistisch korrekte Berechnungen**

- Alter der Mütter
- Uhrzeit
- Protokolleur
- Kinderarzt
- Gravidität
- Para
- Mehrlingsgeburt
- Indikation der Sectio
- Vergleich gesunde und kranke Mutter
- Vergleich einzelne Krankheiten und gesunde Mütter außer Hypertonus / Gestose
- Medikamenten-Einnahme der Mutter
- Geschlecht des Neugeborenen
- Natürlicher Geburtsbeginn
- Vorzeitiger Blasensprung
- Vorzeitige Wehentätigkeit
- Fruchtwasserfarbe
- Gewicht
- Kopfumfang
- Körperlänge
- Tiefes Absaugen
- Verhalten wenn keine Mimikaktion
- Sauerstoffgabe nach der Geburt
- Auffälligkeiten bei U1

## Signifikante Ergebnisse

Außer bei den Apgar-Werten wurden bei den Variablen die Fälle mit Vollnarkose der Mutter und Frühgeburtlichkeit des Kindes vor Berechnung der Korrelationen wegen der Annahme eines starken Einflusses ausgeschlossen.

+ bedeutet auf dem 0,05-Signifikanzniveau signifikant, ++ bedeutet einen p-Wert  $\leq 0,01$  (hoch signifikant).

- Vollnarkose und Regionalanästhesie

Anzahl EO 1-5 min: ++

Anzahl EO 5-10 min: ++

Anzahl EO 10-15 min: ++

Anzahl EO insgesamt: ++

- Hypertonus / Gestose und gesunde Mutter

Intensität TT 1-5 min: +

Intensität TT 10-15 min: +

Intensität TT insgesamt: +

- Rauchen der Mutter und Nichtraucherin

Anzahl TT insgesamt: +

- Früh- und Reifgeboren

Anzahl EO 5-10 min: +

Anzahl EO 10-15 min: ++

Anzahl EO insgesamt: ++

- Aufnahme auf die Kinderstation

Anzahl TT insgesamt: +

- 1-min-Apgar

Anzahl EO 1-5 min: ++

Anzahl EO 5-10 min: ++

Anzahl EO 10-15 min: +

Anzahl EO insgesamt: ++

Anzahl TT 1-5 min: +

Anzahl TT 10-15 min: +

- 5-min-Apgar

Anzahl EO 5-10 min: +

Anzahl EO 10-15 min: ++

Anzahl EO insgesamt: ++

- 10-min-Apgar

Anzahl EO 1-5 min: ++

- addierte Apgar-Werte

Anzahl EO 1-5 min: ++

Anzahl EO 5-10 min: ++

Anzahl EO 10-15 min: +

Anzahl EO insgesamt: ++

- Nabelschnur-pH-Wert

Der Vergleich von Neugeborenen mit einem pH-Wert  $\leq 7,2$  und einem pH-Wert  $> 7,2$  ergab keine Signifikanz. Die Berechnung der Korrelation steigender pH-Werte zur Anzahl von TT ergab jedoch ein signifikantes Ergebnis:

Anzahl TT 1-5 min: +

- Basendefizit

Der Vergleich von Kindern mit einem base excess  $\leq -6$  und einem base excess  $> -6$  ergab keine signifikanten Unterschiede in Auftreten und Intensität von EO und TT. Steigende Werte korrelierten bei TT signifikant mit einer höheren Anzahl in den ersten fünf Minuten:

Anzahl TT 1-5 min: +

#### 4.1.27 EO und TT in einem „Normalkollektiv“

In den vorangegangenen Abschnitten wurden sämtliche Faktoren untersucht, die perinatal erhoben werden konnten. Bei vielen wurde kein Zusammenhang zum Mimikverhalten festgestellt, entweder weil es keine Beziehung gab, aufgrund zu geringer Fallzahlen oder da anderen Kovariablen eine größere Bedeutung beigemessen werden konnte, wie z.B. der Vollnarkose der Mutter, durch die Narkotika auch in den Kreislauf des Kindes gelangen.

Neugeborene, bei denen Einflussgrößen auf das Mimikverhalten durch den Mann-Whitney-Test festgestellt werden konnten (Bildung zweier unabhängiger Stichproben: Ergebnisse bei dem Vergleich „Frühgeburt“ – „Geburt am Termin“ „Vollnarkose – Regionalanästhesie“, „rauchende Mutter“ – „Nichtraucherin“, „Aufnahme auf Kinderstation“ – „keine Aufnahme“), wurden hier ausgeschlossen und das Verhalten der Mimik in der frühesten postnatalen Periode nochmals untersucht, es wurden also nur Kinder mit folgenden Eigenschaften berücksichtigt:

- Mindestens 37 SSW Reife
- Regionalanästhesie der Mutter
- Keine während der Schwangerschaft rauchende Mutter
- Keine Aufnahme auf die Kinderstation

Übrig blieben 57 Neugeborenen, deren Mimikverhalten statistisch ausgewertet werden konnte. Keines der Kinder hatte Apgar-Werte  $< 7$  (Tab. 18), keines musste mit einer O<sub>2</sub>-Druckmaske beatmet werden, es gab keine Mutter mit einer zerebralen Erkrankung oder mit zentral wirkender Medikation (Morphin, Orfiril, Cabergolin). 41 Jungen und 16 Mädchen befanden sich in diesem neuen Kollektiv.

Tab. 18: Verteilung der Apgar-Werte im Normalkollektiv

| Apgar-Wert<br>im Normalkollektiv | Anzahl der beobachteten Kinder |            |             |
|----------------------------------|--------------------------------|------------|-------------|
|                                  | nach 1 min                     | nach 5 min | nach 10 min |
| 7                                | 3                              | 0          | 0           |
| 8                                | 29                             | 5          | 1           |
| 9                                | 23                             | 38         | 24          |
| 10                               | 0                              | 14         | 32          |

## Häufigkeiten und Verteilung der Anzahl von EO und TT

Im Gegensatz zu dem Gesamtkollektiv (siehe 4.1.1) der 102 untersuchten Fälle traten EO und TT bei den 57 „gesunden“ Neugeborenen häufiger auf.

Insgesamt zeigten 55 der Kinder EO, wobei in den ersten 5 Minuten 31 die Augen auf und zu kniffen, von 5-10 Minuten 38 und von 10-15 Minuten 47 (Tab. 19).

Tab. 19: Auftreten von EO im Normalkollektiv

| Vorkommen von EO<br>im Normalkollektiv |       |
|--|-------|
| 1-5 min                                | 54,4% |
| 5-10 min                               | 66,7% |
| 10-15 min                              | 82,5% |
| insgesamt                              | 96,5% |

TT kam in diesem neuen Kollektiv auch häufiger vor (bei 54 der 57 Kinder), in den ersten 5 Minuten streckten 43 ihre Zunge heraus, von 5-10 Minuten 49 und von 10-15 Minuten 46 Neugeborene (Tab. 20).

Tab. 20: Auftreten von TT im Normalkollektiv

| Vorkommen von TT<br>im Normalkollektiv |       |
|--|-------|
| 1-5 min                                | 75,4% |
| 5-10 min                               | 86,0% |
| 10-15 min                              | 80,7% |
| insgesamt                              | 94,7% |

EO war immer noch schiefverteilt (siehe große Standardabweichung in Tab. 21 und Boxplot in Abb. 52), die Mittelwerte der einzelnen Zeitabschnitte waren für  $EO_{1-5 \text{ min}}$   $7,3 \pm 14,9$ , für  $EO_{5-10 \text{ min}}$   $11,6 \pm 14,8$ , für  $EO_{10-15 \text{ min}}$   $16,2 \pm 15,6$ . Insgesamt zeigten die Neugeborenen im Mittel  $35,2 \pm 37,0$  Augenblinzeln.

Da es viele Ausreißer gab und die Standardabweichung bei TT ebenfalls sehr groß war (Tab. 21 und Abb. 52), war auch hier keine Normalverteilung gegeben. Die Mittelwerte und Standardabweichung für TT waren von 1-5 Minuten  $4,8 \pm 6,7$ , von 5-10 Minuten  $6,4 \pm 6,0$ , von 10-15 Minuten  $4,7 \pm 5,1$ . Insgesamt lag im Mittel das Zunge-Herausstrecken der Kinder bei  $15,9 \pm 13,8$  Ausführungen.

Tab. 21: Deskriptive Statistik der Anzahl von EO und TT im Normalkollektiv

|                     | N  | Minimum | Maximum | Mittelwert | Standard-<br>abweichung |
|---------------------|----|---------|---------|------------|-------------------------|
| Anzahl EO 1-5 min   | 57 | 0       | 79      | 7,33       | 14,857                  |
| Anzahl EO 5-10 min  | 57 | 0       | 61      | 11,61      | 14,81                   |
| Anzahl EO 10-15 min | 57 | 0       | 55      | 16,21      | 15,568                  |
| Anzahl EO insgesamt | 57 | 0       | 159     | 35,16      | 37,042                  |
| Anzahl TT 1-5 min   | 57 | 0       | 40      | 4,84       | 6,694                   |
| Anzahl TT 5-10 min  | 57 | 0       | 27      | 6,35       | 6,025                   |
| Anzahl TT 10-15 min | 57 | 0       | 21      | 4,67       | 5,104                   |
| Anzahl TT insgesamt | 57 | 0       | 76      | 15,86      | 13,785                  |

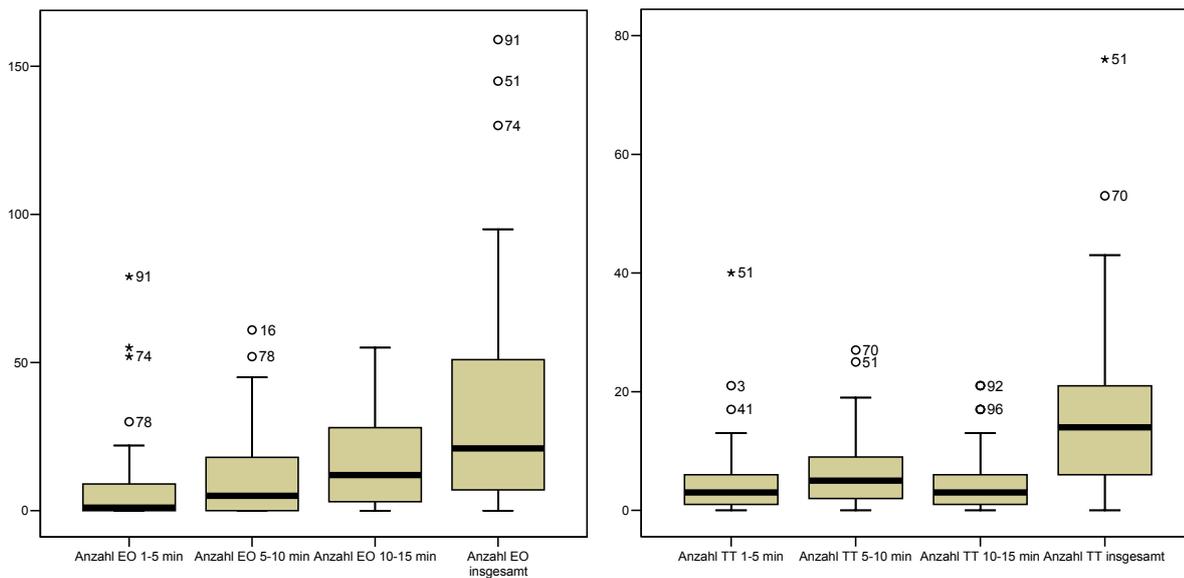


Abb. 52: Boxplots: Verteilung der Anzahl von EO und TT in den verschiedenen Zeiteinheiten im Normalkollektiv

In Abb. 53 und Abb. 54 sind die Anzahl von EO und TT in den jeweiligen Zeitabschnitten einzeln dargestellt. Die Anzahl der Kinder, die kein oder nur sehr wenig EO zeigten, nahm im Laufe der Zeit ab und der Mittelwert wurde immer höher. Bei TT ließ sich solch ein Trend nicht erkennen, hier war im Zeitabschnitt 10-15 Minuten wieder ein geringerer Mittelwert aufzufinden als im vorherigen Abschnitt.

Also je weiter die Zeit nach Geburt voranschritt, umso öfter öffnete und schloss das Neugeborene die Augen. Für das Phänomen TT war ein solches Fortschreiten in den ersten 15 Lebensminuten nicht feststellbar.

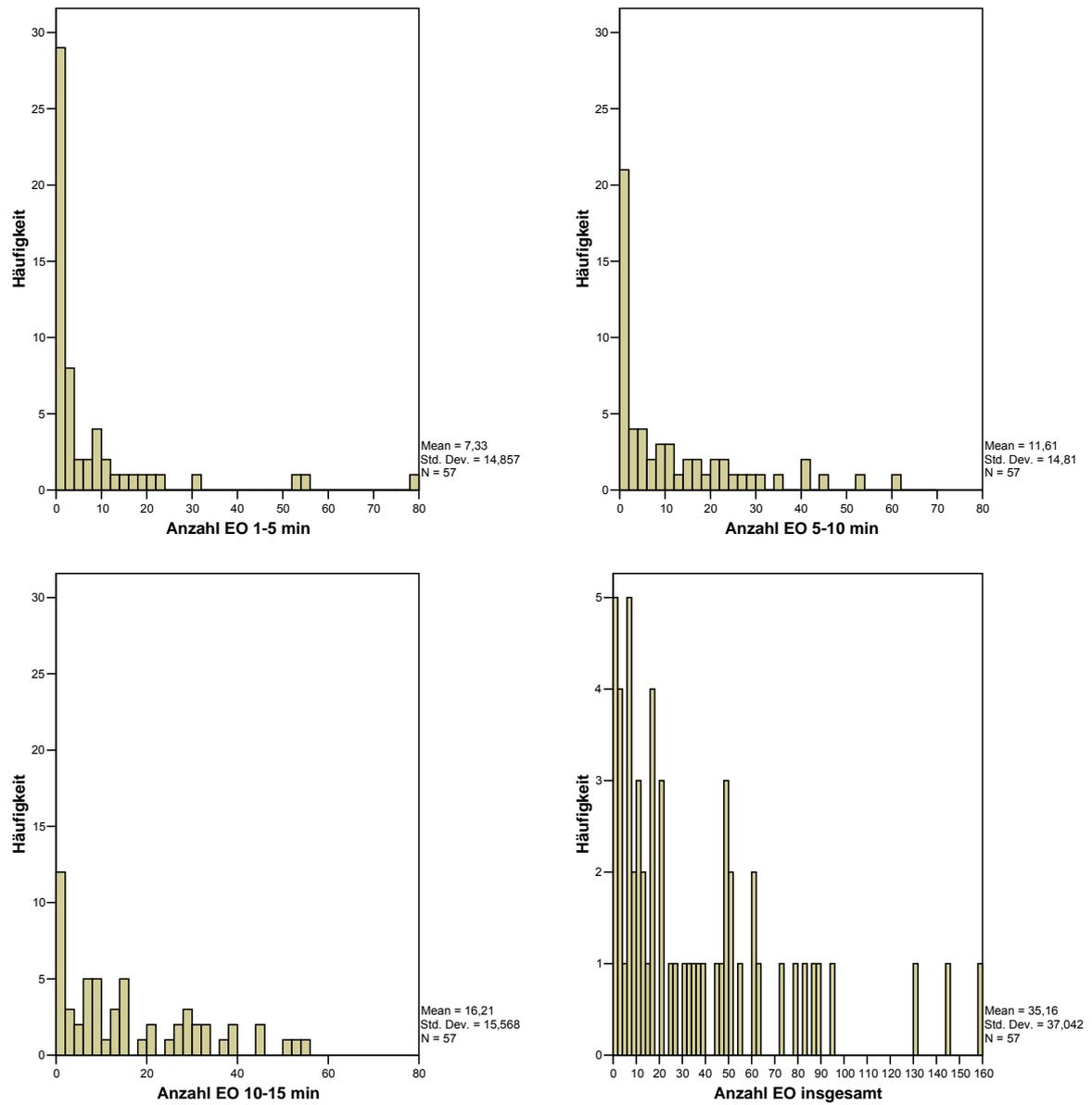


Abb. 53: Histogramme: Anzahl von EO in den verschiedenen Zeiteinheiten im Normalkollektiv

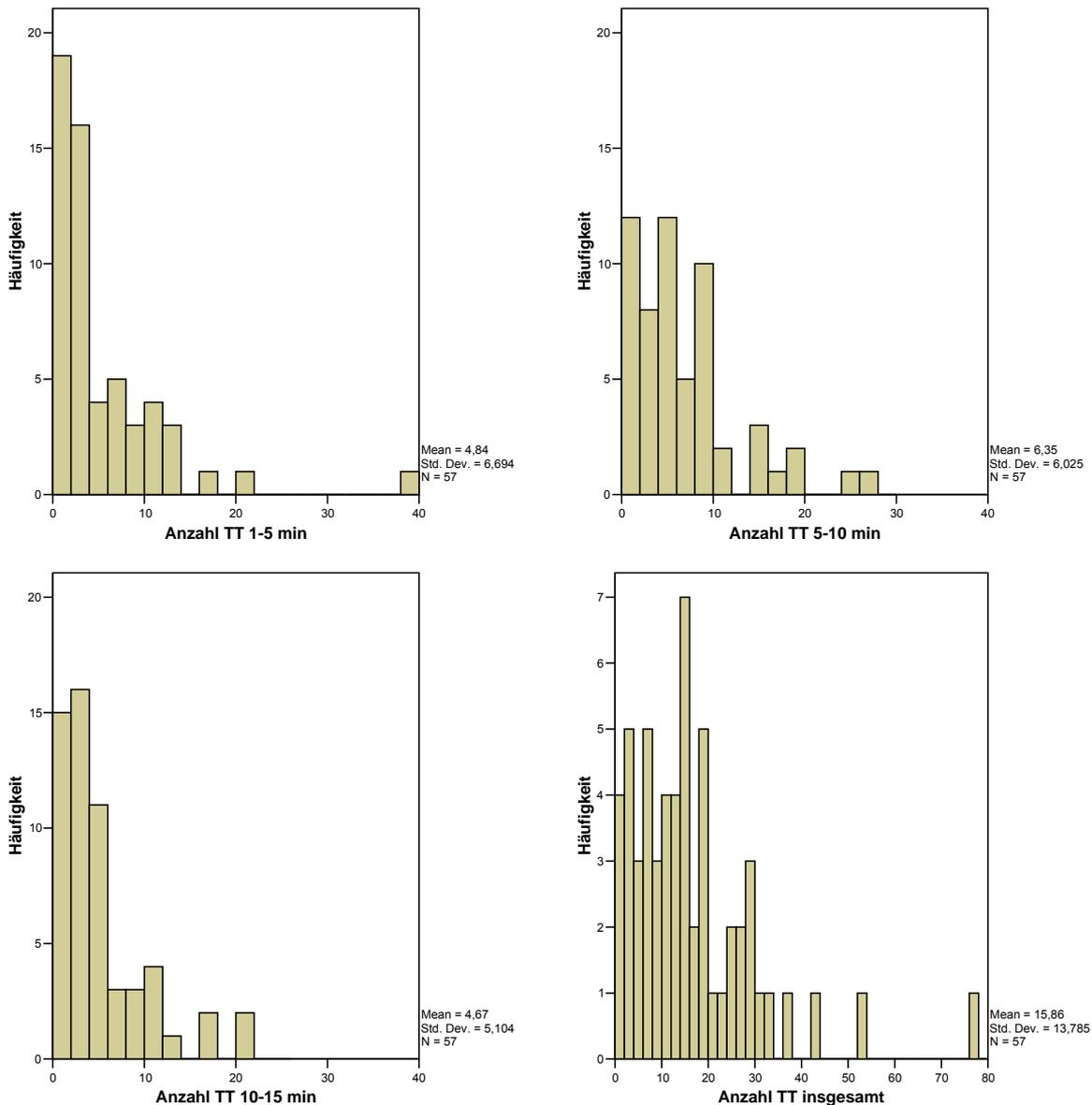


Abb. 54: Histogramme: Anzahl von TT in den verschiedenen Zeiteinheiten im Normalkollektiv

Wenn man die Anzahl von EO und TT wieder wie in Kapitel 4.1.1 gruppiert, waren die meisten Kinder, wie auch im Gesamtkollektiv, in der Gruppe von 1-10 EO. Kein EO trat jedoch wesentlich seltener auf (hier bei 3,5%, im Gesamtkollektiv bei 21%). Bei TT hat sich die Gruppe mit den meisten Kindern nach oben zu 11-20 TT verschoben (bei den 102 Kindern waren die meisten in der Gruppe von 1-10 TT) und auch hier zeigten wesentlich weniger Kinder nicht ihre Zunge.

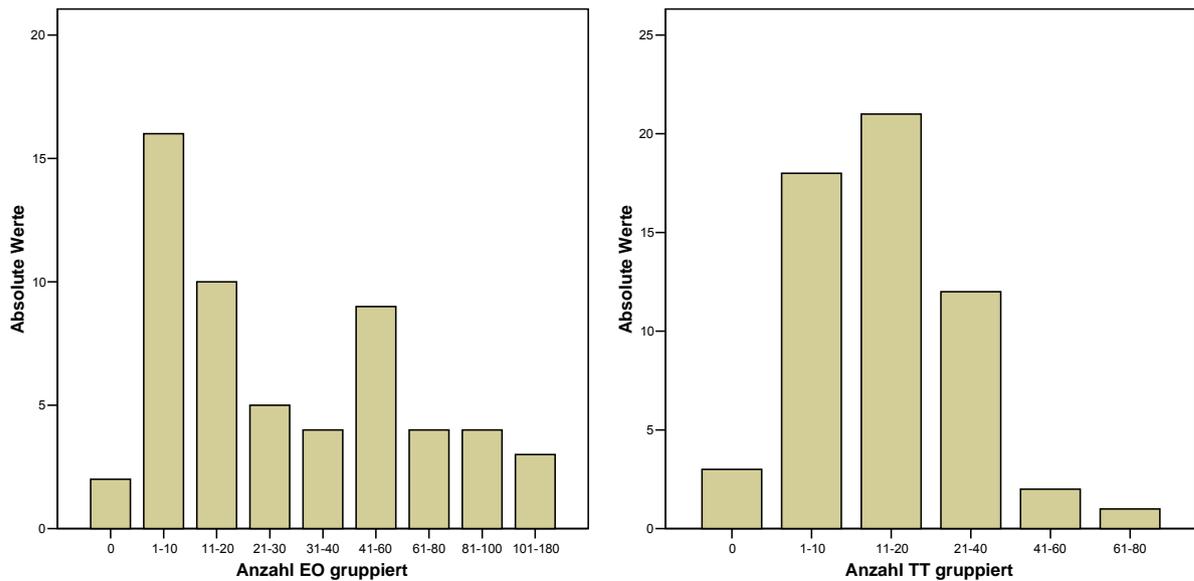


Abb. 55: Balkendiagramme: Unterteilung der Anzahl von EO und TT in Gruppen im Normalkollektiv

### Korrelationen zwischen Auftreten von EO und TT

Ähnlich wie im Gesamtkollektiv korrelierte die Anzahl von EO in einem Zeitabschnitt mit der in einem anderen Zeitabschnitt sehr deutlich, d.h. wenn am Anfang viel EO gezeigt wurde, wurde auch später viel gezeigt ( $EO_{1-5 \text{ min}}$  zu  $EO_{5-10 \text{ min}}$ :  $r = 0,605$ ,  $EO_{1-5 \text{ min}}$  zu  $EO_{10-15 \text{ min}}$ :  $r = 0,337$ ,  $EO_{5-10 \text{ min}}$  zu  $EO_{10-15 \text{ min}}$ :  $r = 0,551$ ). Ebenso verhielt es sich mit der Anzahl von TT in den jeweiligen Zeitabschnitten ( $TT_{1-5 \text{ min}}$  zu  $TT_{5-10 \text{ min}}$ :  $r = 0,413$ ,  $TT_{1-5 \text{ min}}$  zu  $TT_{10-15 \text{ min}}$ :  $r = 0,303$ ,  $TT_{5-10 \text{ min}}$  zu  $TT_{10-15 \text{ min}}$ :  $r = 0,392$ ).

$EO_{\text{insgesamt}}$  und  $TT_{\text{insgesamt}}$  korrelieren hier im Gegensatz zu 4.1.1 nicht mehr signifikant miteinander, d.h. es konnte bei häufigem Auftreten von TT nicht gleichzeitig mit einem häufigen Auftreten von EO gerechnet werden, auch wenn in Abb. 56 dies den Anschein hat.

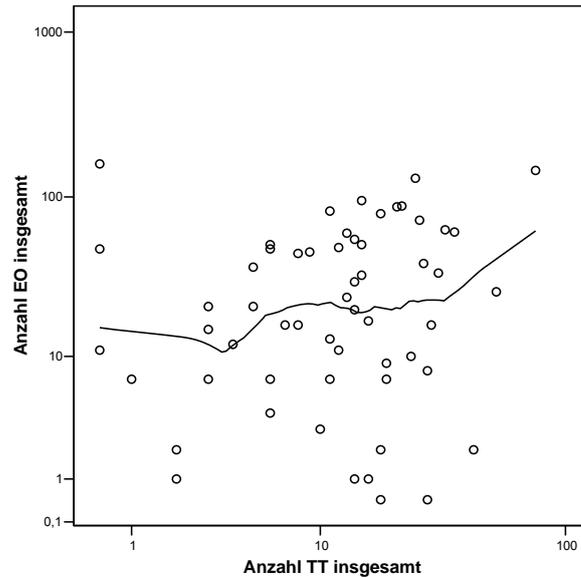


Abb. 56: Streudiagramm: Anzahl von EO und TT im Normalkollektiv

### Intensitäten von EO und TT

Mit den Mittelwerten der Intensitäten  $EO_{1-5 \text{ min}} 1,41 \pm 0,47$ ,  $EO_{5-10 \text{ min}} 1,73 \pm 0,40$ ,  $EO_{10-15 \text{ min}} 1,81 \pm 0,35$  und  $EO_{\text{insgesamt}} 1,67 \pm 0,38$  ergab sich kaum ein Unterschied zum Gesamtkollektiv durch den Ausschluss der beeinflussenden Faktoren Vollnarkose der Mutter, Rauchen der Mutter, Aufnahme auf Kinderstation und Frühgeburtlichkeit (Abb.57). Die Intensitäten wurden zu späteren Zeitpunkten immer größer, was auch der Vorzeichentest mit einer Signifikanz auf dem 0,01-Signifikanzniveau zeigte mit  $p = 0,004$  bei Vergleich der Intensitäten von 1-5 Minuten zu 5-10 Minuten und  $p = 0,001$  bei Vergleich der Intensitäten von 5-10 Minuten zu 10-15 Minuten.

Auch in dieser Gruppe an Neugeborenen zeigten Kinder, die häufiger EO durchführten, auch eine größere Intensität dieses Verhaltens mit dem Korrelationskoeffizienten  $r = 0,515$ .

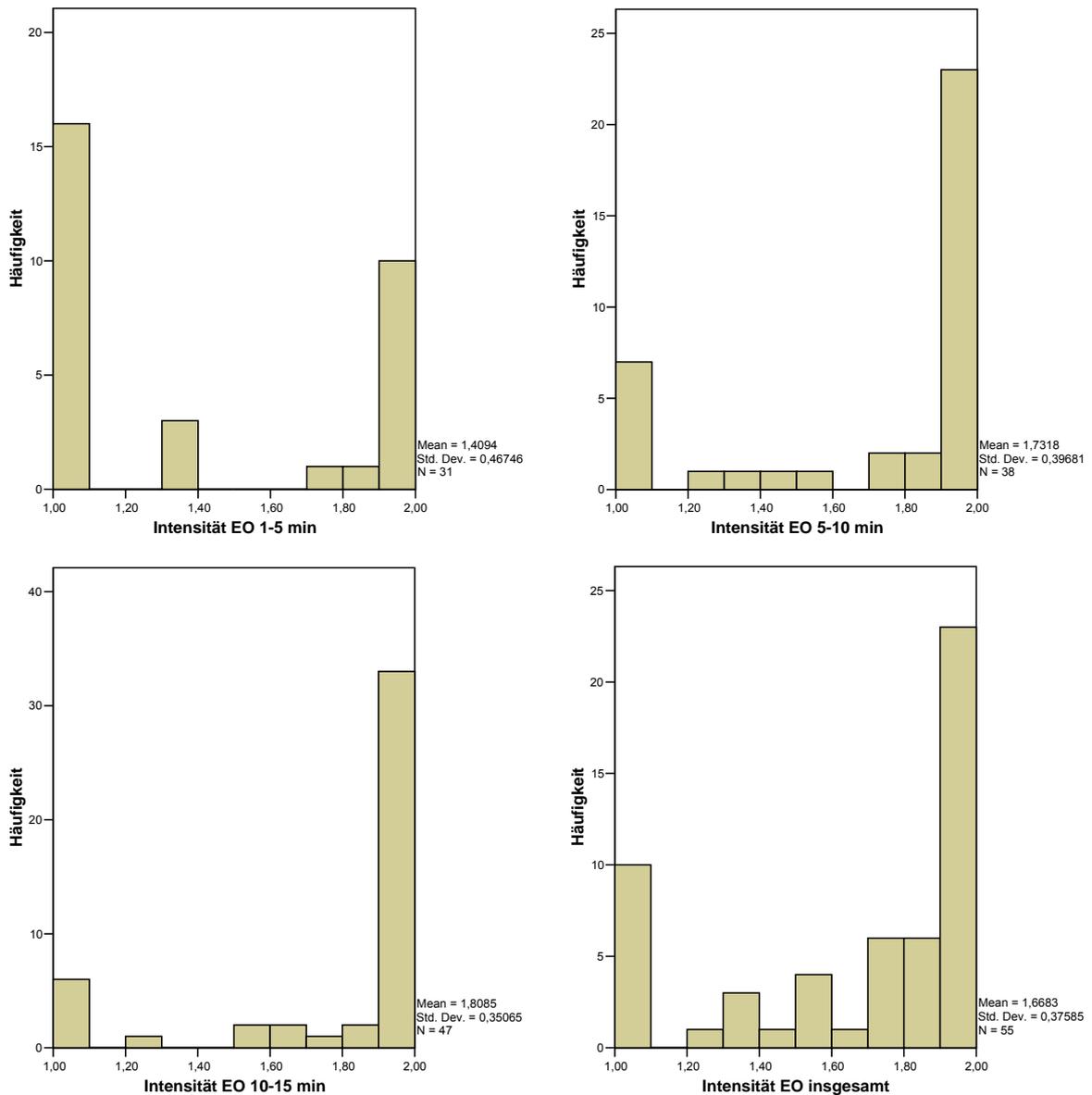


Abb.57: Histogramme: Intensitäten von EO im Normalkollektiv

Die Mittelwerte der Intensitäten von TT waren mit  $TT_{1-5 \text{ min}} 1,73 \pm 0,43$ ,  $TT_{5-10 \text{ min}} 1,82 \pm 0,35$ ,  $TT_{10-15 \text{ min}} 1,92 \pm 0,24$  und  $TT_{\text{insgesamt}} 1,82 \pm 0,29$  (Abb. 58) etwas größer als im Gesamtkollektiv. Der Vorzeichentest ergab hier aber nur eine signifikante Steigerung der Intensität des einzelnen Neugeborenen vom 2. zum 3. beobachteten Zeitraum mit  $p = 0,039$ .

Die Korrelation zwischen der Anzahl an  $TT_{\text{insgesamt}}$  und der Intensität von  $TT_{\text{insgesamt}}$  ergab eine gute Korrelation mit  $r = 0,419$ , d.h. je häufiger die Neugeborenen TT zeigten, desto ausgeprägter zeigten sie dies auch.

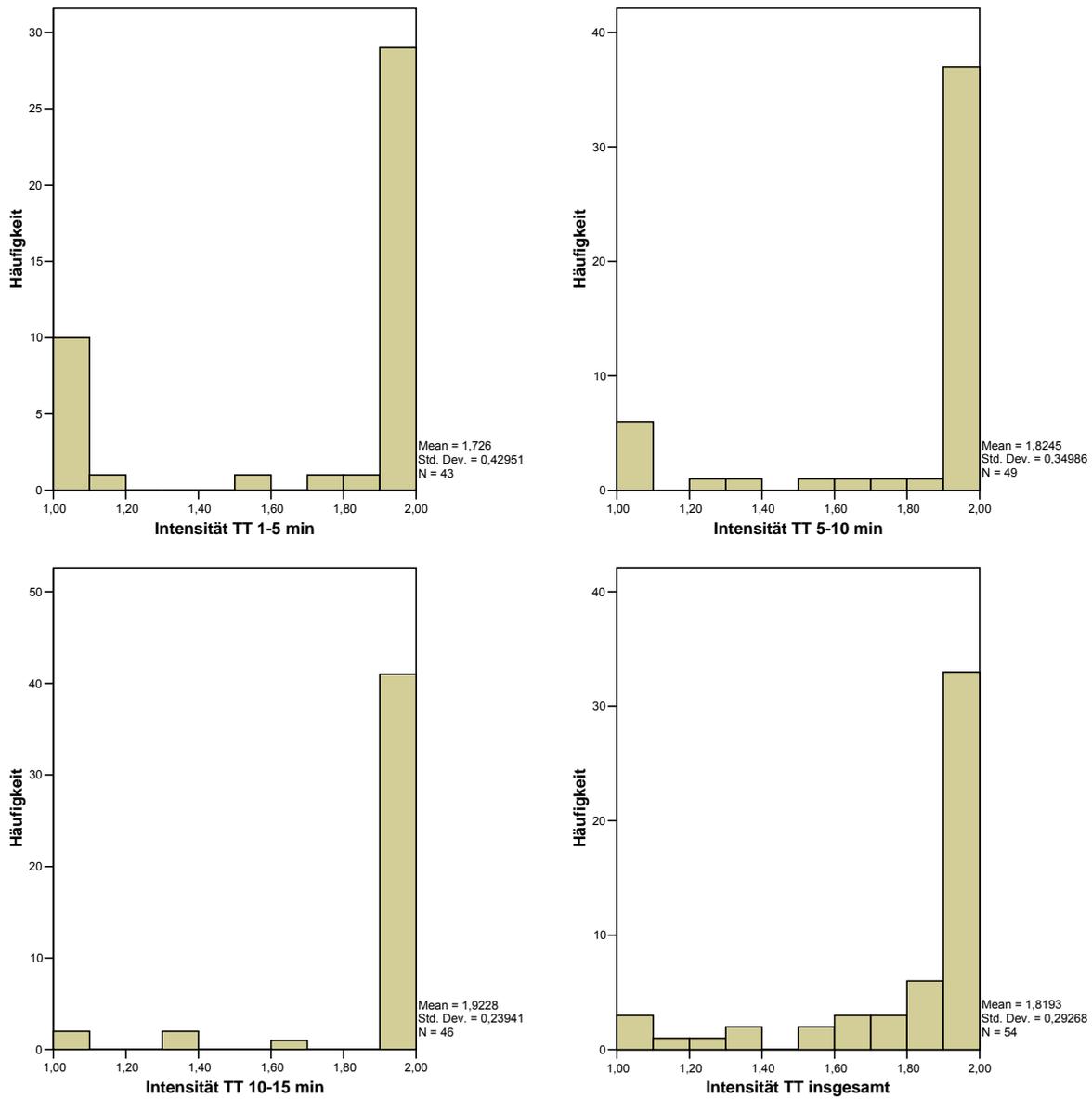


Abb. 58: Histogramme: Intensitäten von TT im Normalkollektiv





Film 28: 9 min 42 sec



Film 28: 9 min 42 sec



Film 28: 9 min 42 sec



Film 28: 9 min 43 sec

Abb. 59: Eye Opening



Film 9: 11 min 35 sec



Film 9: 11 min 35 sec



Film 9: 11 min 35 sec



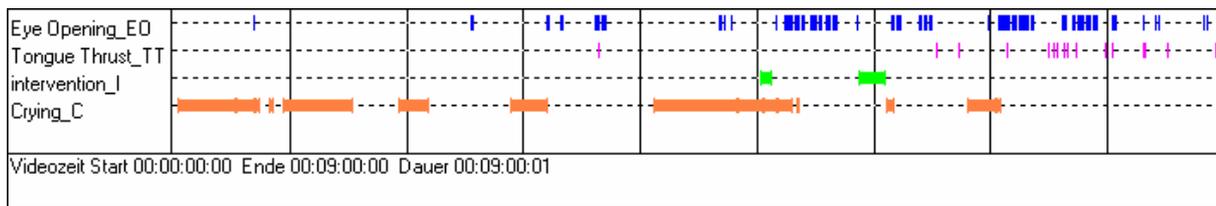
Film 9: 11 min 35 sec

Abb. 60: Tongue Thrust

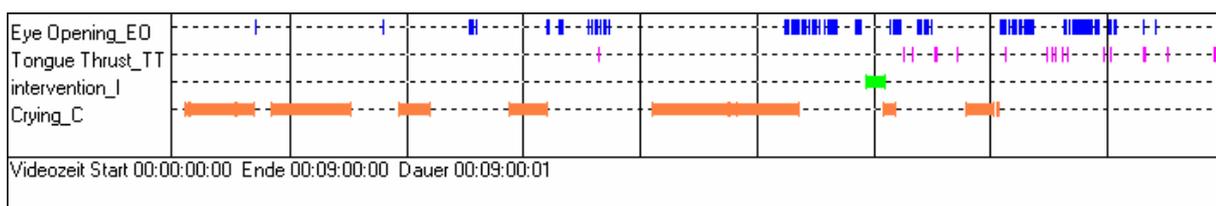
### 4.2.2 Berechnung der Beobachterübereinstimmung

9 Filme wurden zusätzlich von der Doktorandin Frauke Jütte, die die Pilotstudie zu dieser Studie durchführte, mit Interact analysiert. Bei Vergleich der Grafiken fällt rein visuell eine große Übereinstimmung des Erkennens von EO und TT auf (siehe als Beispiel Tab. 23, übrige Filmgrafiken im Anhang 9.3). EO und Intervention wurden bei einem Film zusätzlich von Frau Dr. Hentschel, der Betreuerin dieser Arbeit, gescored. Auch hier wird große Übereinstimmung deutlich.

Tab. 23: Filmgrafiken von Film 8



Film 8: gescored von Ruth Ruff



Film 8: gescored von Frauke Jütte

In Tab. 24 ist ein Ausschnitt der Erhebungstabelle mit den beobachteten Anzahlen von EO und TT bei den verschiedenen Beobachtern in den beiden Zeiteinheiten 1-5 Minuten und 5-10 Minuten dargestellt.

Tab. 24: Anzahl beobachteter Mimikelemente bei verschiedenen Beobachtern

| Film | 1-5 Minuten        |                     |                         |                    |                     | 5-10 Minuten       |                     |                         |                    |                     |
|------|--------------------|---------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|
|      | EO <sub>ruff</sub> | EO <sub>jütte</sub> | EO <sub>hentschel</sub> | TT <sub>ruff</sub> | TT <sub>jütte</sub> | EO <sub>ruff</sub> | EO <sub>jütte</sub> | EO <sub>hentschel</sub> | TT <sub>ruff</sub> | TT <sub>jütte</sub> |
| 1    | 17                 | 23                  |                         | 8                  | 8                   | 11                 | 17                  |                         | 38                 | 38                  |
| 2    | 0                  | 0                   |                         | 1                  | 6                   | 0                  | 0                   |                         | 30                 | 37                  |
| 4    | 2                  | 2                   |                         | 22                 | 14                  | 0                  | 6                   |                         | 39                 | 42                  |
| 5    | 0                  | 3                   |                         | 9                  | 5                   | 32                 | 32                  |                         | 27                 | 25                  |
| 7    | 77                 | 88                  | 82                      | 3                  | 5                   | 86                 | 69                  | 80                      | 15                 | 15                  |
| 8    | 13                 | 19                  |                         | 1                  | 1                   | 79                 | 74                  |                         | 15                 | 16                  |
| 9    | 4                  | 3                   |                         | 3                  | 3                   | 0                  | 2                   |                         | 26                 | 23                  |
| 10   | 9                  | 8                   |                         | 4                  | 1                   | 14                 | 14                  |                         | 9                  | 6                   |
| 11   | 3                  | 4                   |                         | 12                 | 9                   | 8                  | 8                   |                         | 5                  | 6                   |

Die Korrelationen der dokumentierten Mimik-Anzahl durch die beiden Doktorandinnen in den jeweiligen Beobachtungseinheiten wurden mit dem Pearson-Korrelationskoeffizient berechnet.

Ein Korrelationskoeffizient von 1,0 bedeutet eine 100%ige Übereinstimmung der Beobachtung,  $r = 0,0$  keine Übereinstimmung. Hier gab es in allen Beobachtungseinheiten sehr hohe Werte, die Interratervariabilität war also sehr gering.

Die Anzahl von EO von 1-5 Minuten korrelierte zwischen Jütte und Ruff mit  $r = 0,997$ , die Anzahl von EO von 5-10 Minuten korrelierte zwischen Jütte und Ruff mit  $r = 0,991$ , die Anzahl von TT von 1-5 Minuten korrelierte zwischen Jütte und Ruff mit  $r = 0,871$  und die Anzahl von TT von 5-10 Minuten korrelierte zwischen beiden Beobachtern mit  $r = 0,975$ .

Für die Anzahl von EO<sub>insgesamt</sub> ergab sich ein Korrelationskoeffizient von  $r = 0,997$ , für die gesamte Zeit ergab sich für die Anzahl von TT ein Korrelationskoeffizient von  $r = 0,940$ . Diese beiden Zusammenhänge sind in Abb. 61 dargestellt: Man sieht, dass die Fälle nahe der Ursprungsgerade liegen, also dass Frauke Jütte und Ruth Ruff bei der Auswertung der Filme mit Interact eine gute Beobachtungsübereinstimmung hatten.

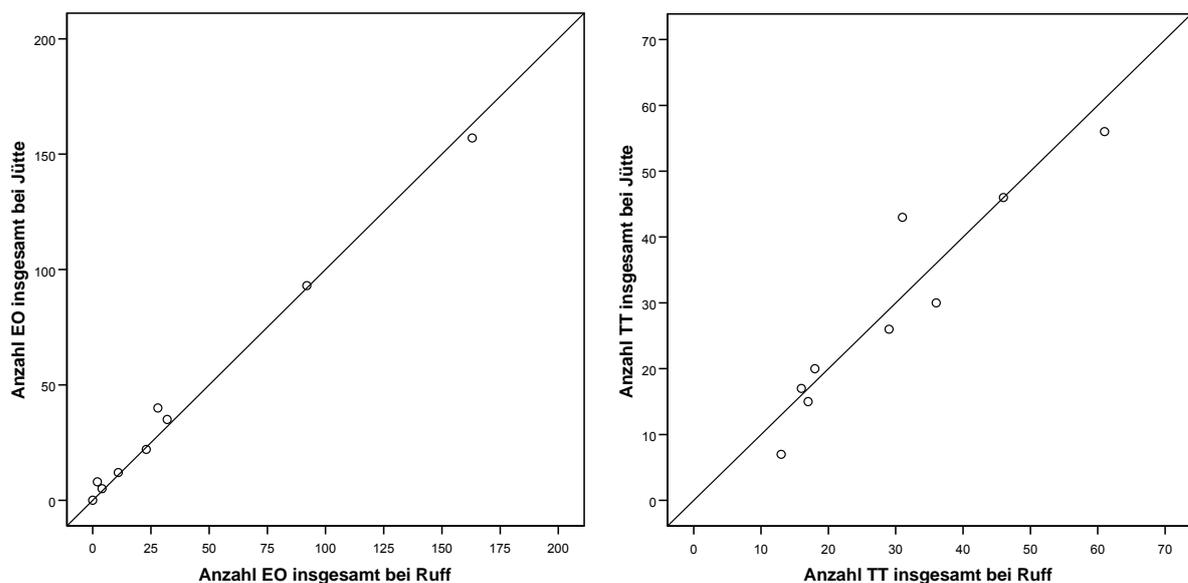


Abb. 61: Streudiagramm: Korrelationen zwischen der beobachteten Anzahl von EO und TT bei verschiedenen Beobachtern

#### 4.2.3 Erstaufreten von EO und TT

Von den 31 auswertbaren Fällen (Tab. 25) zeigten 4 kein EO und 6 kein TT, wobei bei einem Fall sowohl EO als auch TT in dem Beobachtungszeitraum nicht stattfanden.

Tab. 25: Beginn des Auftretens der Mimikelemente in Minuten

| Film | Beginn EO    | BeginnTT | beeinflussende Variable                |
|------|--------------|----------|--|
| 1    | 01:12        | 02:10    |  |
| 2    |              | 04:25    |  |
| 3    | 02:05        |          |  |
| 4    | 01:44        | 02:51    |  |
| 5    | 07:51        | 01:39    | Rauchen                                |
| 6    | 05:02        | 02:01    |  |
| 7    | 01:32        | 03:14    |  |
| 8    | 01:41        | 04:38    |  |
| 9    | 01:34        | 01:54    |  |
| 10   | 01:17        | 03:41    |  |
| 11   | 01:55        | 01:56    |  |
| 12   | Film beginnt | zu spät  | Rauchen, Frühgeburt, Kinderstation     |
| 13   | 02:57        | 01:47    |  |
| 14   | 01:10        | 05:13    |  |
| 15   | 01:04        | 01:44    |  |
| 16   | 01:16        |          |  |
| 17   | 06:07        | 02:10    |  |
| 18   | 01:05        | 01:38    | Rauchen                                |
| 19   | 03:56        | 04:29    |  |
| 20   | 06:02        | 01:17    |  |
| 21   | 01:27        | 01:57    |  |
| 22   |              |          | Frühgeburt, Kinderstation, Vollnarkose |
| 23   |              | 03:44    |  |
| 24   | 02:00        | 03:47    | Rauchen                                |
| 25   | 01:37        |          |  |
| 26   | 01:07        | 01:03    |  |
| 27   |              | 01:31    | Kinderstation                          |
| 28   | 01:16        | 02:50    |  |
| 29   | 03:55        | 01:36    |  |
| 30   | 01:40        |          |  |
| 31   | 01:00        | 01:00    |  |
| 32   | 08:37        |          |  |

19-mal (61,3%) trat EO vor TT auf, 10-mal (32,3%) TT vor EO, 1-mal (3,2%) wurde beides nicht gezeigt, 1-mal (3,2%) war bei Filmbeginn beides schon zu sehen.

EO trat im Mittel nach 2:40 Minuten auf, TT nach 2:34 Minuten.

Die Variablen Rauchen und Vollnarkose der Mutter, Aufnahme des Kindes auf die Kinderstation und Frühgeburtlichkeit wurden trotz ihres signifikanten Einflusses auf EO und TT nicht ausgeschlossen, da bei Betrachtung der Tab. 25 kein Unterschied im Erstauftreten auffiel und zu wenig Fälle vorhanden waren, um signifikante Differenzen zu detektieren.

#### 4.2.4 Auftreten von EO und TT im „Film-Normalkollektiv“

Um einen Vergleich mit dem Normalkollektiv der 102 beobachteten Kinder herstellen zu können (siehe 4.1.27, S. 84), wurden auch hier die Faktoren ausgeschlossen, bei denen ein starker Einfluss auf EO und / oder TT bestand. Hierzu zählten die Vollnarkose der Mutter (1 Neugeborenes bei den 32 Filmaufnahmen), das Rauchen der Mutter (4 Fälle), Frühgeburtslichkeit (2 Neugeborene) und Aufnahme auf die Kinderstation (3 Kinder). Insgesamt wurden Häufigkeit und Anzahl des Auftretens von EO und von TT bei 26 Neugeborenen berechnet.

#### Häufigkeiten und Verteilung der Anzahl von EO und TT

Es ergaben sich ähnliche Ergebnisse wie bei den Kindern des Hauptkollektivs. EO zeigten insgesamt 24 der Kinder, im ersten Zeitraum 20, im zweiten Zeitraum ebenfalls 20 (Tab. 26).

Tab. 26: Auftreten von EO im Normalkollektiv der gefilmten Kinder

| Vorkommen von EO<br>im Film-Normalkollektiv |       |
|---|-------|
| 1-5 min                                     | 76,9% |
| 5-10 min                                    | 76,9% |
| insgesamt                                   | 92,3% |

22 der 26 gefilmten Neugeborenen präsentierten TT, im ersten Zeitraum von 1-5 Minuten 20, im zweiten Zeitraum von 5-10 Minuten 22 (Tab. 27).

Tab. 27: Auftreten von TT im Normalkollektiv der gefilmten Kinder

| Vorkommen von TT<br>im Film-Normalkollektiv |       |
|---|-------|
| 1-5 min                                     | 76,9% |
| 5-10 min                                    | 84,6% |
| insgesamt                                   | 84,6% |

Die Mittelwerte der Anzahl der Mimikelemente (Tab. 28) waren in diesem Kollektiv für  $EO_{1-5 \text{ min}}$   $15,5 \pm 26,1$ , für  $EO_{5-10 \text{ min}}$   $27,2 \pm 36,8$  und für  $EO_{\text{insgesamt}}$   $41,64 \pm 54,1$ . Je älter die Kinder wurden, umso häufiger blinzelten sie also auch in diesem Kollektiv mit den Augen.

Für TT lagen die Mittelwerte der Ausführungen bei  $TT_{1-5 \text{ min}}$  bei  $6,7 \pm 8,0$ , für  $TT_{5-10 \text{ min}}$  bei  $18,8 \pm 14,6$  und für  $TT_{\text{insgesamt}}$  bei  $25,7 \pm 20,3$ . Auch hier vermehrt sich also die Anzahl des Zunge-Herausstreckens vom ersten zum zweiten Zeitraum.

Tab. 28: Deskriptive Statistik der Anzahl von EO und TT im Normalkollektiv der gefilmten Kinder

|                     | N  | Minimum | Maximum | Mittelwert | Standard-<br>abweichung |
|---------------------|----|---------|---------|------------|-------------------------|
| Anzahl EO 1-5 min   | 26 | 0       | 99      | 15,50      | 26,080                  |
| Anzahl EO 5-10 min  | 22 | 0       | 103     | 27,18      | 36,825                  |
| Anzahl EO insgesamt | 22 | 0       | 185     | 41,64      | 54,144                  |
| Anzahl TT 1-5 min   | 26 | 0       | 28      | 6,73       | 8,023                   |
| Anzahl TT 5-10 min  | 22 | 0       | 39      | 18,82      | 14,592                  |
| Anzahl TT insgesamt | 22 | 0       | 61      | 25,73      | 20,261                  |

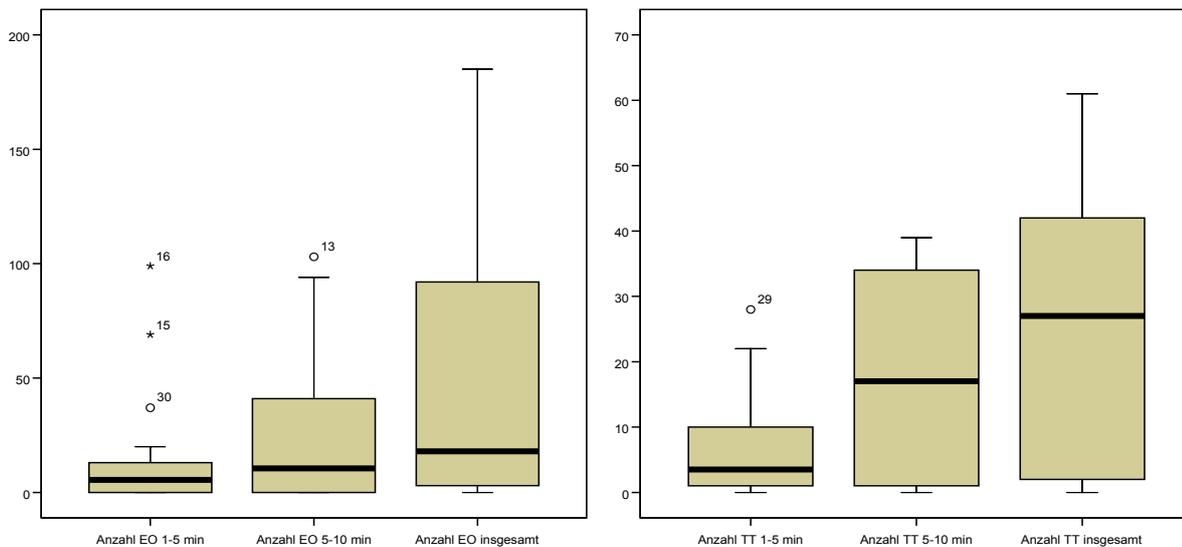


Abb. 62: Boxplots: Verteilung der Anzahl von EO und TT in den verschiedenen Zeiteinheiten im Normalkollektiv der gefilmten Kinder

Abb. 62 verdeutlicht die Verteilung der Mimikelemente in den beobachteten Zeiträumen. In Abb. 63 und Abb. 64 sind die Anzahl der Mimikelemente in den einzelnen Beobachtungsabschnitten einzeln dargestellt. Man sieht, dass die Anzahl der Kinder, die wenig TT oder EO zeigten, in dem jeweils folgenden Zeitabschnitt abnahmen.

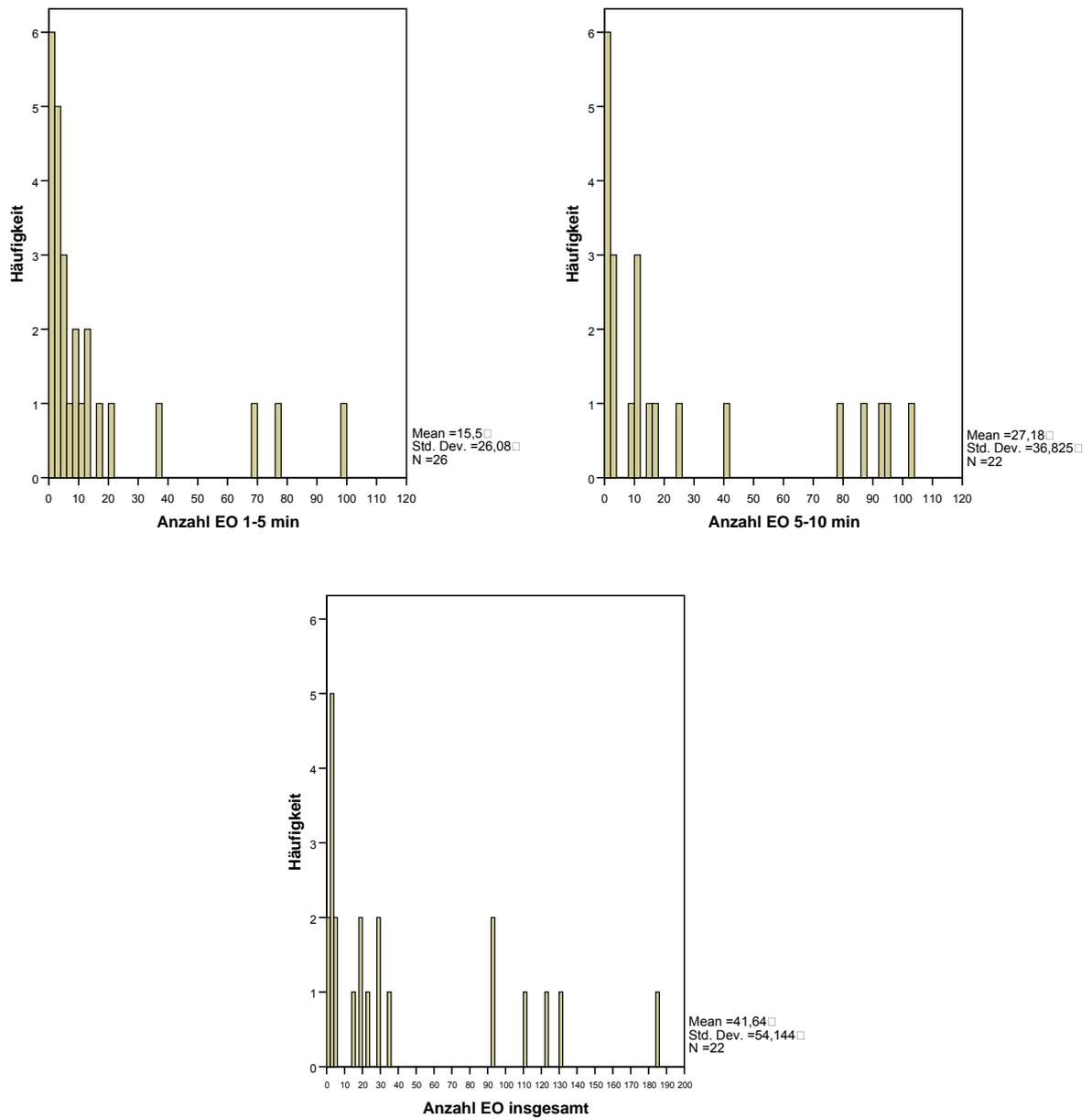


Abb. 63: Histogramme: Anzahl von EO in den verschiedenen Zeiteinheiten im Normalkollektiv der gefilmten Kinder

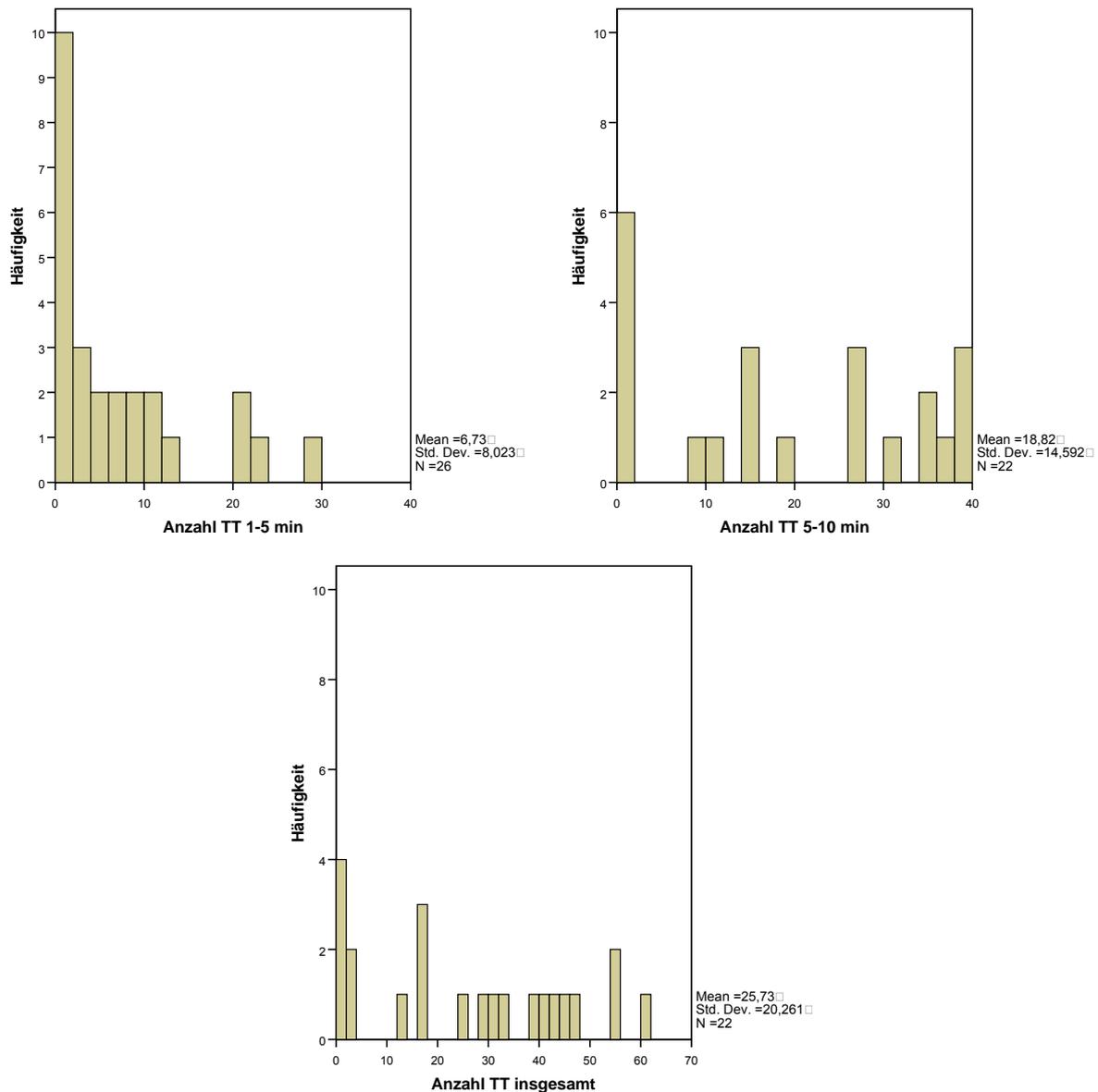


Abb. 64: Histogramme: Anzahl von TT in den verschiedenen Zeiteinheiten im Normalkollektiv der gefilmten Kinder

### Korrelationen zwischen der Anzahl von EO und TT

Wie auch im Normalkollektiv der nicht gefilmten Kinder korrelierte die Anzahl von EO von einem Zeitabschnitt zum anderen Zeitabschnitt mit den folgenden Korrelationskoeffizienten:  $EO_{1-5 \text{ min}}$  zu  $EO_{5-10 \text{ min}}$   $r = 0,682$ ,  $EO_{1-5 \text{ min}}$  zu  $EO_{\text{insgesamt}}$   $r = 0,833$ ,  $EO_{5-10 \text{ min}}$  zu  $EO_{\text{insgesamt}}$   $r = 0,938$ . Wurde am Anfang viel EO gezeigt, wurde also auch später viel gezeigt.

Die gleiche Aussage galt für TT, hier ergaben sich diese Korrelationskoeffizienten:  $TT_{1-5 \text{ min}}$  zu  $TT_{5-10 \text{ min}}$   $r = 0,614$ ,  $TT_{1-5 \text{ min}}$  zu  $TT_{\text{insgesamt}}$   $r = 0,825$ ,  $TT_{5-10 \text{ min}}$  zu  $TT_{\text{insgesamt}}$   $r = 0,933$ .

#### 4.2.5 Abhängigkeit von EO und TT von Interventionen am Kind und von der Dauer des Schreiens des Neugeborenen

Die Mittelwerte der Zeit, in der die Neugeborenen in den ersten 10 postnatalen Minuten schriegen, ist Tab. 29 zu entnehmen. Im gesamten Beobachtungszeitraum schriegen sie im Mittel 194 Sekunden lang. Die Dauer der Interventionen, die am Kind durchgeführt wurden (z.B. tiefes Absaugen), ist ebenfalls Tab. 29 zu entnehmen und betrug im Mittel innerhalb der ersten 10 Minuten des extrauterinen Lebens 43 Sekunden.

Tab. 29: Deskriptive Statistik der Dauer des Schreiens der Kinder und der Dauer der Interventionen an den Kindern in Sekunden im Normalkollektiv der gefilmten Kinder

|                                | N  | Minimum | Maximum | Mittelwert | Standard-<br>abweichung |
|--------------------------------|----|---------|---------|------------|-------------------------|
| Schreien [sec] 1-5 min         | 31 | 15,88   | 207,36  | 100,45     | 51,800                  |
| Schreien [sec] 5-10 min        | 27 | 0,00    | 282,28  | 87,39      | 73,290                  |
| Schreien [sec] insgesamt       | 26 | 33,16   | 489,64  | 194,39     | 114,240                 |
| Interventionen [sec] 1-5 min   | 31 | 0,00    | 61,36   | 12,20      | 16,360                  |
| Interventionen [sec] 5-10 min  | 27 | 0,00    | 65,72   | 29,73      | 19,020                  |
| Interventionen [sec] insgesamt | 26 | 15,16   | 79,4    | 42,73      | 20,050                  |

Untersucht werden sollte, ob Kinder, die mehr schriegen oder Kinder, die mehr durch Interventionen postnatal gestört wurden, ein verändertes Mimikverhalten aufzeigten. In diesem Neugeborenenkollektiv konnte nur ein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden zwischen der Dauer der Interventionen<sub>insgesamt</sub> und der Anzahl von EO in allen Zeiteinheiten (Anzahl EO<sub>1-5 min</sub>:  $p = 0,018$ , Anzahl EO<sub>5-10 min</sub>:  $p = 0,013$ , Anzahl EO<sub>insgesamt</sub>:  $p = 0,004$ ), was in Abb. 65 zu sehen ist.

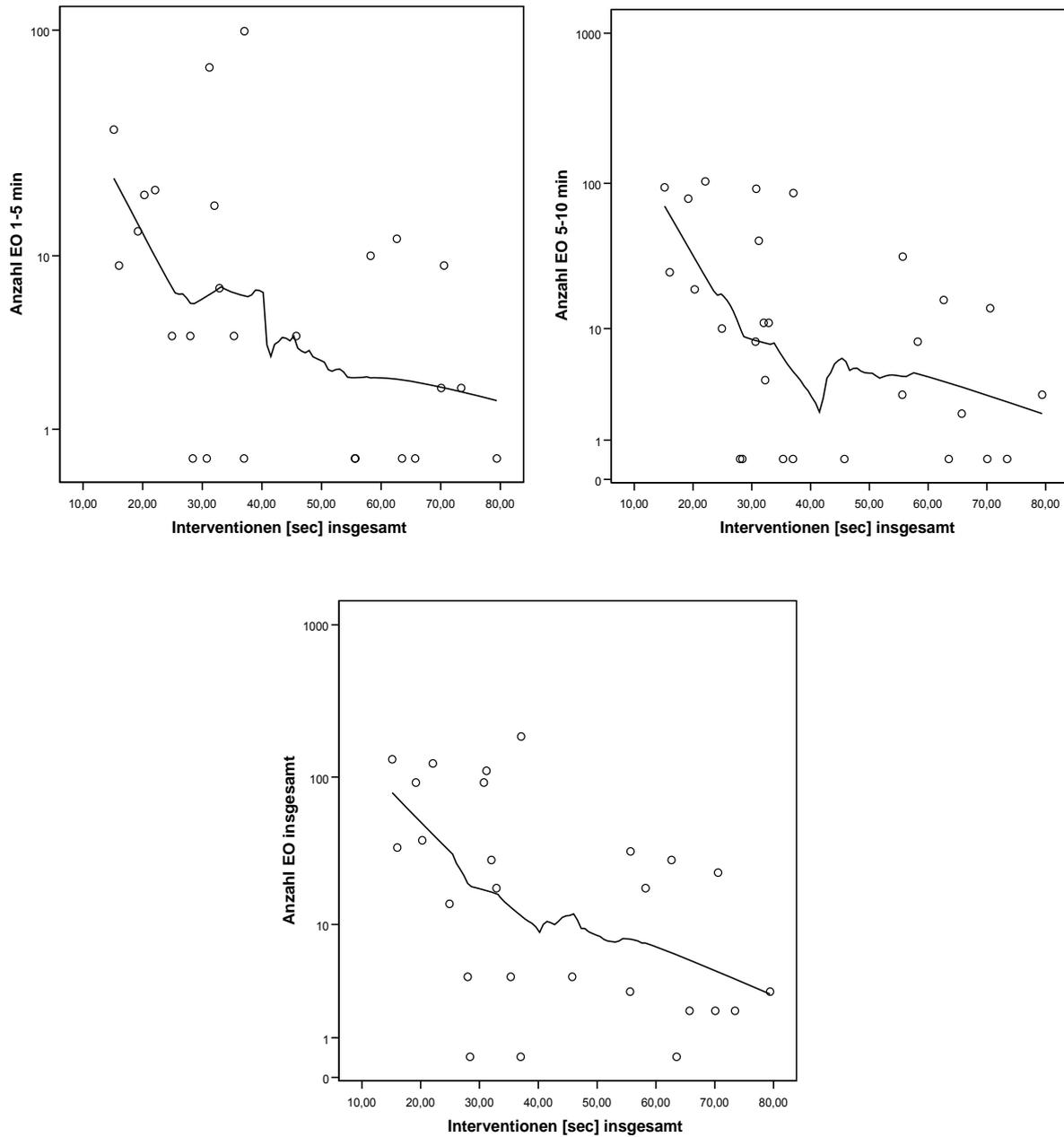


Abb. 65: Streudiagramme: Einfluss der Dauer der Interventionen am Kind auf EO

### 4.3 EO und TT bei allen beobachteten Kindern

In den vorherigen Abschnitten wurden zuerst die 102 nicht gefilmten Kinder analysiert (Hauptkollektiv), anschließend wurden die Ergebnisse der 32 gefilmten Neugeborenen dargestellt. Den Ergebnisteil abschließend, werden hier die Anzahl von EO und TT in den ersten 10 postnatalen Minuten von dem gesamten Neugeborenenkollektiv (134 Kinder) kurz präsentiert.

Über den gesamten Zeitraum haben 129 Kinder mindestens eines der Mimikelemente ausgeführt, d.h. nur 5 Kinder haben weder EO noch TT präsentiert. Nur TT präsentierten 32 Kinder, nur EO 12 Neugeborene. Im ersten Zeitraum von 1-5 Minuten führten 25 Neugeborene weder EO noch TT aus, im zweiten Zeitraum von 5-10 Minuten führten 10 Neugeborene weder EO noch TT aus.

EO zeigten in den ersten 10 Minuten 95 der 134 beobachteten Kinder, von 1-5 Minuten 67, von 5-10 Minuten 80 (Tab. 30). TT kam bei 116 Kindern in den ersten 10 postnatalen Minuten vor, von 1-5 Minuten bei 93, von 5-10 Minuten bei 109 (Tab. 31).

Tab. 30: Auftreten von EO bei allen Kindern

| Vorkommen von EO bei allen beobachteten Kindern |       |
|---|-------|
| 1-5 min   | 50,0% |
| 5-10 min  | 59,7% |
| insgesamt                                       | 70,9% |

Tab. 31: Auftreten von TT bei allen Kindern

| Vorkommen von TT bei allen beobachteten Kindern |       |
|---|-------|
| 1-5 min   | 69,4% |
| 5-10 min  | 81,3% |
| insgesamt                                       | 86,6% |

Die deskriptive Statistik ist in Tab. 32 zu sehen. EO trat im Mittel 18-mal auf, TT 13-mal.

Tab. 32: Deskriptive Statistik der Anzahl von EO und TT bei allen Kindern

|                     | N   | Minimum | Maximum | Mittelwert | Standard-<br>abweichung |
|---------------------|-----|---------|---------|------------|-------------------------|
| Anzahl EO 1-5 min   | 133 | 0       | 99      | 7,41       | 16,535                  |
| Anzahl EO 5-10 min  | 129 | 0       | 103     | 11,26      | 20,197                  |
| Anzahl EO insgesamt | 128 | 0       | 185     | 18,35      | 32,229                  |
| Anzahl TT 1-5 min   | 133 | 0       | 40      | 4,46       | 6,299                   |
| Anzahl TT 5-10 min  | 129 | 0       | 56      | 8,4        | 10,676                  |
| Anzahl TT insgesamt | 128 | 0       | 79      | 12,92      | 15,092                  |

## 5 Diskussion

In dieser Studie wurde die Neugeborenen-Mimik in der frühesten postnatalen Periode genau analysiert und untersucht, wie sie von Adaptationsvorgängen des Kindes, seiner Reife oder Schwangerschaftscharakteristika beeinflusst wird. Bei 102 Neugeborenen wurden die Anzahl und die Intensität des Augenblinzeln (Eye Opening EO) und Zunge-Herausstreckens (Tongue Thrust TT) in den Zeiträumen von 1-5 Minuten, 5-10 Minuten und 10-15 Minuten (durch die Apgar-Uhr vorgegebene Zeiträume) erfasst. Während und nach der Geburt der Studienteilnehmer wurden explorativ alle mütterlichen und kindlichen Variablen, die im Zusammenhang mit der Geburt standen, erhoben. Bei Vergleich der in dieser Studie beobachteten Mimikelemente mit diesen Variablen konnten diejenigen statistisch ermittelt werden, die Einfluss auf das Auftreten oder die Intensität der Gesichtsbewegungen hatten.

Erstmals wurden die Mimikelemente EO und TT bei 32 Neugeborenen durch Filmaufnahmen festgehalten, so dass eine objektive Dokumentation der ausgewerteten Verhaltensweisen vorliegt. Durch die Videopräsentation wird das beobachtete Verhalten für jeden interessierten Leser nachvollziehbar. Zwei Sequenzen aus den Filmen sind dieser Arbeit beigelegt.

### 5.1 Methodendiskussion

Neben der direkten Beobachtung des Verhaltens der Neugeborenen mit zeitsynchroner Registrierung der Mimikelemente wurde zusätzlich eine videounterstützte Verhaltensbeobachtung als besondere Methode angewendet. Hierzu hat sich die Analysesoftware Interact als sehr geeignet herausgestellt. Diese führende Softwarelösung für die Verhaltensbeobachtung erleichtert Videoanalysen durch Lieferung schneller und aussagekräftiger Ergebnisse. Interact wird in einer Vielzahl psychologischer Forschungsprojekte eingesetzt, auch Kleinkinder werden hiermit beobachtet, z.B. um Interaktionsanalysen zwischen Eltern und Kind durchzuführen. Auch die Ausprägung sich wandelnder Eltern-Kind-Dialoge zwischen sich normal entwickelnden Kindern und Kindern mit Störungen wird mit Hilfe von Interact erforscht [45].

In diesem Projekt „Eye Opening und Tongue Thrust: Die Mimik Neugeborener in der frühesten postnatalen Periode und ihre Einflussfaktoren“ erfüllte Interact die erforderlichen Anforderungen:

- Erfassen von Verhaltensereignissen
- Visualisierung der Verhaltensdaten
- Exportieren der Verhaltensdaten

Die Validität dieser Beobachtungsmethode ist durch seine etablierte Anwendung gewährleistet.

Sowohl die direkte Beobachtung als auch die Filmdokumentation fanden unter standardisierten Bedingungen im Rahmen der Primärversorgung nach Sectio caesarea statt. Die Kriterien der Konstanz der Untersuchungsbedingungen waren demnach erfüllt.

## **5.2 Vergleich mit den Ergebnissen der Vorstudie**

### **5.2.1 Auftreten von EO und TT im Hauptkollektiv**

Die 102 Neugeborenen, die in dieser Studie direkt beobachtet wurden (ohne Filmdokumentation der Mimik) zählten zu diesem Kollektiv.

In der Pilotstudie von Jütte [33] war das primäre Ziel, die Häufigkeit des Auftretens der Mimikelemente zu ermitteln und ein regelmäßiges Auftreten zu belegen. Im Gegensatz zu Jüttes Studie wurde in dieser Studie 5 Minuten länger beobachtet, so dass die ersten 15 postnatalen Minuten des Neugeborenen unter Beobachtung standen, und es wurde zusätzlich die Anzahl des EO und des TT dokumentiert, anstatt nur das Auftreten mit „ja / nein“ zu belegen.

Bei Vergleich der Häufigkeit des Auftretens von EO haben sich bei beiden Studien ähnliche Prozentzahlen ergeben: Jütte sah in den ersten 5 Minuten bei 43% der Neugeborenen ein Augenblinzeln, hier waren es im Gesamtkollektiv ebenfalls 43%, im Zeitraum von 5-10 Minuten blinzelten in der Vorstudie 72%, in dieser Studie 55%. Von 10-15 Minuten führten in dieser Studie 66% der beobachteten Kinder EO aus. In dem gesamten Zeitraum waren es bei Jütte 73% (erste 10 Minuten), hier 79% (erste 15 Minuten).

Bei Vergleich des Auftretens von TT wurden bei Jütte seltener Zungenbewegungen festgestellt: In den ersten 5 Minuten bei 38% der Kinder, von 5-10 Minuten bei 58% und in den ersten 10 Minuten zusammen bei 60%. In dieser Folgestudie waren es von 1-5 Minuten 67%, von 5-10 Minuten 80%, von 10-15 Minuten 73% und in den ersten 15 Minuten zusammen 90%. Die etwas unterschiedlichen Ergebnisse könnten mit dem Studienaufbau zusammenhängen. Bei Jütte wurden die Neugeborenen 10 Minuten lang beobachtet und anschließend wurde notiert, ob EO und TT aufgetreten sind oder nicht. Hierbei könnten isoliert auftretende Zungenbewegungen nicht registriert worden sein, vor allem da TT zwar regelmäßig auftrat, aber mit einer geringeren Anzahl der Ausführung als EO (siehe übernächster Abschnitt). In dieser Studie wurde mit einer Strichliste direkt jede Mimikbewegung erfasst. Bereits bei einem einmaligen Auftreten von TT zählte das neugeborene Kind bei der statistischen Berechnung zu denen, bei denen das Zunge-Herausstrecken gezeigt wurde, was die höheren Prozentzahlen erklären könnte.

Bei der Pilotstudie erhöhte sich die Anzahl der Kinder, die EO ausführten, vom ersten zum nächsten Zeitraum. Dies konnte auch hier festgestellt werden, wobei von 1-5 Minuten im Mittel 5-mal die Augen auf- und zugekniffen wurden, von 5-10 Minuten 8-mal, von 10-15 Minuten 12-mal. Der Mittelwert der Anzahl des EO innerhalb der gesamten ersten 15 Minuten lag bei dem Gesamtkollektiv der nicht gefilmten Kinder bei 25 Ausführungen.

TT zeigte in dieser Studie kein progredientes Auftreten in den ersten 15 postnatalen Minuten: Von 1-5 Minuten trat es im Mittel 4-mal auf, von 5-10 Minuten 5-mal, von 10-15 Minuten 4-mal. Insgesamt zeigten die Neugeborenen im Mittel 13-mal TT. Bei Jütte stieg die Anzahl der Kinder, die TT ausführten, vom ersten zum zweiten Zeitraum.

Ebenfalls neu in dieser Studie war das Erfassen der Intensitäten von EO und TT, wobei unterschieden wurde in „schwach sichtbar“ und „deutlich sichtbar“. Die oben genannte Progredienz des Auftretens von EO fand sich auch bei den Intensitäten wieder: Das Ausführen wurde deutlicher sichtbar, je älter das Neugeborene wurde. Das Zunge-Herausstrecken wurde nur vom ersten zum zweiten Beobachtungszeitraum bei den Neugeborenen signifikant deutlicher, was auch mit den Ergebnissen über die Anzahl des Auftretens konform ist.

### 5.2.2 Abhängigkeit von EO und TT von Einflussfaktoren

Jüttes Berechnungen ergaben in ihrem Kollektiv einen signifikanten Zusammenhang zwischen Auftreten von EO und der **Narkoseart**, wobei Kinder unter dem Einfluss einer Allgemeinnarkose der Mutter seltener EO präsentierten. Gleiches konnte in dieser Studie festgestellt werden. Das Auftreten des Augenblinzeln fand bei weniger Kindern statt und auch die Anzahl des Auftretens war bei den Kindern, die unter dem Einfluss einer Vollnarkose standen, in allen Zeiteinheiten signifikant geringer. TT unterlag in beiden Studien keinem signifikanten Einfluss durch die Narkoseart. Narkotika der Allgemeinanästhesie gelangen in den kindlichen Kreislauf und sedieren auch das Kind, postnatal kann es sich schlechter adaptieren. Geringere Anzahl an EO bei Vollnarkose spricht also, wie bei den Apgar-Werten (siehe unten), dafür, dass EO bei schlechter kardiopulmonalen Anpassung seltener gezeigt werden kann.

An dieser Stelle muss bemerkt werden, dass bei der großen Anzahl an möglichen Einflüssen auf EO und TT nicht ausgeschlossen werden kann, dass Kovariablen wahre Einflussgrößen verdeckt oder einen Einfluss vorgetäuscht haben könnten. Z.B. könnte es sein, dass nicht die Vollnarkose an sich einen Einfluss auf EO hatte, sondern dass wegen einer plötzlichen Kindsgefährdung eine sekundäre Sectio schnell durchgeführt werden musste und deshalb die Mutter mit Allgemeinnarkose entbunden wurde. In diesem Kollektiv ist dieser Einfluss wenig wahrscheinlich, da nur 4 der 15 Sectiones mit allgemeinanesthetisierter Mütter als sekundäre Sectio klassifizierbar waren oder andersherum, nur 4 der 11 sekundären Sectiones unter Allgemeinnarkose stattfanden.

In der Pilotstudie wurde nur unterschieden zwischen primärer und sekundärer Sectio. In dieser Studie wurden 6 Untergruppen an **Indikationen** untereinander und ebenfalls die großen Gruppen an Indikationen „primäre Sectio“ und „sekundäre Sectio“, verglichen. In beiden Studien ergaben sich jedoch für die Anzahl und das Auftreten der Mimikelemente keine signifikanten Unterschiede.

Bei dem Neugeborenenkollektiv von Jütte zeigte sich, dass die Kinder, die kein EO präsentierten, ein signifikant geringeres **Gestationsalter** hatten. In dieser Studie sind ähnliche Ergebnisse entstanden: Mit steigendem Gestationsalter wurde immer öfter EO ausgeführt, vor allem bei Gruppierung des Gestationsalters in „Frühgeburt“ und „Geburt am Termin“ wurde der Einfluss auf das Augenblinzeln deutlich. Auf das Zunge-Herausstrecken hatte das Gestationsalter in beiden Studien keinen signifikanten Einfluss.

Eine Studie [13] hat jedoch gezeigt, dass die Fähigkeit, koordinierte Zungenbewegungen später postnatal auszuführen, vom Gestationsalter abhängt. Da Jütte TT als „Vorfüterungsverhalten“ interpretiert hat, konnte erwartet werden, dass Frühgeborene signifikant weniger oft die Zunge herausstrecken würden. Dass dies nicht der Fall war, kann zum einen am Beobachtungskollektiv liegen: Die Anzahl an Neugeborenen war zu gering und von den Frühgeborenen hatten in Jüttes Kollektiv nur 3 einen 1-min-Apgar  $< 7$ , die meisten waren also gut adaptiert. Zum anderen wurde nicht die Koordination von Zungenbewegungen bewertet, sondern lediglich das Auftreten und die Intensität des Auftretens des Zunge-Herausstreckens: Frühgeborene können zwar Zungenbewegungen ab 15 SSW ausführen, aber bis 32 SSW nicht so gut koordinieren, um gezielt trinken zu können [50]. Falls das Zunge-Herausstrecken eine Vorstufe des Saugens sein sollte, waren Unterschiede bei älteren Frühgeborenen in diesem Neugeborenenkollektiv wohl zu gering, um auffallen zu können. Häufigeres Augenzwinkern bei reiferen Kindern spricht für EO als Zeichen der neurologischen Reife.

Wie in der Pilotstudie wurden die 3 **Apgar-Werte** addiert und mit diesem neuen Wert Korrelationen zu EO und TT untersucht. Jütte hat die addierten Apgar-Werte in die Gruppen „ $< 26$ “ und „ $\geq 26$ “ eingeteilt und mittels des Chi-Quadrat-Tests signifikante Unterschiede zum Auftreten von EO und TT ermittelt: Nur beim Zunge-Herausstrecken im Zeitraum von 0-5 Minuten ist eine signifikante Differenz in der Häufigkeit des Auftretens festgestellt worden. In dieser Studie wurden steigende addierte Apgar-Werte mit der Anzahl der Mimikelemente verglichen, wobei in allen beobachteten Zeiteinheiten EO umso häufiger auftrat, je größer der addierte Apgar-Wert war. Für TT ergaben sich hier keine Zusammenhänge: TT wurde zwar von 1-5 Minuten signifikant weniger gezeigt, je kleiner der 1-min-Apgar war, es gab aber keine Korrelation mit den addierten Apgar-Werten. Dass es in der Pilotstudie zu keinen signifikanten Unterschieden beim Auftreten von EO kam, kann an dem Kollektiv der Kinder liegen: Nach 5 Minuten gab es kein Kind mehr mit einem Apgar-Wert  $< 7$ , also alle Kinder waren kardiopulmonal gut adaptiert. Außerdem konnte ein Unterschied in dieser Studie besser auffallen, da eine Korrelation der genauen Anzahl des Auftretens der Mimikelemente zu steigenden addierten Apgar-Werten ermittelt werden sollte und nicht nur eine Korrelation zwischen „addierter Apgar-Wert  $< 26$ “, „addierter Apgar-Wert  $\geq 26$ “ zu „EO ja“ und „EO nein“. Der Apgar-Wert ermöglicht eine gute Einschätzung des Zustandes des Kindes und seiner postnatalen Adaptation. Die

Ergebnisse sprechen dafür, dass kardiopulmonal besser adaptierte Kinder häufiger EO zeigen. Einschränkend muss gesagt werden, dass der Apgar-Wert keine Untersucher unabhängige Größe ist: Auch innerhalb Deutschlands bewerteten Ärzte in einer Analyse über die Apgar-Erhebung Kinder mit unterschiedlichen Werten [55].

Der Vergleich der Mittelwerte der **Nabelschnurarterien-pH-Werte** in den Gruppen „EO ja/nein“ und „TT ja/nein“ ergaben in der Vorstudie keine signifikanten Unterschiede. In dieser Studie stellte sich heraus, dass steigende arterielle Nabelschnur-pH-Werte mit einer steigenden Anzahl des TT in 1-5 Minuten korrelierten, also je schlechter der pH-Wert des Neugeborenen war, umso seltener konnte es die Zunge in den ersten 5 Minuten herausstrecken. Neben dem arteriellen Nabelschnur-pH-Wert, den auch Jütte untersucht hat, wurde das **Basendefizit** auf seinen Einfluss auf EO und TT hin überprüft: So wie ein höherer pH-Wert korrelierte auch ein größerer base excess mit einer höheren Anzahl des Zunge-Herausstreckens in den ersten 1-5 Minuten. Nur wenige Kinder hatten einen nicht in der Norm liegenden Nabelschnurarterien-pH-Wert (3 im Gesamtkollektiv) oder einen base excess, der zu niedrig war (12 im Gesamtkollektiv). So konnte keine Aussage darüber getroffen werden, ob Neugeborene mit pathologischen Werten weniger EO oder weniger TT präsentieren als solche mit normalen Werten. Zum Augenzwinkern konnte auch in dieser Studie keine Korrelation erkannt werden. Der arterielle Nabelschnur-pH-Wert und der Basendefizit-Wert zeigen eine kurzfristige Unterversorgung des Kindes, also eine Hypoxiegefährdung unter der Geburt an, in verschiedenen Studien wird aber über die Bedeutung des pH-Wertes unterschiedlich geurteilt: Eine sehr große Spanne von arteriellen Nabelschnur-pH-Werten wurde in einer Studie [25] bei normalen Apgar-Werten gefunden. Bei einer anderen Studie waren sehr niedrige arterielle pH-Werte ( $< 7,01$ ) mit niedrigeren Apgar-Werten assoziiert [27], hier gab es aber solche niedrigen pH-Werte nicht.

Neben den 5 Parametern, die auch bereits von Jütte ausgewertet wurden (Narkoseart, Indikation, Gestationsalter, Apgar-Werte, Nabelschnurarterien-pH-Werte), wurden alle anderen möglichen Einflussvariablen, die perinatal das Mimikverhalten verändern könnten, dokumentiert. Gründe für eine mögliche Beeinflussung auf EO und TT sind in der Einleitung (siehe 2.2) erläutert. Bei 21 der insgesamt 29 Parameter konnte kein Zusammenhang zum Auftreten oder zur Intensität festgestellt werden (siehe 4.1.26, S.81), einige weitere Korrelationen konnten jedoch detektiert werden.

So wurde festgestellt, dass ein **Hypertonus** der Mutter mit einer geringeren Intensität des Zunge-Herausstreckens in den Zeiträumen von 1-5 Minuten, von 10-15 Minuten und im gesamten Zeitraum von 1-15 Minuten assoziiert war. Nach Ausschluss von Frühgeborenen und Kindern, die unter Vollnarkose geboren wurden, blieben aber nur 5 von 73 Kindern übrig, deren Mütter unter einem Hypertonus litten. Bei der Anzahl der Mimikelemente konnte kein signifikanter Unterschied berechnet werden, diese Kinder zeigten also nur ein schwächeres Zunge-Herausstrecken als Kinder von gesunden Müttern. Hypertensive Komplikationen in der Schwangerschaft sind mit einer überdurchschnittlich hohen Inzidenzrate für Komplikationen im Schwangerschaftsverlauf und unter der Geburt sowie einer deutlich erhöhten mütterlichen und kindlichen Morbidität behaftet. Die Folge sind häufigere Sectiones, intrauterine Wachstumsretardierung, Plazentainsuffizienz und intranatale Azidose [11]. Bei dem kleinen Neugeborenenkollektiv lässt sich schwer eine Aussage über die Bedeutung eines Hypertonus auf die Mimikelemente treffen, jedoch kann durchaus die Belastung des Neugeborenen durch die Krankheit der Mutter zu einem schwächeren Ausführen des Zunge-Herausstreckens geführt haben, auch da es Studien darüber gibt, dass der Stress des Kindes bei einer Gestose der Mutter dazu führt, dass das Kind länger an Gewicht nach der Geburt abnimmt, also schlechter trinkt [64]. Zu dieser Tatsache passt auch die Hypothese von Jütte, dass TT als ein „Vorfüterungsverhalten“ angesehen werden kann. 5 der 6 Mütter mit dokumentiertem Hypertonus haben laut ihrer Krankenakte Antihypertensiva eingenommen, ein signifikanter Einfluss dieser Medikation auf EO oder TT bestand aber nicht, so dass die Antihypertensiva-Gabe nicht als mögliche Störvariable für die Einflussnahme des Hypertonus der Mutter auf die Mimikelemente angesehen wird.

Die Anzahl  $TT_{\text{gesamt}}$  war bei Nikotin-exponierten Kindern signifikant geringer. In einer Studie [22] wurden in den ersten Tagen nach der Geburt neurologische Tests mit Kindern von **Raucherinnen** und einer Vergleichsgruppe durchgeführt (Wachsamkeit, spontane Bewegung, Muskeltonus, Reflexe). Neugeborene von Raucherinnen schnitten signifikant schlechter ab. Ebenfalls wurde in dieser Studie der „Finnegan Score für neonatale Abhängigkeit“ angewendet, der bei Kindern von rauchenden Müttern ebenfalls signifikant schlechtere Werte ergab. Dieser Score bewertet die zentral-nervöse Funktion, Stoffwechselfunktionen, vasomotorische Funktionen, respiratorische Funktionen und das gastrointestinale System und wird alle 3 Stunden an den ersten

4 postnatalen Tagen durchgeführt. Unter anderem wird auch „schlechtes Trinken“ bewertet, was ein Symptom eines Abhängigkeitssyndroms ist. Jütte beschrieb in der Pilotstudie, dass TT mit dem neurologischen Zustand im Zusammenhang stehen könnte, zum anderen könnte TT auch als ein „Vorfüterungsverhalten“ angesehen werden, welches als „Vorstufe des Saugverhaltens“ dient. Beide Arbeiten untermauern also das in dieser Studie gefundene verringerte Mimikverhalten (Zunge-Herausstrecken) bei Nikotin-exponierten Kindern: Vielleicht konnten Nikotin-exponierte Neugeborene weniger TT als Zeichen einer schlechteren neurologischen Funktion (aufgrund latenter intrauteriner Hypoxie) präsentieren.

Kinder, die nach der Geburt **auf die Kinderstation verlegt** werden mussten, zeigten eine signifikant geringere Anzahl des TT im gesamten Zeitraum von 1-15 Minuten als Kinder, die nicht auf der Kinderstation postnatal überwacht werden mussten. Es gab allerdings nur 7 auf die Kinderstation verlegte Neugeborene, die nicht frühgeboren waren oder unter dem Einfluss der Allgemeinnarkose der Mutter standen. 5 davon hatten respiratorische Anpassungsstörungen, 1 hatte ein Herzgeräusch, 1 wurde wegen Morphin-Einnahme der Mutter beobachtet. Kann man also wenig TT als Zeichen einer schlechten Adaptation bewerten? Wegen der geringen Anzahl an untersuchten Fällen und da die Apgar-Werte (als bewährte Bewertung der kardiopulmonalen Adaptation) wenig mit TT korrelierten (siehe oben), konnte diese Hypothese nicht bewiesen werden.

### 5.2.3 Bildung eines „Normalkollektivs“

Nach Ausschluss der Faktoren, bei denen nach Bildung zweier Gruppen (z.B. bei Gestationsalter: „Frühgeborene“ – „Reifgeborene“) eine Beeinflussung auf EO oder TT statistisch festgestellt werden konnte, wurde ein „Normalkollektiv“ an gesunden Kindern untersucht (57 der 102 Neugeborenen des Hauptkollektivs). Hier wurde erwartungsgemäß häufiger EO und TT ausgeführt: 96,5% der Kinder zeigten mindestens einmal EO und 94,7% der Neugeborenen mindestens einmal TT in den ersten 15 Minuten ihres postnatalen Lebens. Auch der Mittelwert der Anzahl der Ausführungen der einzelnen Mimikelemente war höher als im Gesamtkollektiv: EO wurde im Mittel von 1-5 Minuten 7-mal, von 5-10 Minuten 12-mal, von 10-15 Minuten 16-mal und über den gesamten Zeitraum von 1-15 Minuten 35-mal gezeigt, TT von 1-5 Minuten 5-mal, von 5-10 Minuten 6-mal, von 10-15 Minuten 5-mal und im gesamten Zeitraum 16-mal. EO und TT gehören also bei gesunden Neugeborenen zum

normalen Verhaltensrepertoire. Es gab keine Korrelation zwischen Auftreten von EO und TT: Wenn viel EO präsentiert wurde, wurde nicht automatisch auch viel TT gezeigt.

#### 5.2.4 Gefilmte Kinder

Neu in dieser Studie im Vergleich zu der Pilotstudie war das Filmen von 32 Neugeborenen in den ersten 10 postnatalen Minuten. Bei der Auswertung der Filme zeigte sich, dass EO im Film-Normalkollektiv prozentual bei mehr Kindern auftrat als im Normalkollektiv der nicht gefilmten Kinder. Auch die Anzahl des Auftretens in den einzelnen Zeiteinheiten war etwas höher. Dies kann zum einen daran liegen, dass bei der Videoanalyse noch genauer auf das Mimikelement geachtet werden konnte als bei Beobachtung im Kreißsaal. Zum anderen waren die Beobachter auch geschulter und routinierter in der Beobachtung von EO und TT. TT trat in beiden Kollektiven bei etwa gleich vielen Kindern auf, auch hier war aber der Mittelwert der Anzahl des Zunge-Herausstreckens höher. Wie im Normalkollektiv des Hauptkollektivs (57 der 102 Neugeborene) korrelierte eine hohe Anzahl der Mimikelemente im ersten Zeitabschnitt mit einer hohen Anzahl der Mimikelemente im zweiten Zeitabschnitt: Wurde am Anfang viel Mimikverhalten gezeigt, wurde auch später viel gezeigt. Die Filmanalyse bestätigt das Mimikverhalten als normales postnatales Verhaltensrepertoire gesunder Neugeborener.

Ein Ziel der Auswertung der Filmaufnahmen war die Berechnung der Interrater-variabilität, d.h. es sollte erkannt werden, wieweit zwei Beobachter beim Zählen der Mimikelemente voneinander abweichen. Dies war sinnvoll, da auch bei den nicht gefilmten Kindern zwei Beobachter das Mimikverhalten dokumentiert haben. Eine gute Beobachterübereinstimmung konnte bei den gemeinsam ausgewerteten Filmen berechnet werden, was auch zu dem Ergebnis der Kinder des Hauptkollektivs passt, bei denen die **unterschiedlichen Protokolleure** ebenfalls keine signifikanten Unterschiede hervorriefen.

Mit Hilfe der Filmauswertung wurde statistisch untersucht, ob die **Dauer des Schreiens** des Kindes oder die **Dauer der Interventionen** am Kind Einfluss auf EO oder TT hat. Hierbei ergab sich, dass Kinder, die viel schrieten, keinen signifikanten Unterschied in der Anzahl des EO und des TT zeigten als Kinder, die weniger schrieten. Sie konnten also trotz des Schreiens ihr Mimikverhalten präsentieren. Dies entspricht auch dem Ergebnis des Hauptkollektivs, bei dem auch kein Einfluss des Schrei-Verhaltens auf EO oder TT

festgestellt wurde. TT wurde auch bei längerer Intervention nicht signifikant weniger oft gezeigt, aber für EO ließ sich berechnen, dass bei längerer Intervention weniger EO in allen Zeiteinheiten ausgeführt werden konnte. Interventionen am Kind (starke Störungen wie das tiefe Absaugen) beeinträchtigten also das Augenzwinkern.

### 5.3 Interpretation

Sehr interessant war bei der Auswertung der Ergebnisse, dass TT auch dann gezeigt wurde, wenn die Mutter eine Vollnarkose erhalten hatte, wenn das Kind frühgeboren war und bei schlechteren addierten Apgar-Werten. Erwartet wurden hier signifikante Unterschiede zu reifen, gut adaptierten Kindern ohne mütterliche Vollnarkose. Dies könnte dafür sprechen, dass TT durch einen genetisch festgelegten Automatismus ausgelöst wird und wenig beeinflussbar ist. Wenn, wie von Jütte hypothetisiert, TT eine „Vorstufe des Saugverhaltens“ ist, ist es ein angeborenes Bedürfnis des Neugeborenen, dieses auszuführen, um der Mutter zu zeigen, dass es an deren Brust möchte. Hierfür spricht auch die hohe Prozentzahl (90%) der Neugeborenen im Gesamtkollektiv der nicht gefilmten Kinder, die in den ersten 15 postnatalen Minuten TT ausführten. TT wurde am häufigsten in dem Zeitraum von 5-10 Minuten gezeigt, danach nahm die Anzahl des Auftretens wieder ab. Vielleicht liegt genau in diesem Zeitraum der Zeitpunkt, an dem in der Evolution des Menschen das Kind an die Brust der Mutter zum ersten Saugen angelegt wurde oder zumindest der Zeitraum, in dem das Signal des Neugeborenen an die Mutter, dass es trinken möchte, am stärksten ausgeprägt ist. Studien haben gezeigt, dass Kinder als Zeichen eines Entzugssyndroms bei rauchenden Müttern postnatal schlechter trinken, und auch bei einem Hypertonus der Mutter nehmen die Kinder länger an Gewicht ab. Bei Neugeborenen mit diesen beiden Einflussfaktoren (Nikotin-Exposition, Hypertonus der Mutter) wurde auch TT weniger oft oder mit einer geringeren Intensität gezeigt. Daraus könnte ebenfalls der Schluss gezogen werden, dass TT ein Vorverhalten des Saugens ist. Dass Nikotin-exponierte Neugeborene weniger TT präsentierten, ist auch als Zeichen dafür zu deuten, dass diese Kinder möglicherweise neurologische Einschränkungen durch die intrauterine Hypoxie erfahren mussten. Bei Neugeborenen mit einer kurzfristigen Mangelversorgung während der Geburt, repräsentiert durch schlechtere Nabelschnurarterien-pH-Werte, schlechtere Basendefizit-Werte und einen niedrigeren 1-Minuten-Apgar-Wert, wurde TT von 1-5 Minuten signifikant weniger oft gezeigt, diese Kinder konnten also erst später mit ihrem Mimikrepertoire beginnen. Eine gute Sauerstoffversorgung unter der Geburt

könnte also ein frühes Auftreten von TT begünstigen. Die Filme bestätigten das universelle Auftreten beider untersuchter Mimikelemente bei gesunden Kindern.

EO präsentierten Neugeborene bei einer Vollnarkose der Mutter, bei einer Frühgeburt und bei niedrigen Apgar-Werten seltener, was für EO als Zeichen einer guten postnatalen Adaptation und neuronaler Reife spricht. Die Verteilung von EO war jedoch sehr schiefverteilt, auch im Normalkollektiv gab es Kinder, die kein oder nur sehr wenig EO ausführten (Abb. 53, S. 87), obwohl sie gute Apgar-Werte hatten. Auch 1 Kind unter Vollnarkose-Einfluss zeigte 49-mal EO. 6 der 7 Kinder im Gesamtkollektiv, die einen 1-min-Apgar unter 7 hatten, zeigten jedoch kein EO und kein TT, was für die große Bedeutung der durch die Apgar-Werte repräsentierte kardiopulmonale Adaptation auf die Mimikelemente spricht. Kann man nun durch die Aufstellung eines „Mimik-Score“ den Zustand eines Neugeborenen beurteilen? Ist ein Neugeborenes, das 20-mal mit den Augen blinzelt, gesund? Diese Schlussfolgerung ist aufgrund der weiten Streuung der Werte in dieser Studie bisher nicht zu ziehen.

Ein „Mimik-Score“ könnte aber durchaus, zusammen mit der Beurteilung der klinischen Parameter und der Untersuchung des Kindes, helfen, den Zustand des Kindes zu beurteilen. Z.B. könnte der „Mimik-Score“ als 6. Element des Apgar-Scores eingeführt werden (0 Punkte für kein / wenig Mimikelement, 1 Punkt für regelhaftes Auftreten von EO oder TT, 2 Punkte für Auftreten von EO und TT). Unter „Reflexirritabilität“ werden auch jetzt schon beim Apgar-Score Gesichtsausdrücke berücksichtigt, allerdings nur im Sinne eines „Grimassierens“ („grimace“) als Reaktion auf einen Reiz [26].

#### **5.4 Grenzen dieser Studie und Ausblick**

In dem untersuchten „Normalkollektiv“, in dem 57 gesunde Kinder geboren wurden, zeigten 96,5% der Kinder mindestens einmal EO und 94,7% Neugeborene mindestens einmal TT in den ersten 15 Minuten ihres postnatalen Lebens. Aufgrund des kurzen Beobachtungszeitraums kann jedoch keine Aussage darüber getroffen werden, ob nicht alle postnatal gesundheitlich nicht beeinträchtigten Kinder dieses Augenblinzeln und Zunge-Herausstrecken zeigen, da diese Mimikelemente, wie von Jütte beschrieben, einem angeborenen Automatismus unterliegen könnten, der genetisch festgelegt ist. Auch die Möglichkeit, ob und wie viele Neugeborene, die in unserem Beobachtungszeitraum nur selten und zögerlich die Bewegungen ausführten, später das typische rhythmische, oft hintereinander folgende Augenblinzeln und Zunge-Herausstrecken

ausgeführt haben, ließ sich in diesem Studiendesign nicht verifizieren und quantifizieren. Eine Folgestudie, zum Beispiel von Hebammen während ihrer Betreuung von Kind und Mutter nach der Geburt durchgeführt, könnte die Dokumentation des Zeitpunktes des Erstauftretens von EO und TT und auch die Dokumentation des Zeitpunkts, ab wann ein schnell hintereinander folgendes Auftreten beginnt, als Zielsetzung haben, womit eine regelhafte postnatale Präsenz bei gesunden Kindern bewiesen werden könnte.

Im Rahmen einer solchen Beobachtungsstudie wäre ebenfalls interessant zu notieren, wann die Kinder beginnen, an der Brust der Mutter zu saugen. Bekommen Neugeborene, die früh das Signal „Tongue Thrust“ als „Vorstufe des Trinkverhaltens“ und als „Beginn der Interaktion mit der Mutter“ zeigen, schneller etwas zu trinken bzw. haben diese Kinder einen stärkeren / besseren Saugreflex, um effektiv saugen zu können?

Aufbaustudien mit einer Beobachtungsintegration von Kindern nach natürlicher Geburt (in dieser Studie wurden nur Kinder nach Kaiserschnitt-Geburt beobachtet) könnten das universelle Auftreten von EO und TT bei allen Neugeborenen, die gut adaptiert sind, belegen.

Ebenfalls interessant wäre es, eine Longitudinalstudie durchzuführen mit postnatal gut adaptierten Kindern (mit hohen Apgar-Werten und keinen sonstigen Auffälligkeiten), wobei zwei Kohorten „postnatal wenige / keine Mimikelemente“ und „postnatal viele Mimikelemente“ über einen längeren Zeitraum beobachtet werden könnten. Verschiedene Tests zum Vergleich des neurologischen Entwicklungszustandes (Entwicklungsneurologie) und der sozialen Entwicklung könnten Aufschluss darüber geben, ob die unmittelbar postnatale Mimik des Neugeborenen eine Aussagekraft für die durch den Studienaufbau nicht feststellbare Entwicklung der Kinder in den Stunden / Tagen / Monaten nach der Geburt hat. Mögliche Tests wären z.B. die multi-dimensionale Verhaltensanalyse 3 Tage alter gesunder Kinder durch die „Brazelton Neonatal Behavioral Assessment Scale NBAS“ [10], die qualitative Analyse aktiver spontaner Bewegungsmuster nach „Prechtl“ [18] (in bestimmten Zeitabständen mittels Videoanalyse), Prüfung von sozialem Kontakt, Feinmotorik und Adaption, Sprache und Grobmotorik bei 1 Monate bis 6 Jahre alten Kindern durch die „Denver-Entwicklungsskalen“ [20], Beurteilung der Entwicklung in den ersten beiden Lebensjahren durch die „Griffiths Entwicklungsskalen GES“ [9] oder Entwicklungstests in den Bereichen Wahrnehmung, Sprache, sozial-emotionale Fähigkeiten, motorische Fähigkeiten und

Anpassungsverhalten für Kinder von 1 bis 42 Monate durch die „Bayley Scales of Infant Development BSID-III“ [5]. „NBAS“ und „Prechtl“ wären für Untersuchungen in der Neugeborenenphase geeignet, „Denver-Entwicklungsskalen“, „GES“ und „BSID“ für spätere Tests.

Sollte die Bindungstheorie des unmittelbar postnatalen Mimikverhaltens weiter verfolgt werden (erste Interaktion zwischen Kind und Mutter), könnte man eine Bindungsanalyse durch den „Fremde Situation-Test“ nach Ainsworth [1] durchführen. Hierbei handelt es sich um ein strukturiertes Beobachtungsverfahren zur Diagnose der Bindungsqualität, der bei Kleinkindern (12-18 Monate) und bei 6-jährigen angewendet wird.

Schwerpunkt dieser Studie lag in dem Erfassen der Anzahl des Auftretens der Mimikelemente. Ein wesentlich größeres Kollektiv an Neugeborenen zu beobachten, um auch sehr selten vorkommende Einflussfaktoren statistisch auswerten zu können (siehe Ergebnisteil), war im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich, so dass einige Beeinflussungen nicht detektiert werden konnten. Z.B. kann keine Aussage darüber getroffen werden, ob ein natürlicher Geburtsbeginn oder zentral wirksame Medikamente diese Mimik beeinflussen oder ob EO und TT weniger oft gezeigt werden, wenn Auffälligkeiten während der U1 festgestellt werden. Eine strukturierte Verhaltensbeobachtung einer größeren Anzahl an Neugeborenen durchzuführen, könnte einen eventuellen Einfluss weiterer Variablen aufdecken.

Um Informationen über die neuronale Anlage, EO und TT auszuführen, zu erhalten, könnte ein EEG mittels einer speziellen EEG-Haube für Neugeborene unmittelbar postnatal abgeleitet werden. Sind die gleichen Zentren bei EO aktiv, die später zum Sehen benutzt werden, die beim Betrachten von Gegenständen aktiv sind? Sind während des Zunge-Herausstreckens die gleichen Zentren aktiv, die später beim Saugen an der Brust der Mutter aktiv sind?

In der Emotions- oder Ausdruckspsychologie besteht großes Interesse an der Säuglingsmimik. Die Gesichtsmuskulatur ist ausreichend differenziert, um Basisemotionen zu übermitteln. Säuglinge bewegen Gesichtspartien, die als Bausteine für den Ausdruck von Primäremotionen notwendig sind. Im Rahmen der Emotionsforschung wurden Kodiersysteme zur Erfassung von Mimik entwickelt. Ein objektives Verfahren, um Gesichtsausdrücke zu erfassen, ist FACS (Facial Action Coding System). Mimische Aktionseinheiten (action units) werden dokumentiert, wobei es auch ein entsprechendes

System für Säuglinge und Kleinkinder gibt (Baby FACS) [19]. Dieses sehr aufwändige Categoriesystem aller erfassbaren Gesichtsbewegungen ermöglicht eine wertfreie Kennzeichnung jeder action unit (bei Erwachsenen 44 verschiedene Einheiten) durch Analyse eines Videos in Realzeit und in Zeitlupe. Das Nach-Kodieren der in dieser Studie entstandenen Filmaufnahmen der unmittelbar postnatalen Mimik mit Baby FACS durch einen geschulten Anwender könnte die genaue Abfolge der einzelnen Muskelaktivierungen bei Eye Opening und bei Tongue Thrust aufzeigen. Je repetitiver und einheitlicher diese Vorgänge sind, umso eher können das Zunge-Herausstrecken oder auch das Augenblinzeln wohl als angeborene Reflexe, die unabhängig von äußeren Stimuli auftreten, gedeutet werden. Darwin [16] nahm an, dass bestimmte Grundmuster von Gesichtsbewegungen bei allen Menschen existieren (Universalitätshypothese: Emotionen und ihr Ausdruck sind das Ergebnis einer Evolution durch natürliche Selektion und müssen demnach bei allen Menschen auffindbar sein). Die Uniformität und wiederholte Ausführung von EO und TT könnten ein Hinweis darauf sein, dass diese als Grundmuster im Sinne Darwins interpretiert werden könnten, dass also Vorformen von emotionalen Ausdrücken schon in der frühesten postnatalen Periode in Erscheinung treten.

Während der Entstehung dieser Studie wurden Studien über die Ausprägung pränataler Gesichtsbewegungen, festgestellt mit Hilfe von 4D-Ultraschall-Untersuchungen, veröffentlicht: Kurjak et al. beschrieb 2004 [34], dass Augen- und Mundbewegungen, ähnlich der Mimikbewegungen, die Inhalt dieser Studie sind, sowohl prä- als auch postnatal auftreten, wobei aber die Kinder postnatal im Mittel bereits 49 Stunden alt waren. 2005 beschrieb Kurjak et al. [35] die pränatalen Gesichtsausdrücke als Hinweis auf fetales Bewusstsein und als Möglichkeit, den neurologischen Zustand des Fetus zu beurteilen. Stanojevic et al. bestätigte in einer Veröffentlichung 2004 [60], dass pränatale Verhaltensmuster ebenfalls postnatal gezeigt werden. Diese Arbeiten spiegeln die Aktualität des Themas „Mimik in der frühesten postnatalen Periode“ wider. Um die von Jütte aufgrund dieser Studien hypothetisierte „feto-neonatale Kontinuität“ des Mimikverhaltens für Individuen zu bestätigen, wäre eine intrauterine Mimikbeobachtung kurz vor der Geburt und eine anschließende sofortige Beobachtung des Kindes direkt nach der Geburt interessant. So könnte gezeigt werden, dass dieses Verhalten nicht wesentlich von der Umwelt provoziert wird, sondern durch genetisch vorbestimmte Automatismen geprägt ist, dass es intrauterin „geübt“ wird und sofort postnatal zum kompetenten neonatalen Repertoire gehört.

## 6 Literaturverzeichnis

- [1] Ainsworth MDS, Blehar MC, Waters E, Wall S (1978) Patterns of attachment: a psychological study of the strange situation. Erlbaum, Hillsdale
- [2] Apgar V (1953) A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Current Researches in Anesthesia and Analgesie* 32:260-267
- [3] Arias F, Rodriguez L, Rayne SC, Kraus FT (1993) Maternal placental vasculopathy and infections: two distinct subgroups among patients with preterm labor and preterm ruptured membranes. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 168:585-591
- [4] Astolfi P, Zonta LA (2002) Delayed maternity and risk at delivery. *Paediatric and Perinatal Epidemiology* 16:67-72
- [5] Bayley N (2006) Bayley Scales of Infant and Toddler Development. 3<sup>rd</sup> Edition. The Psychological Corporation, San Antonio
- [6] Berger TM, Bigler R, Bossi E, Bucher HU, Fauchère J-C, Laubscher B, Mieth D, Moessinger A, Nars P, Pfister R, Schubiger G, Zeilinger G (2000) Betreuung von Neugeborenen bei der Geburt, Empfehlungen. Guidelines Swiss Society of Neonatology
- [7] Bland RD (1983) Dynamics of pulmonary water before and after birth. *Acta Paediatrica Scandinavica (Suppl)* 305:12-20
- [8] Bland RD, Bressack MA, McMillan DD (1979) Labor decreases the lung water content of newborn rabbits. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 135:364-367
- [9] Brandt I, Sticker EJ (eds) (2001) GES Griffiths Entwicklungsskalen zur Beurteilung der Entwicklung in den ersten beiden Lebensjahren. Deutsche Bearbeitung, 2. Auflage. Beltz Test GmbH, Göttingen
- [10] Brazelton TB, Nugent JK (eds) (1995) Neonatal Behavioral Assessment Scale. 3<sup>rd</sup> Edition. Clinics in Developmental Medicine 137. Mac Keith Press, London
- [11] Brockerhoff P, Bahlmann F, Casper F, Seufert K (1994) Hypertensive Komplikationen in der Schwangerschaft – eine Sonderauswertung der Perinatalerhebung Rheinland-Pfalz. *Zentralblatt für Gynäkologie* 116:64-67
- [12] Brown MJ, Olver RE, Ramsden CA, Strang LB, Walters DVI (1983) Effects of adrenaline and of spontaneous labour on the secretion and absorption of lung liquid in the foetal lamb. *The Journal of Physiology* 344:137-152

- [13] Bu`Lock F, Woolridge MW, Baum JD (1990) Development of coordination of sucking, swallowing and breathing: ultrasound study of term and preterm infants. *Developmental Medicine and Child Neurology* 32:669-678
- [14] Chalubinski KM, Husslein P (2000) Normale Geburt. In: Schneider H, Husslein P, Schneider KTM (eds) *Geburtshilfe*. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp 570-592
- [15] Chamberlain D (1998) *The Mind of Your Newborn Baby*. North Atlantic Books, Berkeley
- [16] Darwin C (1965) *The Expression of the Emotions in Man and Animal*. University of Chicago Press, Chicago
- [17] Duff P (1996) Premature rupture of the membranes in term patients. *Seminars in Perinatology* 20:401-408
- [18] Einspieler C, Prechtl HFR, Bos AF, Ferrari F, Gioni G (eds) (2004) *Prechtl's method on the qualitative assessment of general movements in preterm, term and young infants*. Mac Keith Press, London
- [19] Ekman P, Rossenberg EL (eds) (2005) *What The Face Reveals. Basic and Applied Studies of Spontaneous Expression Using the Facial Action Coding System (FACS)*. 2<sup>nd</sup> Edition. University Press, Oxford
- [20] Frankenburg WK, Fandal AW, Sciarillo W, Burgess D (1981) The newly abbreviated and revised Denver Development Screening Test. *The Journal of Pediatrics* 99:995-999
- [21] Gnirs J (2000) Intrapartale Überwachung. In: Schneider H, Husslein P, Schneider KTM (eds) *Geburtshilfe*. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp 601-651
- [22] Godding V, Bonnier C, Fiasse L, Michel M, Longueville E, Lebecque P, Robert A, Galanti L (2004) Does in utero exposure to heavy maternal smoking induce nicotine withdrawal symptoms in neonates? *Pediatric Research* 55:645-651
- [23] Goren CC, Sarty M, Wu PYK (1975) Visual following and pattern discrimination of face-like stimuli by newborn infants. *Pediatrics* 56:544-549
- [24] Griffin RL, Caron FJM, van Geijn HP (1985) Behavioral states in the human fetus during labor. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 152:828-833

- [25] Halpern SH, Muir H, Breen TW, Campbell DC, Barrett J, Liston R, Blanchard JW (2004) A multicenter randomized controlled trial comparing patient-controlled epidural with intravenous analgesie for pain relief in labor. *Anesthesia and Analgesia* 99:1532-1538
- [26] Hankins GDV, Martin GI (2006) The Apgar score. *Pediatrics* 117:1444-1447
- [27] Hegyi T, Carbone T, Anwar M, Ostfeld B, Hiatt M, Koons A, Pinto-Martin J, Paneth N (1998) The Apgar score and its components in the preterm infant. *Pediatrics* 101:77-81
- [28] Heimann M, Schaller J (1985) Imitative reactions among 14-21 day old infants. *Infant Mental Health Journal* 6:31-39
- [29] Helwig JT, Parer JT, Kilpatrick SJ, Laros RK (1996) Umbilical cord blood acid-base state: What is normal? *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 174:1807-1812
- [30] Hirsch HA, Käser O, Ikle FA, Neeser E (1998) *Gynäkologische Operationen für die Facharztweiterbildung*. Thieme, Stuttgart
- [31] von Hundelshausen B, Hänel F (2000) Geburtshilffliche Anästhesie und Analgesie. In: Schneider H, Husslein P, Schneider KTM (eds) *Geburtshilfe*. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp 889-919
- [32] Josten BE, Johnson TRB, Nelson JP (1987) Umbilical cord blood pH and Apgar scores as an index of neonatal health. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 157:843-848
- [33] Jütte F (2007) *Mimik Neugeborener in der frühesten postnatalen Periode: Eine Beobachtungsstudie*. Promotionsverfahren eingeleitet.
- [34] Kurjak A, Stanojevic M, Andonotopo W, Salihagic-Kadic A, Carrera JM, Azumendi G (2004) Behavioral pattern continuity from prenatal to postnatal life – a study by four-dimensional (4D) ultrasonography. *Journal of Perinatal Medicine* 32:346-353
- [35] Kurjak A, Stanojevic M, Azumendi G, Carrera JM (2005) The potential of four-dimensional (4D) ultrasonography in the assessment of fetal awareness. *Journal of Perinatal Medicine* 33:46-53
- [36] Law KL, Stroud LR, LaGasse LL, Niaura R, Liu J, Lester BM (2003) Smoking during pregnancy and newborn neurobehavior. *Pediatrics* 111:1318-1323
- [37] Lester BM, Tronick EZ (2004) History and description of the Neonatal Intensive Care Unit Network Neurobehavioral Scale. *Pediatrics* 113:634-640

- [38] Lester BM, Tronick EZ, LaGasse L, Seifer R, Bauer CR, Shankaran S, Bada HS, Wright LL, Smeriglio VL, Lu J, Finnegan LP, Maza PL (2002) The maternal lifestyle study: effects of substance exposure during pregnancy on neurodevelopmental outcome in 1-month-old infants. *Pediatrics* 110:1182-1192
- [39] Levin ED, Slotkin TA (1998) Developmental Neurotoxicity of Nicotine. In: Slikker W, Chang LW (eds) *Handbook of Developmental Neurotoxicity*. Academic Press, San Diego, pp 587-615
- [40] Levine EM, Ghai V, Barton JJ, Strom CM (1999) Pediatrician attendance at cesarean delivery: necessary or not? *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 93:338-340
- [41] Lou HC, Nordentoft M, Jensen F, Pryds O, Nim J, Hemmingsen R (1992) Psychosocial stress and severe prematurity. *The Lancet* 340:54
- [42] Luck W, Nau H, Hansen R, Steldinger R (1985) Extent of nicotine and cotinine transfer to the human fetus, placenta and amniotic fluid of smoking mothers. *Developmental Pharmacology and Therapeutics* 8:384-395
- [43] Lundqvist C, Sabel K-G (2000) Brief Report: The Brazelton Neonatal Behavioral Assessment Scale detects differences among newborn infants of optimal health. *Journal of Pediatric Psychology* 25:577-582
- [44] Luo ZC, Karlsberg J (2001) Timing of birth and infant and early neonatal mortality in Sweden 1973-95: longitudinal birth register study. *BMJ* 323:1327-1330
- [45] [www.mangold.de](http://www.mangold.de)
- [46] Miller JL, Sonies BC, Macedonia C (2003) Emergence of oropharyngeal, laryngeal and swallowing activity in the developing fetal upper aerodigestive tract: an ultrasound evaluation. *Early Human Development* 71:61-87
- [47] Obwegeser R, Böhm R, Gruber W (1993) Diskrepanz zwischen Apgar Score und Nabelarterien pH-Wert beim Neugeborenen (Korrelation zu Geburtsmodus und Fetal Outcome?) *Zeitschrift für Geburtshilfe und Perinatalogie* 197:59-64
- [48] Oksefjell H, Ipsen HE, Okland O (1990) Acid-base equilibrium in umbilical cord blood. Apgar score and acid-base equilibrium in umbilical cord blood as control parameters during labor. *Tidsskrift for den Nordske Laegeforening* 110:209-212
- [49] Oliver C, Oliver G (1978) Gentle Birth: its safety and its effect on neonatal behavior. *Journal of Obstetrics, Gynecologic and Neonatal Nursing* 7:35-40

- [50] Omari TI, Rudolph CD (1998) Gastrointestinal motility. In: Polin RA, Fox WW (eds) Fetal and neonatal physiology. 2<sup>ed</sup> edition. Saunders Company, Philadelphia, p 1374
- [51] Paulus WE (2000) Medikamente in Schwangerschaft und Stillzeit. In: Schneider H, Husslein P, Schneider KTM (eds) Geburtshilfe. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp 73-97
- [52] Petrikovsky BM, Kaplan G, Holsten N (2003) Eyelid movements in normal human fetuses. *Journal of Clinical Ultrasound* 31:299-301
- [53] Reisenberger K, Egarter C (2000) Vorzeitiger Blasensprung vor Termin. In: Schneider H, Husslein P, Schneider KTM (eds) Geburtshilfe. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp 489-500
- [54] Rochat P (2001) *The Infant's World*. Harvard University Press, Cambridge London
- [55] Rüdiger M, Wauer RR, Schmidt K, Küster H (2006) The Apgar score. *Pediatrics* 118:1314-1315
- [56] Schneider H, Schneider KTM (2000) Intrauterine Wachstumsretardierung (IUWR). In: Schneider H, Husslein P, Schneider KTM (eds) Geburtshilfe. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp 511-538
- [57] Seppälä M, Aho I (1975) Physiological role of meconium during delivery. *Acta Obstetrician et Gynecologica Scandinavica* 54:209-211
- [58] Sokol RJ, Stojkov J, Chik L, rosen MG (1977) Normal and abnormal labor progress: a quantitative assessment and survey of the literature. *The Journal of Reproductive Medicine* 18:47-53
- [59] Spätling L, Schneider H (2000) Frühgeburtlichkeit. In: Schneider H, Husslein P, Schneider KTM (eds) Geburtshilfe. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp 469-488
- [60] Stanojevic C, Perlmann JM, Andonotopo W, Kurjak A (2004) From fetal to neonatal behavioral status. *Ultrasound Review Obstetrics and Gynecology* 4:59-71
- [61] Stern D (1977) *The First Relationship – Mother and Infant*. Harvard University Press, Cambridge
- [62] Vakrilova L, Iarukova N, Dimitrov A, Nikolov A, Kalaidzhieva M (1999) The Apgar score, acid-base equilibrium of the umbilical cord vessels and early postnatal adaptation in healthy term newborns. *Akustherstvo i Ginekologija (Sofia)* 38:14-17

- 
- [63] Voigt M, Schneider KTM, Jähig K (1996) Analyse des Geburtsgutes des Jahrganges 1992 der Bundesrepublik Deutschland. Teil 1: Neue Perzentilwerte für die Körpermaße von Neugeborenen. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde* 56:550-558
- [64] Wenderlein JM (1997) Die Evolution fordert ein Mindestmaß an fetalem Wehen-Stress unter der Geburt. *Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie* 201:82-85
- [65] Wiberg B (1990) The first post partum hour – A descriptive study of the activities of the newborn, the mother, the father, and their interaction. DAPS 33. Department of Applied Psychology, University of Umea

## 7 Abbildungsverzeichnis

|          |  |    |
|----------|--|----|
| Abb. 1:  | Erstversorgung des Neugeborenen .....  | 24 |
| Abb. 2:  | Camcorder zur standardisierten Aufnahme der Mimik .....  | 26 |
| Abb. 3:  | Erhebungsbogen Vorderseite .....   | 27 |
| Abb. 4:  | Erhebungsbogen Rückseite .....   | 27 |
| Abb. 5:  | Boxplot: Verteilung von EO und TT in den verschied. Zeiteinheiten.....   | 32 |
| Abb. 6:  | Histogramme: Anzahl von EO in den verschiedenen Zeiteinheiten .....  | 33 |
| Abb. 7:  | Histogramme: Anzahl von TT in den verschiedenen Zeiteinheiten.....   | 34 |
| Abb. 8:  | Balkendiagramme: Gruppierung der Anzahl von EO und TT.....   | 35 |
| Abb. 9:  | Streudiagramm: Anzahl von EO und TT .....  | 36 |
| Abb. 10: | Streudiagramm: EO und TT bei logarithmischer Darstellung .....   | 37 |
| Abb. 11: | Histogramme: Intensitäten von EO .....   | 38 |
| Abb. 12: | Histogramme: Intensitäten von TT .....   | 39 |
| Abb. 13: | Streudiagramm: Einfluss der Narkose auf EO und TT.....   | 40 |
| Abb. 14: | Boxplot: Einfluss der Narkose auf EO und TT.....   | 41 |
| Abb. 15: | Boxplot: Einfluss der Narkose nach vorh. Ausschluss der Frühgeb.....   | 43 |
| Abb. 16: | Histogramm: Alter der Mutter .....   | 44 |
| Abb. 17: | Boxplot: Einfluss unterschiedlicher Kinderärzte auf EO und TT.....   | 46 |
| Abb. 18: | Streudiagramm: Einfluss von Anzahl Graviddität > Anzahl Parität.....   | 47 |
| Abb. 19: | Boxplots: Einfluss von Anzahl Graviddität und Anzahl Parität .....   | 48 |
| Abb. 20: | Boxplot: Einfluss von Mehrlingsgeburten auf EO und TT .....  | 49 |
| Abb. 21: | Boxplot: Einfluss der Indikationen einer Sectio auf EO und TT .....  | 51 |
| Abb. 22: | Streudiagramm: Einfluss der Krankheit der Mutter auf EO und TT .....   | 52 |
| Abb. 23: | Boxplot: Einfluss des Diabetes der Mutter auf EO und TT .....  | 53 |
| Abb. 24: | Boxplot: Einfluss des Hypertonus der Mutter auf EO und TT.....   | 54 |
| Abb. 25: | Boxplot: Einfluss des Hypertonus der Mutter auf die Intensität von<br>TT nach vorh. Ausschluss der Vollnark. und der Frühgeburtlichkeit..... | 54 |
| Abb. 26: | Streudiagramm: Einfluss der Medikamenteneinnahme .....   | 55 |
| Abb. 27: | Boxplot: Einfluss der Antihypertensiva-Einnahme der Mutter.....  | 56 |
| Abb. 28: | Streudiagramm: Einfluss des Rauchens der Mutter auf EO und TT .....  | 57 |
| Abb. 29: | Boxplot: Einfluss Rauchen nach Ausschluss Vollnark. und Frühgeb. ....  | 58 |
| Abb. 30: | Histogramm: Verteilung des Gestationsalters .....  | 59 |
| Abb. 31: | Streudiagramme: Einfluss des Gestationsalters auf EO und TT .....  | 59 |
| Abb. 32: | Streudiagramm: Einfluss der Frühgeburtlichkeit auf EO und TT .....   | 60 |
| Abb. 33: | Boxplot: Einfluss der Frühgeburtlichkeit auf EO und TT .....   | 61 |

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| Abb. 34: | Boxplot: Einfluss der Frühgeb. nach vorh. Ausschluss der Vollnark. ....  | 62  |
| Abb. 35: | Streudiagramm: Einfluss des Geschlechtes auf EO und TT.....  | 63  |
| Abb. 36: | Boxplot: Einfluss des natürlichen Geburtsbeginns auf EO und TT .....   | 64  |
| Abb. 37: | Boxplots: Einfluss vorzeit. Blasensprung und vorzeit. Wehen.....   | 65  |
| Abb. 38: | Boxplots: Einfluss grünen Fruchtwassers auf EO und TT .....  | 66  |
| Abb. 39: | Boxplots: Einfluss der Aufnahme auf die Kinderstation .....  | 67  |
| Abb. 40: | Boxplot: Einfluss der Aufnahme auf die Kinderstation auf TT nach<br>vorh. Ausschluss der Vollnark. und der Frühgeb. ....         | 68  |
| Abb. 41: | Boxplots: Einfluss des 1. und 2. Apgar-Wertes auf EO .....   | 69  |
| Abb. 42: | Streudiagramme: Einfluss der addierten Apgar-Werte .....   | 70  |
| Abb. 43: | Histogramm: Verteilung der pH-Werte .....  | 71  |
| Abb. 44: | Streudiagramme: Einfluss des pH-Wertes auf EO und TT .....   | 72  |
| Abb. 45: | Histogramm: Verteilung der Basendefizit-Werte .....  | 72  |
| Abb. 46: | Boxplot: Einfluss der metabolischen Azidose auf EO und TT.....   | 73  |
| Abb. 47: | Streudiagramme: Einfluss steigender pH-Werte und Basendefizit-<br>Werte nach vorh. Ausschluss der Vollnark. und der Frühgeb..... | 74  |
| Abb. 48: | Streudiagramme: Einfluss des tiefen Absaugens auf EO und TT .....  | 76  |
| Abb. 49: | Boxplot: Einfluss unterschiedl. Verhaltens bei keiner Mimikaktion.....   | 77  |
| Abb. 50: | Boxplot: Einfluss verschiedener O <sub>2</sub> -Vorlagen auf EO und TT .....   | 78  |
| Abb. 51: | Boxplot: Einfluss der Atemstörung auf EO und TT .....  | 80  |
| Abb. 52: | Boxplots: EO und TT in den verschied. Zeiteinh. im Normalkollektiv .....   | 86  |
| Abb. 53: | Histogramme: EO in den verschied. Zeiteinh. im Normalkollektiv .....   | 87  |
| Abb. 54: | Histogramme: TT in den verschied. Zeiteinh. im Normalkollektiv .....   | 88  |
| Abb. 55: | Balkendiagramme:Gruppierung von EO und TT im Normalkollektiv .....   | 89  |
| Abb. 56: | Streudiagramm: Anzahl von EO und TT im Normalkollektiv .....   | 90  |
| Abb.57:  | Histogramme: Intensitäten von EO im Normalkollektiv.....   | 91  |
| Abb. 58: | Histogramme: Intensitäten von TT im Normalkollektiv .....  | 92  |
| Abb. 59: | Eye Opening.....   | 94  |
| Abb. 60: | Tongue Thrust.....   | 95  |
| Abb. 61: | Streudiagramm: Korrelationen zwischen verschied. Beobachtern.....  | 97  |
| Abb. 62: | Boxplots: Verteilung der Anzahl von EO und TT in den verschied.<br>Zeiteinheiten im Normalkollektiv der gefilmten Kinder.....    | 100 |
| Abb. 63: | Histogramme: Anzahl von EO in den verschiedenen Zeiteinheiten<br>im Normalkollektiv der gefilmten Kinder .....                   | 101 |
| Abb. 64: | Histogramme: Anzahl von TT in den verschiedenen Zeiteinheiten<br>im Normalkollektiv der gefilmten Kinder .....                   | 102 |
| Abb. 65: | Streudiagramme: Einfluss der Dauer der Interventionen auf EO .....   | 104 |

## 8 Tabellenverzeichnis

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| Tab. 1:  | Auftreten von EO .....  | 31  |
| Tab. 2:  | Auftreten von TT.....   | 31  |
| Tab. 3:  | Deskriptive Statistik der Anzahl von EO und TT .....  | 32  |
| Tab. 4:  | Korrelationen zwischen EO und TT .....  | 36  |
| Tab. 5:  | Verteilung von EO und TT bei unterschiedlicher Narkose.....   | 41  |
| Tab. 6:  | Mittelwerte von EO und TT bei unterschiedlicher Narkose.....  | 42  |
| Tab. 7:  | Uhrzeiten der Geburten .....  | 45  |
| Tab. 8:  | Häufigkeiten von Gravidität und Parität .....   | 47  |
| Tab. 9:  | Anzahl EO und TT bei unterschiedlichen Indikationen .....   | 50  |
| Tab. 10: | Verteilung der Krankheiten der Mutter .....   | 53  |
| Tab. 11: | Verteilung der Medikamente der Mutter .....   | 56  |
| Tab. 12: | Verteilung von EO und TT bei Früh- und Reifgeborenen.....   | 61  |
| Tab. 13: | Grund für die Aufnahme auf die Kinderstation .....  | 66  |
| Tab. 14: | Verteilung der Apgar-Werte .....  | 68  |
| Tab. 15: | Verteilung der addierten Apgar-Werte.....   | 70  |
| Tab. 16: | Verteilung des tiefen Absaugens .....   | 76  |
| Tab. 17: | Verteilung der O <sub>2</sub> -Vorlage bei Regionalanästh. und Allgemeinnark.....   | 79  |
| Tab. 18: | Verteilung der Apgar-Werte im Normalkollektiv.....  | 84  |
| Tab. 19: | Auftreten von EO im Normalkollektiv.....  | 85  |
| Tab. 20: | Auftreten von TT im Normalkollektiv .....   | 85  |
| Tab. 21: | Deskriptive Statistik der Anzahl von EO und TT im Normalkollektiv.....  | 86  |
| Tab. 22: | Score von Film 1 durch Ruth Ruff .....  | 93  |
| Tab. 23: | Filmgrafiken von Film 8 .....   | 96  |
| Tab. 24: | Anzahl beobachteter Mimikelemente bei verschiedenen Beobachtern .....   | 96  |
| Tab. 25: | Beginn des Auftretens der Mimikelemente in Minuten.....   | 98  |
| Tab. 26: | Auftreten von EO im Normalkollektiv der gefilmten Kinder .....  | 99  |
| Tab. 27: | Auftreten von TT im Normalkollektiv der gefilmten Kinder .....  | 99  |
| Tab. 28: | Deskriptive Statistik im Normalkollektiv der gefilmten Kinder .....   | 100 |
| Tab. 29: | Deskriptive Statistik der Dauer des Schreiens und der Dauer der Interventionen in sec im Normalkollektiv der gefilmten Kinder ..... | 103 |
| Tab. 30: | Auftreten von EO bei allen Kindern .....  | 105 |
| Tab. 31: | Auftreten von TT bei allen Kindern .....  | 105 |
| Tab. 32: | Deskriptive Statistik der Anzahl von EO und TT bei allen Kindern.....   | 105 |

## 9 Anhang

### 9.1 Einverständniserklärung

---

#### Universitätsklinikum des Saarlandes

##### Kliniken für Kinder- und Jugendmedizin

Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. W. Hoffmann



*Klinik für Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie*

*Klinik für Pädiatrische Kardiologie*

*Klinik für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie*

*Univ.Kliniken f. Kinder- u. Jugendmedizin, D-66421 Homburg*

*Direktor: Prof. Dr. L. Gortner*

*Direktor: Prof. Dr. W. Hoffmann*

*Direktor: Prof. Dr. N. Graf*

##### Neonatologie

☎ 06841/16 28000 (Pforte)

☎ 06841/1628365 (Dr. Hentschel)

Pieper 93 9628

#### Information und Einverständniserklärung zur „MIMIK- Beobachtung Neugeborener“

Liebe werdende Eltern,

Fast jedes Neugeborene zeigt unmittelbar nach seiner Geburt ein ganz bestimmtes Verhalten, das abgesehen vom Schreien in Form von Gesichtsbewegungen erfolgt. Diese Mimik wurde bisher kaum beschrieben und die Ursache/Bedeutung ist noch unklar; deshalb wollen wir dieses Verhalten unmittelbar nach Geburt gezielt beobachten und wissenschaftlich auswerten.

Im Falle einer Geburt durch Kaiserschnitt wird das Kind in den ersten 15 Minuten durch einen Kinderarzt/Kinderärztin betreut, der/die dafür Sorge trägt, dass die Lebensanpassung gut und erfolgreich verläuft.

Wir erbitten Ihr Einverständnis, die Mimik Ihres Kindes in den ersten 15 Minuten nach seiner Geburt beobachten zu dürfen. Dies beinhaltet:

- 1) Beobachtung gegebenenfalls auch mit digitalen Filmaufnahmen
- 2) Erhebung der Daten in die dafür vorgesehenen Bögen
- 3) Verarbeitung von Daten der Krankenakte der Mutter

Ihr Kind wird dafür weder berührt noch gestört und auch die Arbeit der Kinderärztin bzw. des Kinderarztes wird in keiner Weise beeinträchtigt.

Sie können gerne auf Wunsch die Aufnahmen bzw. Daten Ihres Kindes erhalten!

Um den biologischen Sinn jener Mimik zu klären, werden auch bestimmte Daten über Sie, also Ihr Alter, Schwangerschaftsdauer, Geburtsmodus, Medikamente und anderes aus Ihrer Akte entnommen.

Die erhobenen Daten werden in anonymisierter Form, also ohne Namensnennung, gesammelt und ausgewertet. Die Bestimmungen der ärztlichen Schweigepflicht und des Datenschutzes sind gewährleistet. Wir weisen jedoch darauf hin, dass zu Kontrollzwecken den Überwachungsbehörden bzw. speziell autorisierten Personen eine Einsichtnahme in Ihre Krankenakte gestattet wird. Mit Ihrem Einverständnis zur Teilnahme an der Studie stimmen Sie auch dieser Offenlegung zu. Wir versichern Ihnen jedoch, dass Ihre personenbezogenen Daten absolut vertraulich behandelt werden und nicht an die Öffentlichkeit gelangen.

(Patientenaufkleber  
der werdenden Mutter)

Hiermit erkläre ich mich einverstanden, dass das Verhalten meines Kindes im Rahmen der umseitig beschriebenen Studie beobachtet und meine/seine dabei erfassten Daten verwendet werden dürfen:

- mein Kind darf dabei auch gefilmt werden (bitte ankreuzen)
- mein Kind darf beobachtet, aber nicht gefilmt werden (bitte ankreuzen)
  - Bilder sollen an folgende email/Adresse geschickt werden.....  
.....  
.....
- ich habe noch Fragen und wünsche ein Gespräch mit Dr. Hentschel

Homburg, den \_\_\_\_\_  
Datum/ Unterschrift der Mutter

Wir bedanken uns für ihre Mithilfe!

Dr. Hentschel, Oberärztin der Neonatologie,  
und cand. med. Frauke Jütte, cand. med. Ruth Ruff

## 9.2 Erhebungstabellen

### 9.2.1 Variablenliste, Legende der Exceltabellen

|        |                         |
|--------|-------------------------|
| Datum: | Geburtsdatum des Kindes |
| Zeit:  | nächste volle Stunde    |
| Prot:  | Protokolleur, Filmer    |
|        | Ruff(1)                 |
|        | Jütte(2)                |
|        | Hentschel(3)            |
|        | andere Person(4)        |
| Arzt:  | betreuender Kinderarzt: |
|        | Hentschel(1)            |
|        | Rehage(2)               |
|        | Gortner(3)              |
|        | Podbiera(4)             |
|        | Lothschütz(5)           |
|        | Marx(6)                 |
|        | Wurm(7)                 |
|        | Erbach(8)               |
|        | Wagner(9)               |

#### Mütterliche Variablen:

|             |  |
|-------------|--|
| Geb:        | Geburtsdatum der Mutter  |
| Gra:        | Gravidität   |
| Para:       | wieviertes Kind  |
| Mehrling:   | Zwillinge oder Drillinge: ja(1), nein(0)                                       |
| Narkose:    | Spinalanästhesie(1)  |
|             | Intubationsnarkose(2)  |
| Indikation: | Resectio oder andere OP am Uterus(1)   |
|             | ohne direkten körperlichen Grund(2)  |
|             | geburtsbehinderte Krankheiten/Zustände ohne kindliche Gefährdung(3)            |
|             | unerwartete kindl. Komplikationen mit mögl. Kindsgefährdung, sek. Sectiones(4) |
|             | früh bekannte kindl. Indikationen ohne plötzl. Gefährdung(5)                   |
|             | systemische Erkrankungen der Mutter(6)   |
| KdM:        | Krankheiten der Mutter:  |
|             | keine die Geburt beeinflussende(0)   |
|             | Epilepsie, zerebrale Erkrankung(1)   |
|             | Schilddrüsenfunktionsstörung(2)  |
|             | Gerinnungsstörung(3)   |
|             | Krankheit am knöchernen System(4)  |
|             | Adipositas(5)  |
|             | Diabetes(6)  |
|             | Hypertonus, Gestose(7)   |
|             | Schwangerschaftshydronephrose(8)   |
|             | Hepatitis B(9)   |
| MdM:        | Medikamente der Mutter:  |
|             | keine(0)   |
|             | Antihypertensiva, $\beta$ -Blocker(1)  |
|             | Orfiril (Krampfmittel)(2)  |
|             | Morphin (Schmerzmittel)(3)   |
|             | Diazepam (Sedativa)(4)   |
|             | Cabergolin (Dopaminergika)(5)  |
|             | Carbamazepin (Krampfmittel)(6)   |
|             | Novalgin (Schmerzmittel)(7)  |
|             | Antihypertensiva, $\beta$ -Blocker + Diazepam(8)                               |
| Zig:        | raucht(1),   |
|             | raucht nicht(0)  |

Kindliche Variablen:

|            |   |
|------------|---|
| GA:        | Gestationsalter: Wochen+Tage  |
| mw:        | Kind männlich(0), weiblich(1)   |
| nGB:       | natürlicher Geburtsbeginn: ja(1), nein(0)   |
| Bla:       | vorzeitiger Blasensprung: ja(1), nein(0)  |
| Wehen:     | vorzeitige Wehen ja(1), nein(0)   |
| Fw:        | Fruchtwasserfarbe: klar(0), grün(1)   |
| APGAR1:    | Apgar-Wert nach einer Minute  |
| APGAR5:    | Apgar-Wert nach fünf Minuten  |
| APGAR10:   | Apgar-Wert nach zehn Minuten  |
| NAPh:      | art. Nabelschnur-pH   |
| Basendef.: | Basendefizit  |
| U1:        | Auffälligkeiten bei Erstuntersuchung anhand Baby-Journal:<br>keine (0)<br>Atemstörung (1)<br>Herzgeräusch(2)<br>Gesamteindruck unreif (3) |
| Gewicht:   | Geburtsgewicht in g   |
| Länge:     | Körperlänge in cm   |
| Kopf:      | Kopfumfang in cm  |

Beobachtungen:

|           |  |
|-----------|--|
| AEO:      | Anzahl EO  |
| EO5ruff:  | bei Film: Anzahl EO von 1-5 Minuten von Ruff registriert   |
| EO5jütte: | bei Film: Anzahl EO von 1-5 Minuten von Jütte registriert  |
| EO5hen:   | bei Film: Anzahl EO von 1-5 Minuten von Hentschel registriert  |
| IEO:      | Intensität EO: schwach(1), gut sichtbar(2)   |
| ATT:      | Anzahl TT  |
| TT5:      | bei Film: Anzahl TT von 1-5 Minuten registriert  |
| ITT:      | Intensität TT: schwach(1), gut sichtbar(2)   |
| Alnt:     | Anzahl Interventionen (tiefes Absaugen)  |
| Int5:     | bei Film: registrierte Interventionen (tiefes Absaugen, andere stark störende Handlungen)<br>von 1-5 Minuten in Sekunden   |
| 5:        | zwischen einer und fünf Minuten  |
| 10:       | zwischen fünf und zehn Minuten   |
| 15:       | zwischen zehn und fünfzehn Minuten   |
| EO:       | Anzahl EO insgesamt  |
| TT:       | Anzahl TT insgesamt  |
| Int:      | Anzahl der Interventionen insgesamt  |
| Int5      | bei Film: Dauer der registrierten Interventionen von 1-5 Minuten in Sekunden   |
| cry5:     | bei Film: registriertes Schreien von 1-5 Minuten in Sekunden   |
| cry:      | bei Film: registriertes Schreien insgesamt in Sekunden   |
| kA:       | Verhalten wenn keine Aktionen:<br>schreit(0)<br>schreien überwiegt(1)<br>ruhig überwiegt(2)<br>ruhig(3)  |
| O2:       | Therapie während ersten Minuten:<br>Abgesaugt und / oder O2-Vorlage(1)<br>O2-Druck-Maske(2)  |
| KI:       | Aufnahme auf Kinderstation: ja(1), nein(0)   |
| GKI:      | Grund für Kinderstation:<br>respiratorische Anpassungsstörung(1)<br>Frühgeburtlichkeit, Unreife evtl. mit Anpassungsstörung(2)<br>Verdacht Gerinnungsstörung(3)<br>MST-Einnahme der Mutter(4)<br>Asphyxie(5)<br>Herzgeräusch(6)<br>intrauterine Wachstumsretardierung(7) |

### 9.2.2 Daten der Studienteilnehmer des Hauptkollektivs

| Fall | Datum      | Zeit | Prot | Arzt | Geb        | Gra | Para | Mehrling | Narkose | Ind | KdM | MdM | Zig |
|------|------------|------|------|------|------------|-----|------|----------|---------|-----|-----|-----|-----|
| 1    | 19.04.2004 | 12   | 2    | 1    | 21.04.1986 | 1   | 1    | 0        | 2       | 4   | 2   | 0   | 0   |
| 2    | 22.04.2004 | 12   | 1    | 2    | 14.01.1980 | 4   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 3    | 28.04.2004 | 9    | 1    | 2    | 30.06.1963 | 2   | 1    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 0   |
| 4    | 28.04.2004 | 11   | 1    | 1    | 11.06.1970 | 2   | 2    | 0        | 1       | 6   | 1   | 2   | 1   |
| 5    | 29.04.2004 | 10   | 2    | 1    | 02.09.1967 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 6   | 0   | 0   |
| 6    | 30.04.2004 | 9    | 1    | 7    | 15.01.1979 | 1   | 1    | 0        | 1       | 6   | 7   | 1   | 0   |
| 7    | 03.05.2004 | 12   | 2    | 8    | 03.12.1981 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 1   |
| 8    | 04.05.2004 | 9    | 1    | 2    | 14.06.1969 | 3   | 2    | 1        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 9    | 05.05.2004 | 9    | 1    | 1    | 17.07.1970 | 3   | 1    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 10   | 07.05.2004 | 10   | 2    | 1    | 15.03.1968 | 2   | 2    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 0   |
| 11   | 18.05.2004 | 13   | 1    | 2    | 15.06.1972 | 2   | 2    | 0        | 2       | 6   | 9   | 0   | 0   |
| 12   | 21.05.2004 | 9    | 2    | 2    | 21.11.1968 | 3   | 2    | 0        | 2       | 6   | 3   | 0   | 1   |
| 13   | 26.05.2004 | 9    | 2    | 1    | 08.01.1988 | 1   | 1    | 0        | 2       | 2   | 0   | 0   | 1   |
| 14   | 27.05.2004 | 10   | 1    | 2    | 23.03.1968 | 5   | 3    | 0        | 1       | 1   | 6   | 1   | 0   |
| 15   | 01.06.2004 | 11   | 1    | 1    | 16.05.1982 | 1   | 1    | 0        | 2       | 6   | 3   | 0   | 0   |
| 16   | 02.06.2004 | 9    | 1    | 2    | 03.02.1971 | 1   | 1    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 0   |
| 17   | 02.06.2004 | 11   | 1    | 2    | 17.02.1966 | 2   | 1    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 0   |
| 18   | 09.06.2004 | 9    | 2    | 4    | 20.07.1963 | 3   | 2    | 0        | 1       | 1   | 7   | 1   | 0   |
| 19   | 15.06.2004 | 10   | 1    | 2    | 29.11.1968 | 3   | 3    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 20   | 15.06.2004 | 12   | 1    | 2    | 09.02.1974 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 21   | 16.06.2004 | 11   | 2    | 8    | 25.06.1968 | 8   | 4    | 0        | 1       | 1   | 2   | 0   | 0   |
| 22   | 16.06.2004 | 13   | 2    | 8    | 03.08.1974 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 1   |
| 23   | 17.06.2004 | 10   | 1    | 4    | 02.02.1976 | 2   | 3    | 1        | 1       | 5   | 0   | 0   | 0   |
| 24   | 18.06.2004 | 9    | 2    | 3    | 06.03.1969 | 3   | 2    | 0        | 1       | 2   | 0   | 0   | 0   |
| 25   | 21.06.2004 | 11   | 1    | 6    | 30.08.1975 | 1   | 1    | 0        | 1       | 4   | 0   | 0   | 0   |
| 26   | 21.06.2004 | 11   | 1    | 2    | 28.08.1979 | 3   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 27   | 22.06.2004 | 9    | 1    | 4    | 07.08.1974 | 1   | 2    | 1        | 1       | 5   | 0   | 0   | 0   |
| 28   | 25.06.2004 | 9    | 1    | 2    | 08.08.1963 | 3   | 1    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 0   |
| 29   | 07.07.2004 | 9    | 2    | 4    | 30.09.1976 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 30   | 07.07.2004 | 12   | 2    | 1    | 06.03.1983 | 1   | 1    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 0   |
| 31   | 08.07.2004 | 9    | 1    | 4    | 12.01.1964 | 1   | 1    | 0        | 1       | 3   | 4   | 3   | 1   |
| 32   | 08.07.2004 | 12   | 1    | 2    | 07.08.1975 | 1   | 1    | 1        | 1       | 5   | 2   | 0   | 1   |
| 33   | 02.08.2004 | 10   | 2    | 1    | 20.11.1971 | 1   | 3    | 1        | 1       | 5   | 0   | 0   | 0   |
| 34   | 04.08.2004 | 9    | 1    | 1    | 30.12.1971 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 35   | 04.08.2004 | 12   | 1    | 1    | 10.04.1968 | 3   | 3    | 1        | 2       | 5   | 0   | 1   | 0   |
| 36   | 04.08.2004 | 14   | 1    | 2    | 02.01.1964 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 6   | 1   | 0   |
| 37   | 05.08.2004 | 9    | 1    | 1    | 29.08.1969 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 38   | 09.08.2004 | 9    | 1    | 1    | 30.01.1971 | 2   | 1    | 0        | 1       | 1   | 6   | 0   | 1   |
| 39   | 09.08.2004 | 10   | 1    | 1    | 27.04.1977 | 2   | 2    | 1        | 2       | 4   | 0   | 0   | 0   |
| 40   | 09.08.2004 | 12   | 1    | 2    | 25.06.1976 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 41   | 10.08.2004 | 10   | 1    | 1    | 11.03.1966 | 1   | 1    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 0   |
| 42   | 10.08.2004 | 11   | 1    | 1    | 20.11.1970 | 2   | 2    | 0        | 1       | 4   | 0   | 1   | 0   |
| 43   | 12.08.2004 | 11   | 1    | 2    | 20.09.1968 | 2   | 1    | 0        | 1       | 6   | 7   | 8   | 0   |
| 44   | 13.08.2004 | 9    | 1    | 2    | 15.05.1979 | 3   | 2    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 0   |
| 45   | 16.08.2004 | 9    | 2    | 2    | 20.04.1980 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 6   | 1   | 1   |
| 46   | 17.08.2004 | 9    | 1    | 2    | 24.01.1975 | 3   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 47   | 19.08.2004 | 9    | 2    | 2    | 04.01.1979 | 1   | 1    | 0        | 1       | 5   | 7   | 0   | 0   |
| 48   | 23.08.2004 | 9    | 1    | 4    | 28.03.1968 | 3   | 3    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 49   | 24.08.2004 | 10   | 2    | 2    | 23.01.1986 | 3   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 1   |
| 50   | 24.08.2004 | 12   | 2    | 2    | 29.12.1966 | 4   | 3    | 0        | 1       | 4   | 0   | 0   | 1   |

| Fall | Datum      | Zeit | Prot | Arzt | Geb        | Gra | Para | Mehrling | Narkose | Ind | KdM | MdM | Zig |
|------|------------|------|------|------|------------|-----|------|----------|---------|-----|-----|-----|-----|
| 51   | 25.08.2004 | 10   | 1    | 4    | 18.03.1971 | 2   | 2    | 0        | 1       | 2   | 0   | 0   | 0   |
| 52   | 25.08.2004 | 12   | 1    | 4    | 12.11.1969 | 4   | 3    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 53   | 26.08.2004 | 9    | 2    | 3    | 15.11.1980 | 1   | 1    | 0        | 1       | 3   | 4   | 0   | 0   |
| 54   | 26.08.2004 | 11   | 2    | 3    | 22.06.1966 | 3   | 1    | 0        | 1       | 6   | 3   | 0   | 0   |
| 55   | 27.08.2004 | 9    | 1    | 2    | 09.06.1971 | 2   | 2    | 0        | 1       | 2   | 2   | 0   | 0   |
| 56   | 31.08.2004 | 9    | 2    | 2    | 13.04.1969 | 2   | 2    | 0        | 2       | 4   | 0   | 0   | 0   |
| 57   | 31.08.2004 | 12   | 2    | 2    | 25.04.1971 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 58   | 02.09.2004 | 9    | 2    | 2    | 04.02.1980 | 1   | 1    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 0   |
| 59   | 06.09.2004 | 9    | 2    | 2    | 27.05.1978 | 3   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 1   |
| 60   | 08.09.2004 | 9    | 2    | 4    | 24.08.1969 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 61   | 08.09.2004 | 11   | 2    | 2    | 02.07.1969 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 6   | 0   | 0   |
| 62   | 09.09.2004 | 10   | 2    | 2    | 19.05.1967 | 4   | 2    | 0        | 2       | 1   | 0   | 1   | 0   |
| 63   | 13.09.2004 | 10   | 2    | 4    | 29.12.1964 | 2   | 2    | 0        | 2       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 64   | 20.09.2004 | 9    | 2    | 1    | 20.03.1975 | 2   | 1    | 0        | 1       | 3   | 7   | 1   | 0   |
| 65   | 20.09.2004 | 11   | 2    | 1    | 17.09.1968 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 66   | 22.09.2004 | 9    | 2    | 2    | 02.12.1969 | 3   | 2    | 0        | 1       | 4   | 0   | 0   | 0   |
| 67   | 23.09.2004 | 9    | 2    | 1    | 27.02.1967 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 68   | 23.09.2004 | 12   | 2    | 2    | 04.08.1976 | 2   | 2    | 0        | 1       | 2   | 0   | 0   | 1   |
| 69   | 24.09.2004 | 9    | 2    | 2    | 12.05.1973 | 4   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 70   | 24.09.2004 | 11   | 2    | 2    | 05.10.1979 | 3   | 3    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 0   |
| 71   | 24.09.2004 | 13   | 2    | 2    | 14.11.1980 | 1   | 1    | 0        | 1       | 5   | 0   | 0   | 0   |
| 72   | 30.09.2004 | 9    | 1    | 5    | 27.03.1986 | 1   | 1    | 0        | 1       | 3   | 8   | 1   | 1   |
| 73   | 01.10.2004 | 9    | 1    | 6    | 12.04.1971 | 2   | 2    | 0        | 2       | 4   | 0   | 0   | 0   |
| 74   | 01.10.2004 | 12   | 1    | 5    | 07.05.1978 | 4   | 3    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 75   | 01.10.2004 | 13   | 1    | 6    | 14.03.1969 | 4   | 1    | 0        | 2       | 2   | 0   | 0   | 0   |
| 76   | 05.10.2004 | 10   | 1    | 6    | 21.04.1976 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 77   | 08.10.2004 | 10   | 1    | 2    | 05.07.1978 | 3   | 3    | 1        | 2       | 5   | 0   | 0   | 1   |
| 78   | 11.10.2004 | 10   | 1    | 2    | 13.12.1979 | 2   | 2    | 0        | 1       | 5   | 0   | 0   | 0   |
| 79   | 12.10.2004 | 9    | 1    | 2    | 09.07.1969 | 4   | 2    | 0        | 2       | 2   | 0   | 0   | 1   |
| 80   | 14.10.2004 | 9    | 1    | 5    | 07.01.1976 | 2   | 1    | 0        | 1       | 5   | 0   | 0   | 0   |
| 81   | 15.10.2004 | 9    | 1    | 6    | 17.01.1969 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 5   | 1   |
| 82   | 18.10.2004 | 9    | 1    | 1    | 03.04.1973 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 6   | 0   | 0   |
| 83   | 18.10.2004 | 11   | 1    | 5    | 03.09.1972 | 1   | 1    | 1        | 1       | 5   | 0   | 0   | 0   |
| 84   | 21.10.2004 | 9    | 1    | 2    | 21.11.1971 | 3   | 3    | 0        | 1       | 1   | 0   | 1   | 0   |
| 85   | 25.10.2004 | 9    | 1    | 5    | 04.03.1968 | 3   | 3    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 86   | 26.10.2004 | 9    | 1    | 5    | 24.01.1973 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 87   | 29.10.2004 | 10   | 2    | 3    | 25.01.1963 | 1   | 1    | 0        | 2       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 88   | 03.11.2004 | 9    | 2    | 6    | 10.02.1976 | 2   | 1    | 0        | 1       | 3   | 0   | 1   | 1   |
| 89   | 12.11.2004 | 9    | 1    | 1    | 21.12.1980 | 5   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   |
| 90   | 16.11.2004 | 9    | 1    | 9    | 16.02.1978 | 1   | 1    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 0   |
| 91   | 16.11.2004 | 11   | 1    | 6    | 30.07.1975 | 1   | 1    | 0        | 1       | 4   | 2   | 0   | 0   |
| 92   | 18.11.2004 | 9    | 2    | 3    | 03.04.1972 | 1   | 1    | 0        | 1       | 6   | 7   | 8   | 0   |
| 93   | 18.11.2004 | 15   | 1    | 9    | 29.10.1976 | 1   | 1    | 1        | 1       | 5   | 0   | 0   | 0   |
| 94   | 18.11.2004 | 15   | 2    | 5    | 29.10.1976 | 1   | 2    | 1        | 1       | 5   | 0   | 0   | 0   |
| 95   | 19.11.2004 | 9    | 2    | 5    | 10.05.1971 | 1   | 1    | 0        | 1       | 3   | 4   | 0   | 0   |
| 96   | 19.11.2004 | 11   | 2    | 9    | 12.11.1979 | 2   | 1    | 0        | 1       | 4   | 0   | 0   | 0   |
| 97   | 23.11.2004 | 11   | 2    | 9    | 07.05.1977 | 1   | 1    | 0        | 1       | 5   | 0   | 0   | 0   |
| 98   | 25.11.2004 | 9    | 1    | 3    | 22.09.1967 | 4   | 2    | 0        | 1       | 1   | 6   | 0   | 0   |
| 99   | 25.11.2004 | 11   | 1    | 6    | 25.03.1986 | 2   | 1    | 0        | 1       | 4   | 0   | 0   | 0   |
| 100  | 29.11.2004 | 9    | 2    | 9    | 06.09.1978 | 6   | 1    | 0        | 1       | 6   | 3   | 0   | 0   |
| 101  | 02.12.2004 | 10   | 1    | 9    | 18.05.1973 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 6   | 0   | 0   |
| 102  | 06.12.2004 | 9    | 1    | 9    | 06.11.1964 | 1   | 1    | 0        | 1       | 2   | 6   | 0   | 0   |

| Fall | GA   | mw | nGB | Bla | Fw | Wehen | Gewicht | Länge | Kopf | NApH  | Basendef | U1 | APGAR1 | APGAR5 |
|------|------|----|-----|-----|----|-------|---------|-------|------|-------|----------|----|--------|--------|
| 1    | 39+5 | 1  | 0   | 0   | 1  | 0     | 2840    | 51    | 34   | 7,29  | -3,3     | 0  | 9      | 9      |
| 2    | 39+4 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3270    | 51    | 35   | 7,221 | -11,2    | 1  | 8      | 9      |
| 3    | 40+0 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3120    | 50    | 35   | 7,38  | -1       | 1  | 8      | 9      |
| 4    | 38+2 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2780    | 51    | 35,5 | 7,259 | -3,5     | 0  | 3      | 9      |
| 5    | 38+1 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3520    | 51    | 35   | 7,262 | -4       | 0  | 9      | 9      |
| 6    | 37+4 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2870    | 49    | 33   | 7,297 | -4,7     | 1  | 9      | 9      |
| 7    | 40+1 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3450    | 56    | 35,5 | 7,25  | -3       | 0  | 8      | 9      |
| 8    | 36+6 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2900    | 51    | 34   | 7,313 | -2       | 1  | 8      | 9      |
| 9    | 35+6 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3590    | 52    | 36   | 7,323 | -1,4     |    | 7      | 8      |
| 10   | 36+3 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2295    | 46    | 30   | 7,408 | -2,9     |    | 8      | 9      |
| 11   | 38+3 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3670    | 50    | 35   | 7,256 | -14      | 1  | 9      | 9      |
| 12   | 38+1 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3440    | 53    | 34   | 7,309 | -2,9     | 1  | 8      | 8      |
| 13   | 38+0 | 1  | 0   | 0   | 1  | 1     | 3590    | 51,5  | 36   | 7,329 | 1,4      | 1  | 3      | 9      |
| 14   | 37+5 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 1990    | 43    | 32   | 7,273 | -3       | 3  | 8      | 9      |
| 15   | 39+4 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3110    | 51    | 34   | 7,288 | -4,5     | 0  | 9      | 10     |
| 16   | 38+0 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3280    | 53    | 36   | 7,305 | -5       | 1  | 8      | 9      |
| 17   | 38+2 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3430    | 51    | 35   | 7,359 | -2,7     | 1  | 8      | 9      |
| 18   | 37+6 | 0  | 0   | 0   | 0  | 1     | 3160    | 49    | 34   | 7,32  | -5,2     |    | 8      | 8      |
| 19   | 38+2 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3120    | 51    | 35   | 7,345 | -1,5     | 0  | 8      | 9      |
| 20   | 38+3 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2890    | 52    | 34   | 7,299 | -2,8     | 1  | 8      | 9      |
| 21   | 37+4 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3280    | 57    | 35   | 7,292 | -3,2     | 0  | 8      | 9      |
| 22   | 38+5 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3460    | 51    | 34   | 7,365 | -3,1     | 2  | 9      | 10     |
| 23   | 35+0 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2330    | 46    | 32,5 | 7,329 | -0,5     |    | 9      | 9      |
| 24   | 38+0 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3350    | 52    | 36   | 7,175 | -13,3    | 1  | 8      | 9      |
| 25   | 34+5 | 1  | 1   | 1   | 1  | 0     | 2420    | 48    | 32,5 | 7,304 | -3,7     |    | 8      | 8      |
| 26   | 37+5 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3350    | 49    | 35   | 7,323 | -4,9     | 1  | 8      | 9      |
| 27   | 36+0 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2590    | 48    | 32,5 | 7,283 | -9,4     | 1  | 8      | 9      |
| 28   | 37+6 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2880    | 52    | 34   | 7,272 | -4       | 0  | 9      | 10     |
| 29   | 39+0 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3210    | 51    | 35   | 7,304 | -3,7     | 1  | 9      | 10     |
| 30   | 38+1 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3260    | 50    | 36   | 7,265 | -3,6     | 1  | 7      | 9      |
| 31   | 38+0 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2600    | 46    | 32,5 | 7,244 | -6       |    | 9      | 10     |
| 32   | 37+2 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2280    | 49    | 33   | 7,233 | -3,8     | 1  | 8      | 9      |
| 33   | 34+6 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 1630    | 43    | 30   | 7,297 | -2,6     |    | 7      | 9      |
| 34   | 38+5 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3190    | 51    | 33   | 7,274 | -6,1     | 0  |        | 9      |
| 35   | 35+2 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 1810    |       |      | 7,222 |          |    | 3      | 8      |
| 36   | 38+0 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3350    | 50    | 35,5 | 7,342 | -2       | 1  | 8      | 10     |
| 37   | 38+4 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3280    | 51    | 35   | 7,311 | -4       | 0  |        | 8      |
| 38   | 35+6 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2650    | 48    | 34   | 7,312 | -3,5     |    | 8      | 5      |
| 39   | 35+6 | 0  | 0   | 1   | 0  | 0     | 2550    | 49    | 33,5 | 7,317 | -0,4     |    | 6      | 7      |
| 40   | 38+3 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3240    | 52    | 36   | 7,258 | -5,1     | 1  | 8      | 9      |
| 41   | 39+5 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2980    | 49    | 36   | 7,329 | -0,9     | 0  | 9      | 10     |
| 42   | 33+3 | 0  | 0   | 1   | 0  | 0     | 2070    | 44    | 32   | 7,395 | 0,5      |    | 8      | 9      |
| 43   | 36+5 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3400    | 52    | 35   | 7,354 | 0,6      | 1  | 8      | 9      |
| 44   | 37+4 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3590    | 50    | 36,5 | 7,335 | 0,5      | 1  | 8      | 9      |
| 45   | 38+1 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3060    | 47    | 35   | 7,298 | -2,4     | 1  | 8      | 10     |
| 46   | 37+3 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3270    | 52    | 35   | 7,328 | -1,1     | 1  | 8      | 9      |
| 47   | 40+4 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 4140    | 53    | 36   | 7,345 | 0        | 1  | 8      | 9      |
| 48   | 40+2 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3540    | 55    | 36   | 7,32  | -1       | 1  | 9      | 10     |
| 49   | 37+3 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3420    | 52    | 32,5 | 7,151 | -9       |    | 8      | 8      |
| 50   | 36+1 | 0  | 1   | 1   | 0  | 0     | 2470    | 46    | 33   | 7,319 | -2,9     | 1  | 8      | 8      |
| 51   | 38+0 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2820    | 47    | 33   | 7,33  | -0,9     | 0  | 9      | 10     |

| Fall | GA   | mw | nGB | Bla | Fw | Wehen | Gewicht | Länge | Kopf | NAPh  | Basendef | U1 | APGAR1 | APGAR5 |
|------|------|----|-----|-----|----|-------|---------|-------|------|-------|----------|----|--------|--------|
| 52   | 37+0 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3190    | 51    | 34,5 | 7,313 | -1,5     | 0  | 8      | 9      |
| 53   | 39+6 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3050    | 52    | 35   | 7,287 | -3,1     |    | 8      | 10     |
| 54   | 37+2 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3040    | 52    | 34   | 7,308 | -0,5     | 0  | 9      | 10     |
| 55   | 37+4 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3050    | 53    | 34   | 7,324 | -0,2     | 1  | 8      | 8      |
| 56   | 37+4 | 1  | 0   | 1   | 0  | 0     | 3190    | 53    | 36   | 7,293 | -2,1     | 1  | 8      | 9      |
| 57   | 38+1 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2830    | 50    | 33,5 | 7,304 | -1,1     | 1  | 9      | 10     |
| 58   | 38+1 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2500    | 50    | 34   | 7,273 | -6,7     | 1  | 8      | 9      |
| 59   | 38+1 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2600    | 46    | 34   | 7,255 | -4,9     | 1  | 8      | 9      |
| 60   | 38+0 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3590    | 54    | 36   | 7,274 | -2,2     |    | 8      | 9      |
| 61   | 39+2 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3580    | 52    | 37   | 7,286 | -4,9     | 1  | 8      | 9      |
| 62   | 38+0 | 0  | 0   | 0   | 1  | 0     | 3700    | 58    | 34   | 7,345 | -2       | 1  | 9      | 10     |
| 63   | 38+0 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3445    | 50    | 33,5 | 7,277 |          |    | 5      | 8      |
| 64   | 38+2 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3340    | 51    | 35   | 7,337 | -2,1     | 0  | 9      | 9      |
| 65   | 38+6 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3020    | 49    | 34,5 | 7,309 | -1,3     | 1  | 8      | 9      |
| 66   | 34+5 | 1  | 1   | 0   | 0  | 1     | 2760    | 45    | 34   | 7,273 | -7,2     |    | 6      | 9      |
| 67   | 37+6 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3300    | 50    | 35   | 7,356 | -0,7     | 1  | 9      | 9      |
| 68   | 37+4 | 1  | 0   | 0   | 0  | 1     | 2930    | 50    | 34,5 | 7,24  | -6,1     | 1  | 8      | 9      |
| 69   | 38+3 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2980    | 49,5  | 35   | 7,344 | -1,9     | 1  | 9      | 9      |
| 70   | 38+2 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3710    | 53    | 35   | 7,318 | -2,5     | 1  | 8      | 9      |
| 71   | 38+2 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3300    | 53    | 33,5 | 7,321 | -2,2     | 1  | 9      | 10     |
| 72   | 38+1 | 0  | 0   | 0   | 0  | 1     | 2720    | 48    | 34,5 | 7,285 | -2,8     | 0  | 9      | 10     |
| 73   | 41+0 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3700    | 53    | 35   | 7,306 | -3,4     | 0  | 8      | 9      |
| 74   | 38+0 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2930    | 50,5  | 35   | 7,335 | -0,1     | 1  | 9      | 9      |
| 75   | 39+3 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3500    | 52    | 36   | 7,252 | -3,7     | 1  | 7      | 8      |
| 76   | 40+5 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3080    | 50    | 35   | 7,296 | -3,5     | 0  | 9      | 10     |
| 77   | 36+1 | 1  | 1   | 0   | 0  | 1     | 2320    | 44    | 32   | 7,294 | -4,4     |    | 7      | 5      |
| 78   | 38+1 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3460    | 50    | 35   | 7,266 | -3,7     | 1  | 8      | 9      |
| 79   | 38+6 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3460    | 52    | 35   | 7,322 | -1,6     | 1  | 6      | 9      |
| 80   | 38+0 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2760    | 48    | 34   | 7,311 | -4       | 0  | 9      | 10     |
| 81   | 38+0 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2820    | 49    | 34   | 7,338 | -2,7     | 0  | 7      | 9      |
| 82   | 38+1 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3580    | 51    | 35,5 | 7,279 | -5,4     | 1  | 9      | 9      |
| 83   | 37+0 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2420    | 49    | 33   | 7,282 | -3,5     | 1  | 8      | 9      |
| 84   | 36+1 | 1  | 0   | 0   | 0  | 1     | 2530    | 49    | 33,5 | 7,274 | -2,9     | 1  | 8      | 9      |
| 85   | 37+5 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3290    | 54    | 34   | 7,289 | -4       | 1  | 8      | 8      |
| 86   | 40+2 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2800    | 50    | 34   | 7,331 | -1,8     | 0  | 8      | 9      |
| 87   | 38+0 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3610    | 51    | 35   | 7,302 | -3,2     | 1  | 8      | 9      |
| 88   | 38+0 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2610    | 45    | 35   | 7,197 | -5,8     | 3  | 7      | 8      |
| 89   | 37+6 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3170    | 52    | 33   | 7,33  | -1,1     | 0  | 9      | 10     |
| 90   | 38+3 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3020    | 51    | 35   | 7,275 | -2,6     | 2  | 8      | 9      |
| 91   | 41+5 | 0  | 1   | 0   | 0  | 0     | 3440    | 52    | 34   | 7,347 | 0        | 0  | 9      | 10     |
| 92   | 37+2 | 1  | 0   | 0   | 0  | 1     | 2890    | 50    | 36   | 7,329 | -4       | 0  | 9      | 9      |
| 93   | 37+1 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2180    | 43    | 32   | 7,256 | -6,6     | 0  | 8      | 9      |
| 94   | 37+1 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2027    | 44    | 34   | 7,257 | -6       | 1  | 7      | 9      |
| 95   | 39+0 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3070    | 53    | 33   | 7,297 | -2,5     | 0  | 9      | 9      |
| 96   | 40+1 | 1  | 1   | 0   | 0  | 0     | 3420    | 50    | 34   | 7,28  | -4       | 0  | 9      | 9      |
| 97   | 41+2 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3810    | 54    | 37   | 7,287 | -1       | 0  | 8      | 9      |
| 98   | 38+4 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3880    | 59    | 36,5 | 7,313 | -4,4     | 1  | 9      | 9      |
| 99   | 40+0 | 0  | 1   | 0   | 0  | 0     | 3630    | 52    | 35   | 7,243 | -2,8     | 1  | 8      | 9      |
| 100  | 36+1 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2900    | 49    | 34   | 7,285 | -3,1     | 0  | 9      | 9      |
| 101  | 38+1 | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 4050    | 59    | 37   | 7,27  | -2,5     | 0  | 9      | 9      |
| 102  | 38+6 | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 4020    | 55    | 35   | 7,237 | -4,2     | 0  | 7      | 8      |

| Fall | APGAR10 | AEO5 | IEO5 | ATT5 | ITT5 | Alnt5 | AEO10 | IEO10 | ATT10 | ITT10 | Alnt10 | AEO15 | IEO15 |
|------|---------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 1    | 10      | 9    | 1    | 7    | 2    | 1     | 10    | 2     | 5     | 2     | 0      | 30    | 2     |
| 2    | 9       | 0    | 0    | 3    | 1    | 2     | 0     | 0     | 9     | 1,33  | 2      | 55    | 1,56  |
| 3    | 9       | 0    | 0    | 21   | 2    | 0     | 8     | 1     | 5     | 2     | 0      | 31    | 1,81  |
| 4    | 9       | 0    | 0    | 2    | 1    | 1     | 1     | 1     | 4     | 1     | 1      | 20    | 1,55  |
| 5    | 10      | 0    | 0    | 1    | 2    | 0     | 0     | 0     | 10    | 2     | 1      | 1     | 1     |
| 6    | 9       | 0    | 0    | 0    | 0    | 1     | 2     | 1     | 2     | 1     | 1      | 0     | 0     |
| 7    | 10      | 1    | 1    | 5    | 1    | 0     | 2     | 2     | 1     | 2     | 2      | 19    | 2     |
| 8    | 9       | 2    | 1    | 0    | 0    | 0     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1      | 1     | 1     |
| 9    | 8       | 0    | 0    | 4    | 1    | 2     | 0     | 0     | 3     | 1     | 1      | 0     | 0     |
| 10   | 9       | 0    | 0    | 1    | 2    | 1     | 1     | 1     | 4     | 2     | 2      | 0     | 0     |
| 11   | 9       | 0    | 0    | 7    | 1,86 | 1     | 0     | 0     | 29    | 2     | 1      | 17    | 1     |
| 12   | 9       | 0    | 0    | 0    | 0    | 1     | 0     | 0     | 1     | 2     | 1      | 0     | 0     |
| 13   | 10      | 0    | 0    | 1    | 2    | 0     | 0     | 0     | 2     | 1     | 1      | 0     | 0     |
| 14   | 9       | 6    | 2    | 2    | 1    | 1     | 29    | 1,93  | 9     | 2     | 0      | 25    | 2     |
| 15   | 10      | 0    | 0    | 0    | 0    | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1      | 0     | 0     |
| 16   | 9       | 1    | 1    | 2    | 2    | 1     | 61    | 1,97  | 18    | 1,95  | 0      | 26    | 2     |
| 17   | 9       | 0    | 0    | 10   | 1,2  | 1     | 1     | 1     | 9     | 2     | 1      | 15    | 1,67  |
| 18   | 9       | 4    | 1    | 2    | 1    | 1     | 11    | 2     | 0     | 0     | 2      | 0     | 0     |
| 19   | 9       | 0    | 0    | 9    | 2    | 1     | 0     | 0     | 14    | 1,57  | 1      | 0     | 0     |
| 20   | 9       | 5    | 1    | 6    | 1    | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1      | 8     | 1,63  |
| 21   | 9       | 1    | 1    | 1    | 1    | 1     | 3     | 1     | 3     | 1,67  | 0      | 12    | 2     |
| 22   | 10      | 10   | 1,2  | 1    | 2    | 0     | 10    | 2     | 1     | 2     | 1      | 1     | 2     |
| 23   | 10      | 6    | 1    | 8    | 2    | 0     | 2     | 1     | 3     | 1     | 2      | 6     | 1,5   |
| 24   | 9       | 0    | 0    | 0    | 0    | 1     | 9     | 2     | 0     | 0     | 1      | 39    | 2     |
| 25   | 9       | 19   | 2    | 2    | 1    | 0     | 8     | 2     | 3     | 1     | 2      | 7     | 1,43  |
| 26   | 9       | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1      | 0     | 0     |
| 27   | 9       | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 3     | 1,67  | 2      | 0     | 0     |
| 28   | 10      | 7    | 1    | 1    | 1    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1      | 0     | 0     |
| 29   | 10      | 14   | 1    | 6    | 1,83 | 0     | 20    | 2     | 2     | 2     | 1      | 15    | 2     |
| 30   | 10      | 2    | 1    | 0    | 0    | 2     | 0     | 0     | 4     | 1,75  | 1      | 5     | 1     |
| 31   | 10      | 0    | 0    | 1    | 1    | 0     | 5     | 2     | 3     | 1,67  | 1      | 3     | 2     |
| 32   | 9       | 0    | 0    | 7    | 2    | 1     | 0     | 0     | 6     | 2     | 0      | 1     | 2     |
| 33   | 10      | 6    | 2    | 2    | 2    | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1      | 3     | 2     |
| 34   | 9       | 0    | 0    | 4    | 1    | 0     | 0     | 0     | 8     | 1,88  | 3      | 1     | 2     |
| 35   | 10      | 0    | 0    | 0    | 0    | 4     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1      | 0     | 0     |
| 36   | 10      | 2    | 2    | 3    | 2    | 2     | 0     | 0     | 4     | 1,25  | 0      | 14    | 2     |
| 37   | 8       | 0    | 0    | 0    | 0    | 2     | 1     | 2     | 2     | 2     | 2      | 0     | 0     |
| 38   | 8       | 9    | 2    | 2    | 2    | 3     | 16    | 2     | 0     | 0     | 1      | 0     | 0     |
| 39   | 7       | 0    | 0    | 0    | 0    | 2     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1      | 0     | 0     |
| 40   | 10      | 0    | 0    | 0    | 0    | 2     | 0     | 0     | 2     | 1     | 1      | 12    | 1,83  |
| 41   | 10      | 9    | 1    | 17   | 2    | 1     | 17    | 2     | 6     | 2     | 1      | 37    | 2     |
| 42   | 10      | 0    | 0    | 6    | 2    | 0     | 0     | 0     | 7     | 2     | 1      | 2     | 1     |
| 43   | 10      | 0    | 0    | 0    | 0    | 3     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1      | 0     | 0     |
| 44   | 10      | 11   | 1,36 | 1    | 2    | 2     | 0     | 0     | 9     | 2     | 1      | 0     | 0     |
| 45   | 10      | 0    | 0    | 2    | 2    | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1      | 24    | 2     |
| 46   | 9       | 8    | 2    | 5    | 2    | 1     | 26    | 2     | 5     | 2     | 1      | 45    | 2     |
| 47   | 9       | 0    | 0    | 11   | 1,91 | 1     | 5     | 2     | 3     | 2     | 1      | 28    | 2     |
| 48   | 10      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 14    | 1,79  | 2     | 1     | 1      | 7     | 2     |
| 49   | 9       | 1    | 1    | 0    | 0    | 2     | 0     | 0     | 4     | 2     | 3      | 0     | 0     |
| 50   | 9       | 0    | 0    | 0    | 0    | 3     | 0     | 0     | 4     | 2     | 1      | 0     | 0     |
| 51   | 10      | 55   | 2    | 40   | 2    | 0     | 40    | 2     | 25    | 2     | 2      | 50    | 2     |

| Fall | APGAR10 | AEO5 | IEO5 | ATT5 | ITT5 | Alnt5 | AEO10 | IEO10 | ATT10 | ITT10 | Alnt10 | AEO15 | IEO15 |
|------|---------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 52   | 9       | 13   | 1    | 0    | 0    | 1     | 18    | 1,44  | 0     | 0     | 0      | 20    | 2     |
| 53   | 10      | 0    | 0    | 4    | 2    | 1     | 0     | 0     | 14    | 2     | 0      | 0     | 0     |
| 54   | 10      | 0    | 0    | 12   | 2    | 1     | 4     | 1     | 7     | 2     | 0      | 5     | 2     |
| 55   | 9       | 0    | 0    | 7    | 2    | 4     | 0     | 0     | 16    | 2     | 3      | 10    | 2     |
| 56   | 10      | 0    | 0    | 5    | 1,2  | 0     | 2     | 2     | 9     | 2     | 0      | 0     | 0     |
| 57   | 10      | 9    | 2    | 2    | 2    | 0     | 11    | 2     | 4     | 2     | 1      | 28    | 2     |
| 58   | 10      | 0    | 0    | 6    | 2    | 2     | 10    | 2     | 6     | 2     | 1      | 7     | 2     |
| 59   | 9       | 0    | 0    | 8    | 2    | 1     | 3     | 1     | 12    | 2     | 1      | 8     | 2     |
| 60   | 9       | 0    | 0    | 6    | 2    | 1     | 5     | 1     | 8     | 2     | 1      | 0     | 0     |
| 61   | 9       | 20   | 1,9  | 3    | 2    | 3     | 30    | 2     | 5     | 2     | 0      | 32    | 2     |
| 62   | 10      | 0    | 0    | 0    | 0    | 3     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     |
| 63   | 9       | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 2     | 1,5   | 2      | 0     | 0     |
| 64   | 10      | 18   | 1,33 | 2    | 1    | 0     | 13    | 2     | 4     | 1     | 2      | 15    | 2     |
| 65   | 10      | 2    | 1    | 4    | 2    | 0     | 0     | 0     | 8     | 2     | 1      | 0     | 0     |
| 66   | 9       | 0    | 0    | 0    | 0    | 2     | 0     | 0     | 11    | 2     | 0      | 0     | 0     |
| 67   | 10      | 1    | 1    | 0    | 0    | 0     | 4     | 1     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     |
| 68   | 9       | 0    | 0    | 2    | 1    | 2     | 0     | 0     | 3     | 1     | 2      | 7     | 2     |
| 69   | 10      | 3    | 1    | 12   | 2    | 2     | 16    | 1,88  | 10    | 2     | 0      | 53    | 2     |
| 70   | 9       | 0    | 0    | 9    | 1,78 | 2     | 7     | 1,57  | 27    | 2     | 1      | 19    | 2     |
| 71   | 10      | 22   | 2    | 2    | 1    | 1     | 21    | 2     | 8     | 2     | 1      | 8     | 2     |
| 72   | 10      | 3    | 1    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1      | 2     | 2     |
| 73   | 9       | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 16    | 2     | 1      | 0     | 0     |
| 74   | 10      | 52   | 2    | 8    | 2    | 0     | 45    | 2     | 7     | 2     | 1      | 33    | 2     |
| 75   | 9       | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 3     | 2     | 1      | 0     | 0     |
| 76   | 10      | 2    | 1    | 3    | 2    | 0     | 8     | 1,38  | 2     | 2     | 2      | 27    | 2     |
| 77   | 7       | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 2      | 0     | 0     |
| 78   | 9       | 30   | 1,77 | 3    | 2    | 3     | 52    | 2     | 9     | 2     | 2      | 13    | 2     |
| 79   | 10      | 0    | 0    | 1    | 2    | 2     | 0     | 0     | 5     | 2     | 1      | 0     | 0     |
| 80   | 10      | 9    | 1,33 | 11   | 2    | 0     | 40    | 2     | 1     | 2     | 0      | 38    | 2     |
| 81   | 10      | 0    | 0    | 0    | 0    | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1      | 31    | 2     |
| 82   | 10      | 0    | 0    | 2    | 2    | 0     | 0     | 0     | 5     | 2     | 0      | 7     | 1     |
| 83   | 10      | 0    | 0    | 1    | 2    | 1     | 0     | 0     | 14    | 2     | 1      | 8     | 1,25  |
| 84   | 9       | 0    | 0    | 3    | 2    | 3     | 0     | 0     | 1     | 2     | 1      | 0     | 0     |
| 85   | 9       | 0    | 0    | 13   | 2    | 0     | 0     | 0     | 9     | 2     | 1      | 2     | 1     |
| 86   | 9       | 0    | 0    | 11   | 2    | 0     | 4     | 2     | 5     | 2     | 1      | 3     | 2     |
| 87   | 9       | 0    | 0    | 5    | 1    | 2     | 0     | 0     | 15    | 2     | 0      | 0     | 0     |
| 88   | 9       | 16   | 2    | 0    | 0    | 1     | 22    | 2     | 11    | 2     | 1      | 13    | 2     |
| 89   | 10      | 0    | 0    | 2    | 1,5  | 1     | 3     | 1     | 1     | 2     | 0      | 0     | 0     |
| 90   | 10      | 58   | 2    | 4    | 1,5  | 0     | 36    | 2     | 2     | 2     | 1      | 80    | 2     |
| 91   | 10      | 79   | 2    | 0    | 0    | 0     | 35    | 2     | 0     | 0     | 1      | 45    | 2     |
| 92   | 10      | 1    | 1    | 2    | 1    | 1     | 25    | 1,28  | 8     | 2     | 0      | 8     | 2     |
| 93   | 10      | 10   | 2    | 6    | 2    | 0     | 4     | 2     | 4     | 2     | 1      | 6     | 1,5   |
| 94   | 10      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1      | 7     | 1     |
| 95   | 10      | 2    | 1    | 3    | 2    | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1      | 2     | 1     |
| 96   | 10      | 17   | 1    | 0    | 0    | 0     | 23    | 2     | 19    | 2     | 1      | 21    | 2     |
| 97   | 9       | 0    | 0    | 0    | 0    | 1     | 3     | 1     | 0     | 0     | 0      | 8     | 1,75  |
| 98   | 9       | 0    | 0    | 3    | 2    | 1     | 0     | 0     | 6     | 2     | 1      | 30    | 2     |
| 99   | 10      | 0    | 0    | 0    | 0    | 1     | 6     | 2     | 0     | 0     | 1      | 15    | 2     |
| 100  | 10      | 0    | 0    | 1    | 1    | 0     | 9     | 1     | 1     | 2     | 1      | 3     | 2     |
| 101  | 10      | 2    | 2    | 0    | 0    | 0     | 22    | 1,77  | 5     | 2     | 2      | 0     | 0     |
| 102  | 9       | 2    | 1    | 0    | 0    | 0     | 15    | 1,8   | 5     | 2     | 1      | 28    | 2     |

| Fall | ATT15 | ITT15 | AInt15 | EO  | IEO  | TT | ITT  | Int | kA | O2 | KS | GKS |
|------|-------|-------|--------|-----|------|----|------|-----|----|----|----|-----|
| 1    | 6     | 2     | 0      | 49  | 1,82 | 18 | 2    | 1   | 1  | 1  | 0  |     |
| 2    | 2     | 2     | 0      | 55  | 1,56 | 14 | 1,36 | 4   | 0  | 1  | 0  |     |
| 3    | 1     | 2     | 0      | 39  | 1,31 | 27 | 2    | 1   | 0  | 1  | 0  |     |
| 4    | 0     | 0     | 0      | 21  | 1,52 | 6  | 1    | 2   | 2  | 2  | 1  | 1   |
| 5    | 3     | 2     | 0      | 1   | 1    | 14 | 2    | 1   | 0  | 1  | 0  |     |
| 6    | 0     | 0     | 0      | 2   | 1    | 2  | 1    | 2   | 0  | 1  | 0  |     |
| 7    | 4     | 2     | 0      | 22  | 1,95 | 10 | 1,5  | 2   | 1  | 1  | 0  |     |
| 8    | 0     | 0     | 1      | 4   | 1    | 0  | 0    | 2   | 2  | 1  | 0  |     |
| 9    | 5     | 1,4   | 0      | 0   | 0    | 12 | 1,17 | 3   | 1  | 1  | 1  | 1   |
| 10   | 2     | 2     | 0      | 1   | 1    | 7  | 2    | 3   | 2  |    | 1  | 2   |
| 11   | 7     | 2     | 0      | 17  | 1    | 43 | 1,98 | 2   | 1  | 1  | 0  |     |
| 12   | 1     | 2     | 1      | 0   | 0    | 2  | 2    | 3   | 0  | 1  | 0  |     |
| 13   | 0     | 0     | 0      | 0   | 0    | 3  | 1,33 | 1   | 2  | 2  |    |     |
| 14   | 2     | 2     | 0      | 60  | 1,95 | 13 | 1,85 | 1   | 1  | 1  | 0  |     |
| 15   | 0     | 0     | 0      | 0   | 0    | 1  | 1    | 2   | 1  | 1  | 1  | 3   |
| 16   | 2     | 2     | 1      | 88  | 1,97 | 22 | 1,95 | 2   | 2  | 1  | 0  |     |
| 17   | 10    | 2     | 0      | 16  | 1,63 | 29 | 1,72 | 2   | 0  | 1  | 0  |     |
| 18   | 1     | 2     | 1      | 15  | 1,73 | 3  | 1,33 | 4   | 3  |    | 0  |     |
| 19   | 5     | 2     | 0      | 0   | 0    | 28 | 1,79 | 2   | 1  | 1  | 0  |     |
| 20   | 5     | 1,4   | 1      | 13  | 1,38 | 11 | 1,18 | 3   | 1  | 1  | 0  |     |
| 21   | 4     | 2     | 0      | 16  | 1,75 | 8  | 1,75 | 1   | 0  | 1  | 0  |     |
| 22   | 2     | 2     | 0      | 21  | 1,62 | 4  | 2    | 1   | 2  | 1  | 0  |     |
| 23   | 5     | 2     | 0      | 14  | 1,21 | 16 | 1,81 | 2   | 0  |    | 1  | 2   |
| 24   | 0     | 0     | 0      | 48  | 2    | 0  | 0    | 2   |    | 1  | 0  |     |
| 25   | 4     | 1     | 0      | 34  | 1,78 | 9  | 1    | 2   | 1  |    | 1  | 2   |
| 26   | 0     | 0     | 0      | 0   | 0    | 0  | 0    | 1   | 0  | 1  | 1  | 1   |
| 27   | 7     | 1,57  | 0      | 0   | 0    | 10 | 1,6  | 2   | 1  | 1  | 0  |     |
| 28   | 0     | 0     | 0      | 7   | 1    | 1  | 1    | 1   |    | 1  | 0  |     |
| 29   | 4     | 2     | 0      | 49  | 1,71 | 12 | 1,92 | 1   | 2  | 1  | 0  |     |
| 30   | 2     | 2     | 1      | 7   | 1    | 6  | 1,83 | 4   | 1  | 1  | 0  |     |
| 31   | 2     | 1     | 0      | 8   | 2    | 2  | 1    | 1   | 1  |    | 1  | 4   |
| 32   | 2     | 2     | 1      | 1   | 2    | 15 | 2    | 2   | 2  | 1  | 0  |     |
| 33   | 0     | 0     | 0      | 9   | 2    | 2  | 2    | 2   | 1  |    | 1  | 2   |
| 34   | 4     | 2     | 0      | 1   | 2    | 16 | 1,68 | 3   | 2  | 1  | 0  |     |
| 35   | 0     | 0     | 0      | 0   | 0    | 1  | 1    | 0   | 3  |    | 1  | 2   |
| 36   | 0     | 0     | 1      | 16  | 2    | 7  | 1,57 | 3   | 1  | 1  | 0  |     |
| 37   | 0     | 0     | 1      | 1   | 2    | 2  | 2    | 5   | 2  | 1  | 0  |     |
| 38   | 4     | 2     | 0      | 25  | 2    | 6  | 2    | 4   | 2  |    | 1  | 2   |
| 39   | 0     | 0     | 0      | 0   | 0    | 0  | 0    | 3   | 1  | 2  | 1  | 2   |
| 40   | 2     | 2     | 4      | 12  | 1,83 | 4  | 1,5  | 4   | 2  | 1  | 0  |     |
| 41   | 10    | 2     | 1      | 63  | 2    | 33 | 2    | 3   | 2  | 1  | 0  |     |
| 42   | 6     | 2     | 0      | 2   | 1    | 19 | 2    | 1   | 2  |    | 1  | 2   |
| 43   | 0     | 0     | 0      | 0   | 0    | 0  | 0    | 4   | 1  | 1  | 0  |     |
| 44   | 2     | 2     | 0      | 11  | 1,36 | 12 | 2    | 3   | 1  | 1  | 0  |     |
| 45   | 0     | 0     | 0      | 25  | 1,96 | 2  | 2    | 2   | 2  | 1  | 0  |     |
| 46   | 8     | 2     | 0      | 79  | 2    | 18 | 2    | 2   | 2  | 1  | 0  |     |
| 47   | 1     | 1     | 1      | 33  | 2    | 15 | 1,87 | 3   | 1  | 1  | 0  |     |
| 48   | 3     | 2     | 0      | 21  | 1,86 | 5  | 1,6  | 1   | 1  | 1  | 0  |     |
| 49   | 0     | 0     | 0      | 1   | 1    | 4  | 2    | 5   | 1  |    | 1  | 1   |
| 50   | 0     | 0     | 0      | 0   | 0    | 4  | 2    | 4   | 1  | 1  | 0  |     |
| 51   | 11    | 2     | 0      | 145 | 2    | 76 | 2    | 2   | 3  | 1  | 0  |     |

| Fall | ATT15 | ITT15 | AInt15 | EO  | IEO  | TT | ITT  | Int | kA | O2 | KS | GKS |
|------|-------|-------|--------|-----|------|----|------|-----|----|----|----|-----|
| 52   | 6     | 2     | 1      | 51  | 1,55 | 6  | 2    | 2   | 1  | 0  | 0  |     |
| 53   | 0     | 0     | 0      | 0   | 0    | 18 | 2    | 1   | 2  | 1  | 0  |     |
| 54   | 0     | 0     | 1      | 9   | 1,56 | 19 | 2    | 2   | 1  | 1  | 0  |     |
| 55   | 1     | 2     | 1      | 10  | 2    | 24 | 2    | 8   | 2  | 1  | 0  |     |
| 56   | 2     | 2     | 0      | 2   | 2    | 16 | 1,75 | 0   | 1  | 1  | 0  |     |
| 57   | 0     | 0     | 0      | 48  | 2    | 6  | 2    | 1   | 1  | 1  | 0  |     |
| 58   | 4     | 2     | 0      | 17  | 2    | 16 | 2    | 3   | 0  |    | 0  |     |
| 59   | 5     | 2     | 0      | 11  | 1,73 | 25 | 2    | 2   | 1  | 1  | 0  |     |
| 60   | 5     | 2     | 1      | 5   | 1    | 19 | 2    | 3   | 3  |    | 1  | 1   |
| 61   | 3     | 2     | 0      | 82  | 1,98 | 11 | 2    | 3   | 2  | 1  | 0  |     |
| 62   | 7     | 2     | 0      | 0   | 0    | 7  | 2    | 3   | 2  |    | 0  |     |
| 63   | 3     | 1,67  | 0      | 0   | 0    | 5  | 1,6  | 2   | 1  |    | 1  | 1   |
| 64   | 3     | 1,67  | 0      | 46  | 1,74 | 9  | 1,22 | 2   | 2  | 1  | 0  |     |
| 65   | 6     | 2     | 0      | 2   | 1    | 18 | 2    | 1   | 1  | 1  | 0  |     |
| 66   | 4     | 2     | 0      | 0   | 0    | 15 | 2    | 2   | 2  |    | 1  | 2   |
| 67   | 2     | 1     | 1      | 5   | 1    | 2  | 1    | 1   | 2  | 1  | 1  | 1   |
| 68   | 3     | 2     | 0      | 7   | 2    | 8  | 1,38 | 4   | 1  | 1  | 0  |     |
| 69   | 4     | 2     | 0      | 72  | 1,93 | 26 | 2    | 2   | 2  | 1  | 0  |     |
| 70   | 17    | 2     | 0      | 26  | 1,88 | 53 | 1,96 | 3   | 1  | 1  | 0  |     |
| 71   | 5     | 2     | 0      | 51  | 2    | 15 | 1,87 | 2   | 0  | 1  | 0  |     |
| 72   | 0     | 0     | 0      | 5   | 1,4  | 0  | 0    | 1   | 2  | 1  | 0  |     |
| 73   | 18    | 2     | 0      | 0   | 0    | 34 | 2    | 1   | 2  | 1  | 0  |     |
| 74   | 10    | 2     | 0      | 130 | 2    | 25 | 2    | 1   | 1  | 1  | 0  |     |
| 75   | 0     | 0     | 1      | 0   | 0    | 3  | 2    | 2   | 1  | 1  | 0  |     |
| 76   | 0     | 0     | 0      | 37  | 1,81 | 5  | 2    | 2   | 2  | 1  | 0  |     |
| 77   | 0     | 0     | 3      | 0   | 0    | 0  | 0    | 5   | 3  | 2  | 1  | 5   |
| 78   | 3     | 2     | 0      | 95  | 1,93 | 15 | 2    | 5   | 2  | 1  | 0  |     |
| 79   | 5     | 2     | 0      | 0   | 0    | 11 | 2    | 3   | 3  | 2  | 0  |     |
| 80   | 9     | 2     | 1      | 87  | 1,93 | 21 | 2    | 1   | 1  | 1  | 0  |     |
| 81   | 0     | 0     | 0      | 31  | 2    | 0  | 0    | 2   | 2  | 2  | 0  |     |
| 82   | 4     | 2     | 1      | 7   | 1    | 11 | 2    | 1   | 2  | 1  | 0  |     |
| 83   | 13    | 2     | 0      | 8   | 1,25 | 28 | 2    | 2   | 2  | 1  | 0  |     |
| 84   | 0     | 0     | 1      | 0   | 0    | 4  | 2    | 5   | 1  | 1  | 1  | 2   |
| 85   | 21    | 2     | 1      | 2   | 1    | 43 | 2    | 2   | 2  | 1  | 0  |     |
| 86   | 3     | 2     | 0      | 7   | 2    | 19 | 2    | 1   | 1  | 1  | 0  |     |
| 87   | 11    | 2     | 0      | 0   | 0    | 31 | 1,84 | 2   | 1  | 1  | 0  |     |
| 88   | 8     | 2     | 0      | 51  | 2    | 19 | 2    | 2   | 2  | 1  | 0  |     |
| 89   | 7     | 2     | 0      | 3   | 1    | 10 | 1,9  | 1   | 0  | 1  | 0  |     |
| 90   | 3     | 2     | 0      | 174 | 2    | 9  | 1,78 | 1   | 1  | 1  | 1  | 6   |
| 91   | 0     | 0     | 0      | 159 | 2    | 0  | 0    | 1   | 1  | 1  | 0  |     |
| 92   | 21    | 2     | 1      | 34  | 1,44 | 31 | 1,94 | 2   | 1  | 1  | 0  |     |
| 93   | 4     | 2     | 0      | 20  | 1,85 | 14 | 2    | 1   | 1  | 1  | 0  |     |
| 94   | 2     | 1     | 0      | 7   | 1    | 3  | 1    | 1   | 0  | 1  | 0  |     |
| 95   | 2     | 2     | 0      | 4   | 1    | 6  | 1,83 | 1   | 0  | 1  | 0  |     |
| 96   | 17    | 2     | 0      | 61  | 1,72 | 36 | 2    | 1   | 1  | 1  | 0  |     |
| 97   | 0     | 0     | 1      | 11  | 1,55 | 0  | 0    | 2   | 2  | 1  | 0  |     |
| 98   | 5     | 2     | 0      | 30  | 2    | 14 | 2    | 2   | 0  | 1  | 0  |     |
| 99   | 3     | 2     | 0      | 21  | 2    | 3  | 2    | 2   | 0  | 1  | 0  |     |
| 100  | 4     | 1,5   | 0      | 12  | 1,25 | 6  | 1,5  | 1   | 1  | 1  | 0  |     |
| 101  | 8     | 1,38  | 0      | 24  | 1,71 | 13 | 1,62 | 2   | 2  | 1  | 0  |     |
| 102  | 3     | 2     | 0      | 45  | 1,89 | 8  | 2    | 1   | 1  | 1  | 0  |     |

### 9.2.3 Daten der gefilmten Studienteilnehmer

| Film | Datum      | Zeit | Prot | Arzt | Geb        | Gra | Para | Mehrling | Narkose | Ind | KdM | MdM | Zig | GA   |
|------|------------|------|------|------|------------|-----|------|----------|---------|-----|-----|-----|-----|------|
| 1    | 03.12.2004 | 12   | 2    | 9    | 06.08.1973 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 6   | 0   | 0   | 38+0 |
| 2    | 09.12.2004 | 9    | 1    | 6    | 29.06.1980 | 1   | 1    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 0   | 39+2 |
| 3    | 15.12.2004 | 10   | 1    | 5    | 22.01.1973 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   | 38+4 |
| 4    | 15.12.2004 | 13   | 1    | 5    | 12.01.1969 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   | 39+2 |
| 5    | 20.12.2004 | 10   | 1    | 9    | 20.10.1975 | 1   | 1    | 0        | 1       | 2   | 0   | 0   | 1   | 38+4 |
| 6    | 22.12.2004 | 9    | 1    | 3    | 13.04.1971 | 1   | 1    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 0   | 38+5 |
| 7    | 04.01.2005 | 9    | 3    | 1    | 25.04.1962 | 3   | 3    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   | 38+4 |
| 8    | 05.01.2005 | 14   | 1    | 5    | 02.08.1976 | 1   | 1    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   | 38+3 |
| 9    | 07.01.2005 | 10   | 1    | 3    | 01.08.1964 | 2   | 2    | 0        | 1       | 2   | 0   | 0   | 0   | 37+1 |
| 10   | 10.01.2005 | 9    | 1    | 1    | 09.02.1984 | 1   | 1    | 0        | 1       | 6   | 1   | 6   | 0   | 38+4 |
| 11   | 10.01.2005 | 11   | 1    | 1    | 20.08.1973 | 3   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   | 38+1 |
| 12   | 10.01.2005 | 16   | 3    | 1    | 24.12.1963 | 5   | 3    | 0        | 1       | 1   | 6   | 0   | 1   | 36+4 |
| 13   | 11.01.2005 | 13   | 1    | 9    | 24.05.1965 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   | 38+0 |
| 14   | 11.01.2005 | 16   | 1    | 9    | 08.08.1968 | 4   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   | 40+2 |
| 15   | 12.01.2005 | 9    | 1    | 5    | 25.08.1971 | 3   | 3    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   | 37+6 |
| 16   | 12.01.2005 | 11   | 1    | 6    | 15.09.1974 | 3   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   | 38+5 |
| 17   | 13.01.2005 | 14   | 3    | 1    | 02.04.1969 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 6   | 0   | 0   | 37+2 |
| 18   | 20.01.2005 | 11   | 1    | 9    | 13.01.1983 | 1   | 1    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 1   | 37+6 |
| 19   | 24.01.2005 | 9    | 1    | 3    | 22.02.1969 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   | 38+2 |
| 20   | 25.01.2005 | 14   | 4    | 1    | 11.01.1968 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 6   | 0   | 0   | 38+0 |
| 21   | 28.01.2005 | 9    | 1    | 1    | 25.08.1969 | 3   | 2    | 0        | 1       | 1   | 2   | 0   | 0   | 37+5 |
| 22   | 28.01.2005 | 11   | 1    | 1    | 26.07.1972 | 1   | 1    | 0        | 2       | 4   | 7   | 9   | 0   | 34+2 |
| 23   | 31.01.2005 | 10   | 1    | 6    | 09.08.1980 | 2   | 1    | 0        | 1       | 2   | 0   | 0   | 0   | 38+3 |
| 24   | 08.02.2005 | 12   | 1    | 9    | 01.04.1984 | 3   | 1    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 1   | 37+6 |
| 25   | 09.02.2005 | 9    | 1    | 6    | 12.08.1980 | 1   | 1    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 0   | 37+7 |
| 26   | 09.02.2005 | 11   | 1    | 9    | 20.04.1963 | 1   | 1    | 0        | 1       | 3   | 0   | 0   | 0   | 38+3 |
| 27   | 23.02.2005 | 12   | 1    | 9    | 29.06.1972 | 2   | 2    | 1        | 1       | 3   | 0   | 0   | 0   | 37+3 |
| 28   | 10.03.2005 | 10   | 1    | 5    | 29.12.1972 | 2   | 1    | 0        | 1       | 3   | 2   | 0   | 0   | 38+1 |
| 29   | 22.03.2005 | 9    | 1    | 1    | 26.03.1969 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 0   | 0   | 0   | 37+4 |
| 30   | 04.04.2005 | 15   | 3    | 1    | 02.11.1971 | 3   | 1    | 0        | 1       | 4   | 0   | 0   | 0   | 39+5 |
| 31   | 08.04.2005 | 13   | 3    | 1    | 15.02.1971 | 2   | 2    | 0        | 1       | 1   | 6   | 1   | 0   | 37+6 |
| 32   | 14.04.2005 | 10   | 3    | 1    | 30.04.1976 | 2   | 1    | 0        | 1       | 6   | 7   | 1   | 0   | 37+5 |

| Film | mw | nGB | Bla | Fw | Wehen | Gewicht | Länge | Kopf | NApH  | Basendef | U1 | APGAR1 | APGAR5 |
|------|----|-----|-----|----|-------|---------|-------|------|-------|----------|----|--------|--------|
| 1    | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2950    | 48    | 34   | 7,283 | -6,2     | 0  | 8      | 9      |
| 2    | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3620    | 54    | 36   | 7,316 | -5,8     | 1  | 9      | 9      |
| 3    | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3200    | 49    | 34   | 7,319 | -1,8     | 1  | 8      | 9      |
| 4    | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3000    | 50    | 35   | 7,281 | -1,4     | 0  | 8      | 9      |
| 5    | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3240    | 50    | 34   | 7,253 | -5       | 0  | 8      | 8      |
| 6    | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3160    | 50    | 35,4 | 7,223 | -4,6     |    | 9      | 9      |
| 7    | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3180    | 53    | 34,5 | 7,313 | -3       | 0  | 8      | 9      |
| 8    | 0  | 0   | 0   | 0  | 1     | 3510    | 52    | 38   | 7,179 | -8,3     | 1  | 9      | 9      |
| 9    | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3910    | 55    | 36   | 7,296 | -2,4     | 0  | 9      | 9      |
| 10   | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3660    | 52    | 35   | 7,225 | -4,3     | 1  | 7      | 8      |
| 11   | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2690    | 51    | 34   | 7,339 | 0,5      | 0  | 9      | 10     |
| 12   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0     | 2150    | 45    | 34   | 7,314 | -3,2     |    | 8      | 8      |
| 13   | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2440    | 48    | 33   | 7,205 | -5,1     | 0  | 8      | 9      |
| 14   | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 4270    | 57    | 36   | 7,246 | -6,5     | 1  | 7      | 8      |
| 15   | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3850    | 54    | 36   | 7,344 | -1,3     | 1  | 9      | 9      |
| 16   | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3620    | 52    | 36   | 7,152 | -7,2     | 0  | 9      | 9      |
| 17   | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3180    | 52    | 35   | 7,288 | -4       | 0  | 8      | 9      |
| 18   | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2990    | 49    | 34   | 7,319 | -2       |    | 8      | 9      |
| 19   | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3490    | 50    | 35,5 | 7,287 | -5,7     |    | 8      | 9      |
| 20   | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3500    | 52    | 36   | 7,26  | -4,2     | 0  | 8      | 9      |
| 21   | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3270    | 50    | 34,5 | 7,257 | -6,6     | 0  | 8      | 9      |
| 22   | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 1480    | 37    | 29,5 | 7,239 | -3,5     |    | 5      | 8      |
| 23   | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3920    | 53    | 36   | 7,318 | -2,6     | 0  | 9      | 10     |
| 24   | 1  | 0   | 0   | 0  | 1     | 3000    |       |      | 7,263 | -4,5     | 0  | 8      | 9      |
| 25   | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3260    | 50    | 37   | 7,288 | -5,7     | 0  | 8      | 9      |
| 26   | 1  | 0   | 0   | 1  | 0     | 3650    | 52    |      | 7,232 | -3,8     | 0  | 8      | 9      |
| 27   | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2340    | 49    | 31,5 | 7,315 | -3,1     |    | 7      | 9      |
| 28   | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3350    | 54    | 35   | 7,298 | -2,5     | 0  | 8      | 10     |
| 29   | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3290    | 48    | 34   | 7,341 | -1,4     | 1  | 9      | 9      |
| 30   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0     | 3340    | 53    | 35   | 7,315 | -2,2     | 0  | 9      | 10     |
| 31   | 1  | 0   | 0   | 0  | 0     | 2995    | 48    | 34,5 | 7,263 | -3,3     | 0  | 9      | 9      |
| 32   | 0  | 0   | 0   | 0  | 0     | 3660    | 55    | 34   | 7,3   |          | 0  | 9      | 9      |

| Film | APGAR10 | kA | O2 | KS | GKS | EO5ruff | EO5jütte | EO5hen | TT5ruff | TT5jütte | cry5ruff | cry5jütte |
|------|---------|----|----|----|-----|---------|----------|--------|---------|----------|----------|-----------|
| 1    | 10      |    | 1  | 0  |     | 17      | 23       |        | 8       | 8        | 75,6     | 78,84     |
| 2    | 10      | 3  | 1  | 0  |     | 0       | 0        |        | 1       | 6        | 33,16    | 29,72     |
| 3    | 9       | 1  | 1  | 0  |     | 12      |          |        | 0       |          | 56,52    |           |
| 4    | 10      | 1  | 1  | 0  |     | 2       | 2        |        | 22      | 14       | 109,56   | 87,2      |
| 5    | 9       | 2  | 1  | 0  |     | 0       | 3        |        | 9       | 5        | 81,16    | 79,92     |
| 6    | 10      |    | 1  | 0  |     | 0       |          |        | 6       |          | 98,52    |           |
| 7    | 10      |    | 1  | 0  |     | 77      | 88       | 82     | 3       | 5        | 42,8     | 43,04     |
| 8    | 10      | 1  | 1  | 0  |     | 13      | 19       |        | 1       | 1        | 109,64   | 110,4     |
| 9    | 10      | 1  | 1  | 0  |     | 4       | 3        |        | 3       | 3        | 118,28   | 131,92    |
| 10   | 9       | 2  | 1  | 0  |     | 9       | 8        |        | 4       | 1        | 98,32    | 92,72     |
| 11   | 10      | 2  | 1  | 0  |     | 3       | 4        |        | 12      | 9        | 15,88    | 6,76      |
| 12   | 8       |    |    | 1  | 2,7 |         |          |        |         |          |          |           |
| 13   | 9       | 2  | 1  | 0  |     | 20      |          |        | 21      |          | 93,96    |           |
| 14   | 9       | 2  | 1  | 0  |     | 10      |          |        | 0       |          | 144,84   |           |
| 15   | 10      | 1  | 1  | 0  |     | 69      |          |        | 21      |          | 109,8    |           |
| 16   | 10      | 0  | 1  | 0  |     | 99      |          |        | 0       |          | 195,4    |           |
| 17   | 10      |    | 1  | 0  |     | 0       |          |        | 10      |          | 70,84    |           |
| 18   | 10      | 1  | 1  | 0  |     | 19      |          |        | 9       |          | 125,52   |           |
| 19   | 10      | 1  | 1  | 0  |     | 9       |          |        | 1       |          | 175,08   |           |
| 20   | 10      |    | 1  | 0  |     | 0       |          |        | 11      |          | 42,36    |           |
| 21   | 9       | 2  | 1  | 0  |     | 2       |          |        | 8       |          | 66,16    |           |
| 22   | 9       | 3  | 2  | 1  | 2   | 0       |          |        | 0       |          | 18,6     |           |
| 23   | 10      | 0  | 1  | 0  |     | 0       |          |        | 1       |          | 207,36   |           |
| 24   | 9       | 1  | 1  | 0  |     | 4       |          |        | 8       |          | 138,64   |           |
| 25   | 10      | 1  | 1  | 0  |     | 3       |          |        | 0       |          | 152,72   |           |
| 26   | 9       |    | 1  | 0  |     | 2       |          |        | 3       |          | 24,32    |           |
| 27   | 9       | 1  | 1  | 1  | 1   | 0       |          |        | 23      |          | 148,8    |           |
| 28   | 10      | 3  | 1  | 0  |     | 7       |          |        | 6       |          | 95,44    |           |
| 29   | 10      | 1  | 1  | 0  |     | 4       |          |        | 28      |          | 92,56    |           |
| 30   | 10      |    | 1  | 0  |     | 37      |          |        | 0       |          | 56,16    |           |
| 31   | 10      |    | 1  | 0  |     | 4       |          |        | 5       |          | 148,68   |           |
| 32   | 10      |    | 1  | 0  |     | 0       |          |        | 0       |          | 167,64   |           |

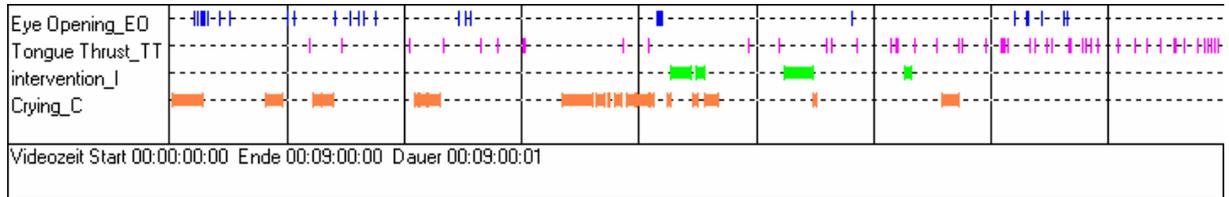
| Film | int5ruff | int5jütte | int5hen | EO10ruff | EO10jütte | EO10hen | TT10ruff | TT10jütte | cry10ruff | cry10jütte |
|------|----------|-----------|---------|----------|-----------|---------|----------|-----------|-----------|------------|
| 1    | 0        | 0         |         | 11       | 17        |         | 38       | 38        | 27,4      | 28,68      |
| 2    | 6,28     | 0         |         | 0        | 0         |         | 30       | 37        | 0         | 0          |
| 3    | 20,64    |           |         | 16       |           |         | 0        |           | 69,08     |            |
| 4    | 37,92    | 0         |         | 0        | 6         |         | 39       | 42        | 129,48    | 120,8      |
| 5    | 0        | 0         |         | 32       | 32        |         | 27       | 25        | 33,16     | 47,28      |
| 6    | 11,28    |           |         | 92       |           |         | 36       |           | 49,72     |            |
| 7    | 0        | 0         | 8,28    | 86       | 69        | 80      | 15       | 15        | 19,88     | 21,6       |
| 8    | 0        | 0         |         | 79       | 74        |         | 15       | 16        | 89,96     | 95,72      |
| 9    | 27,08    | 33        |         | 0        | 2         |         | 26       | 23        | 59,56     | 62,24      |
| 10   | 61,36    | 56,4      |         | 14       | 14        |         | 9        | 6         | 15,16     | 14,68      |
| 11   | 0        | 0         |         | 8        | 8         |         | 5        | 6         | 26,28     | 25,85      |
| 12   |          |           |         | 4        |           |         | 0        |           | 123,56    |            |
| 13   | 22,08    |           |         | 103      |           |         | 34       |           | 20,28     |            |
| 14   | 28,24    |           |         | 8        |           |         | 38       |           | 46,88     |            |
| 15   | 0        |           |         | 41       |           |         | 19       |           | 135,16    |            |
| 16   | 0        |           |         | 86       |           |         | 0        |           | 228,68    |            |
| 17   | 13,76    |           |         | 3        |           |         | 15       |           | 41,76     |            |
| 18   | 0        |           |         | 19       |           |         | 32       |           | 84,28     |            |
| 19   | 16,04    |           |         | 25       |           |         | 1        |           | 174,2     |            |
| 20   | 0        |           |         | 3        |           |         | 34       |           | 14,64     |            |
| 21   | 3,04     |           |         |          |           |         |          |           |           |            |
| 22   | 3,32     |           |         |          |           |         |          |           |           |            |
| 23   | 31,84    |           |         | 0        |           |         | 1        |           | 282,28    |            |
| 24   | 0        |           |         | 0        |           |         | 9        |           | 233,64    |            |
| 25   | 31,28    |           |         |          |           |         |          |           |           |            |
| 26   | 44,68    |           |         | 0        |           |         | 14       |           | 84,4      |            |
| 27   | 19,4     |           |         | 0        |           |         | 56       |           | 127,56    |            |
| 28   | 0        |           |         | 11       |           |         | 11       |           | 0         |            |
| 29   | 0        |           |         | 10       |           |         | 27       |           | 48,64     |            |
| 30   | 0        |           |         | 94       |           |         | 0        |           | 61,72     |            |
| 31   | 0        |           |         | 0        |           |         | 27       |           | 72,96     |            |
| 32   | 0        |           |         | 2        |           |         | 0        |           | 105,4     |            |

| Film | int1Oruff | int10jütte | int10hen | EOruff | EOjütte | TTruff | TTjütte | cryruff | cryjütte | intruff | intjütte |
|------|-----------|------------|----------|--------|---------|--------|---------|---------|----------|---------|----------|
| 1    | 32,04     | 39,08      |          | 28     | 40      | 46     | 46      | 103     | 107,52   | 32,04   | 39,08    |
| 2    | 57,24     | 60,76      |          | 0      | 0       | 31     | 43      | 33,16   | 29,72    | 63,52   | 60,76    |
| 3    | 42        |            |          | 28     |         | 0      |         | 125,6   |          | 62,64   |          |
| 4    | 32,16     | 23,08      |          | 2      | 8       | 61     | 56      | 239,04  | 208      | 70,08   | 23,08    |
| 5    | 55,68     | 48,32      |          | 32     | 35      | 36     | 30      | 114,32  | 127,2    | 55,68   | 48,32    |
| 6    | 19,48     |            |          | 92     |         | 42     |         | 148,24  |          | 30,76   |          |
| 7    | 51,56     | 45,76      | 54,56    |        |         |        |         |         |          |         |          |
| 8    | 19,2      | 10,12      |          | 92     | 93      | 16     | 17      | 199,6   | 206,12   | 19,2    | 10,12    |
| 9    | 8,24      | 9,44       |          | 4      | 5       | 29     | 26      | 177,84  | 194,16   | 35,32   | 42,44    |
| 10   | 9,2       | 7,4        |          | 23     | 22      | 13     | 7       | 113,48  | 107,4    | 70,56   | 63,8     |
| 11   | 30,64     | 30,32      |          |        |         |        |         |         |          |         |          |
| 12   | 32,28     |            |          |        |         |        |         |         |          |         |          |
| 13   | 0         |            |          | 123    |         | 55     |         | 114,24  |          | 22,08   |          |
| 14   | 30        |            |          | 18     |         | 38     |         | 191,72  |          | 58,24   |          |
| 15   | 31,2      |            |          | 110    |         | 40     |         | 244,96  |          | 31,2    |          |
| 16   | 37,08     |            |          | 185    |         | 0      |         | 424,08  |          | 37,08   |          |
| 17   | 65,64     |            |          | 3      |         | 25     |         | 112,6   |          | 79,4    |          |
| 18   | 20,28     |            |          | 38     |         | 41     |         | 209,8   |          | 20,28   |          |
| 19   | 0         |            |          | 34     |         | 2      |         | 349,28  |          | 16,04   |          |
| 20   | 55,6      |            |          | 3      |         | 45     |         | 57      |          | 55,6    |          |
| 21   |           |            |          |        |         |        |         |         |          |         |          |
| 22   |           |            |          |        |         |        |         |         |          |         |          |
| 23   | 5,16      |            |          | 0      |         | 2      |         | 489,64  |          | 37      |          |
| 24   | 28        |            |          | 4      |         | 17     |         | 372,28  |          | 28      |          |
| 25   |           |            |          |        |         |        |         |         |          |         |          |
| 26   | 28,76     |            |          | 2      |         | 17     |         | 108,72  |          | 73,44   |          |
| 27   | 9         |            |          | 0      |         | 79     |         | 276,36  |          | 28,4    |          |
| 28   | 32,88     |            |          | 18     |         | 17     |         | 95,44   |          | 32,88   |          |
| 29   | 24,92     |            |          | 14     |         | 55     |         | 141,2   |          | 24,92   |          |
| 30   | 15,16     |            |          | 131    |         | 0      |         | 117,88  |          | 15,16   |          |
| 31   | 45,76     |            |          | 4      |         | 32     |         | 221,64  |          | 45,76   |          |
| 32   | 65,72     |            |          | 2      |         | 0      |         | 273,04  |          | 65,72   |          |

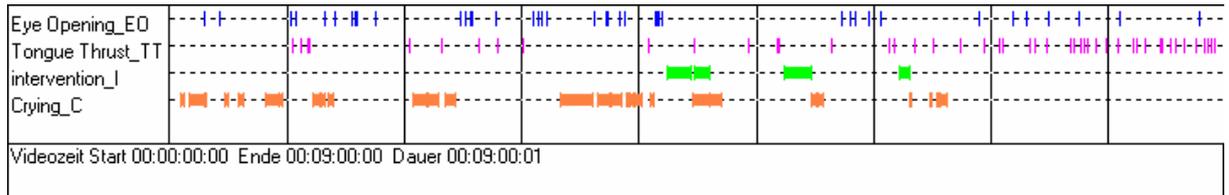
| Film | BeginnEO | BeginnTT | Bemerkungen  |
|------|----------|----------|--------------|
| 1    | 01:12    | 02:10    |              |
| 2    |          | 04:25    |              |
| 3    | 02:05    |          |              |
| 4    | 01:44    | 02:51    |              |
| 5    | 07:51    | 01:39    |              |
| 6    | 05:02    | 02:01    |              |
| 7    | 01:32    | 03:14    | nur 6:53 min |
| 8    | 01:41    | 04:38    |              |
| 9    | 01:34    | 01:54    |              |
| 10   | 01:17    | 03:41    |              |
| 11   | 01:55    | 01:56    | nur 7:56 min |
| 12   |          |          | ab 1:13 min  |
| 13   | 02:57    | 01:47    |              |
| 14   | 01:10    | 05:13    |              |
| 15   | 01:04    | 01:44    |              |
| 16   | 01:16    |          |              |
| 17   | 06:07    | 02:10    |              |
| 18   | 01:05    | 01:38    |              |
| 19   | 03:56    | 04:29    |              |
| 20   | 06:02    | 01:17    |              |
| 21   | 01:27    | 01:57    | nur 7:18 min |
| 22   |          |          | nur 7:46 min |
| 23   |          | 03:44    |              |
| 24   | 02:00    | 03:47    |              |
| 25   | 01:37    |          | nur 7:04 min |
| 26   | 01:07    | 01:03    |              |
| 27   |          | 01:31    |              |
| 28   | 01:16    | 02:50    |              |
| 29   | 03:55    | 01:36    |              |
| 30   | 01:40    |          |              |
| 31   | 01:00    | 01:00    |              |
| 32   | 08:37    |          |              |

### 9.3 Filmgrafiken

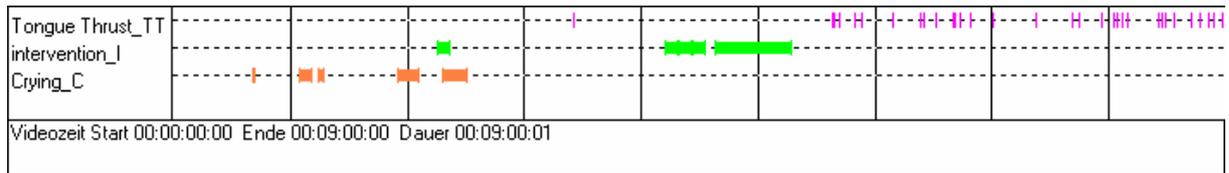
Bei dem Namen unter den Filmgrafiken handelt es sich um die Person, die den Film mit Hilfe von Interact am Computer ausgewertet hat.



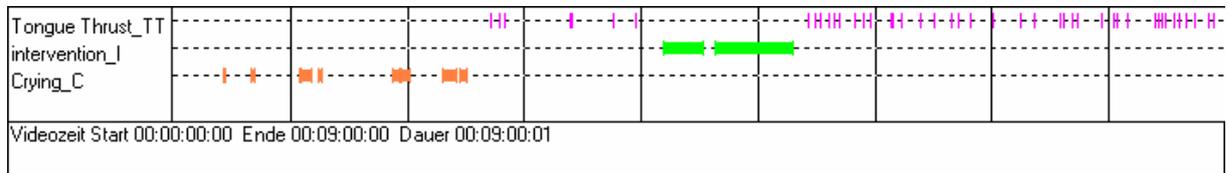
Film 1: Ruff



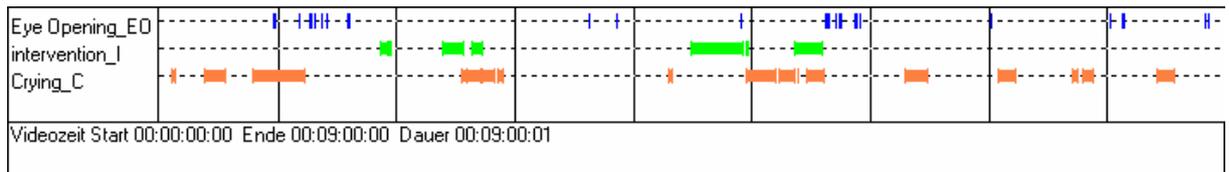
Film 1: Jütte



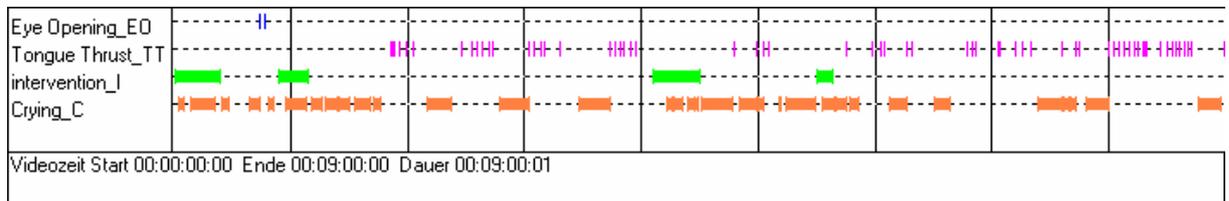
Film 2: Ruff



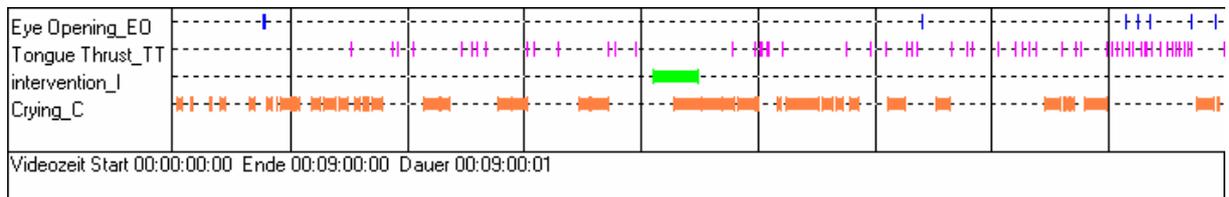
Film 2: Jütte



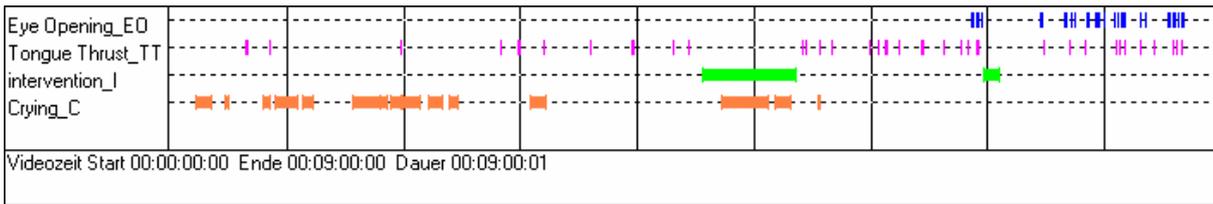
Film 3: Ruff



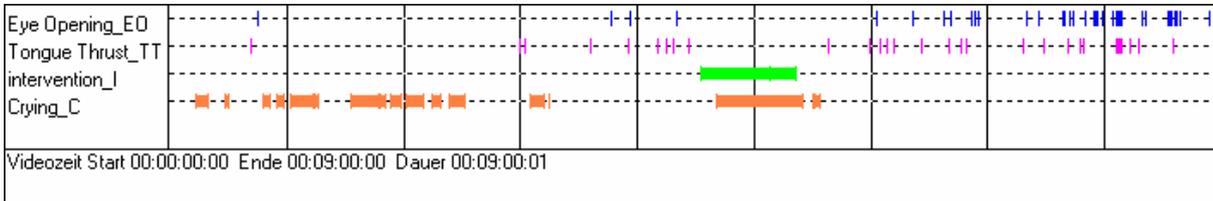
Film 4: Ruff



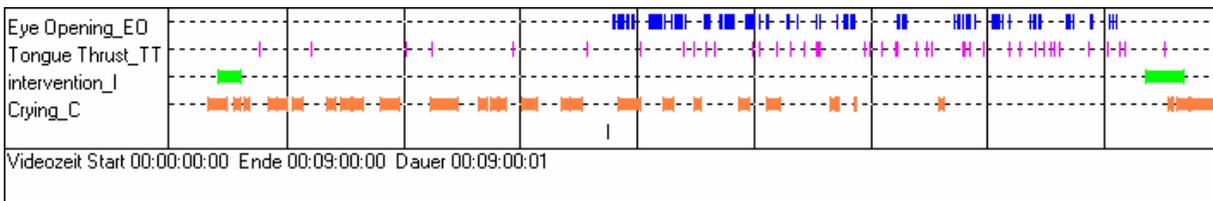
Film 4: Jütte



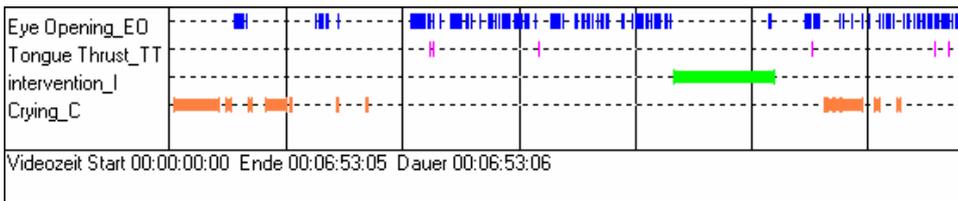
Film 5: Ruff



Film 5: Jütte



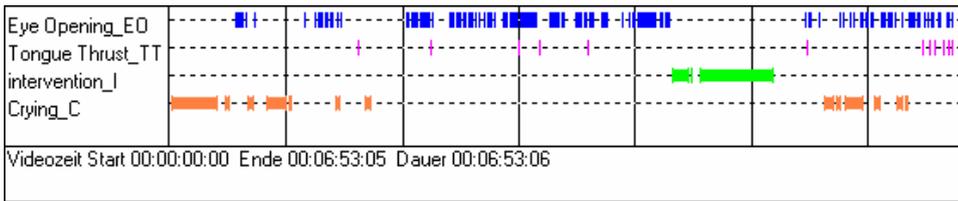
Film 6: Ruff



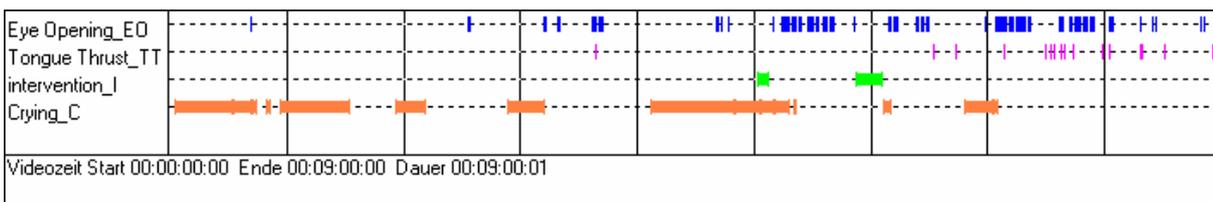
Film 7: Ruff



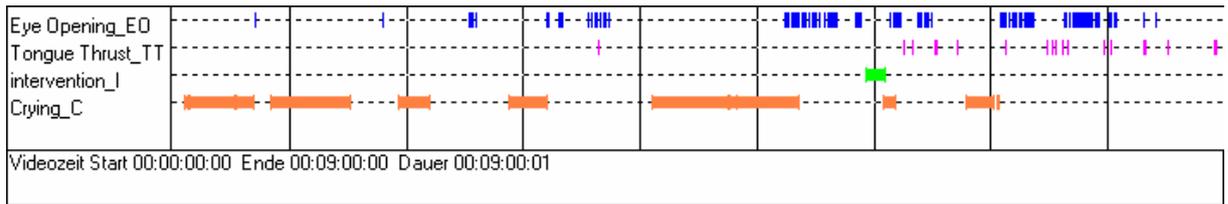
Film 7: Hentschel



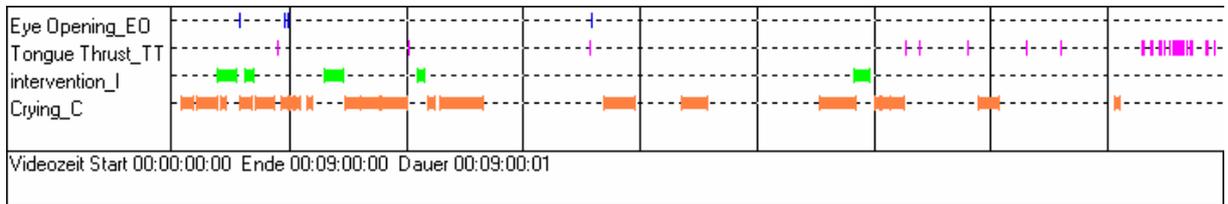
Film 7: Jütte



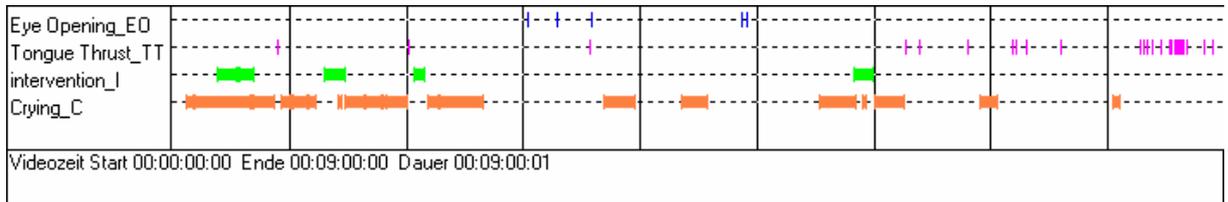
Film 8: Ruff



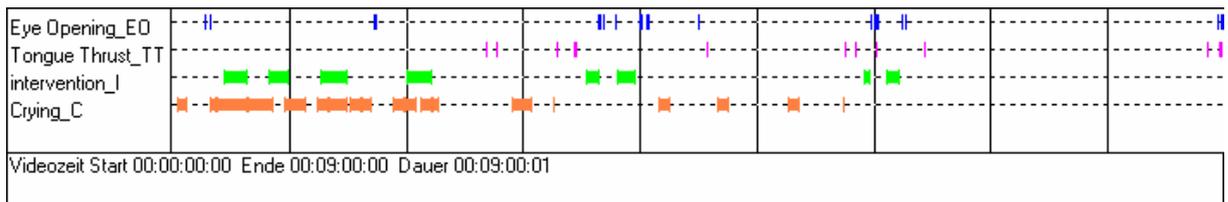
Film 8: Jütte



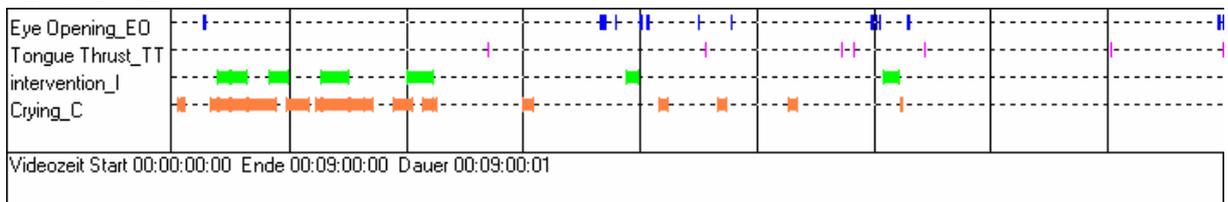
Film 9: Ruff



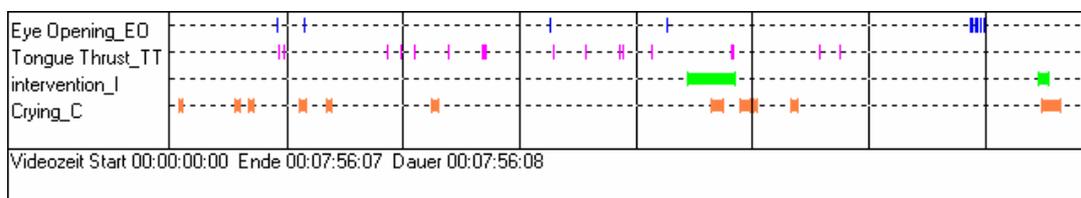
Film 9: Jütte



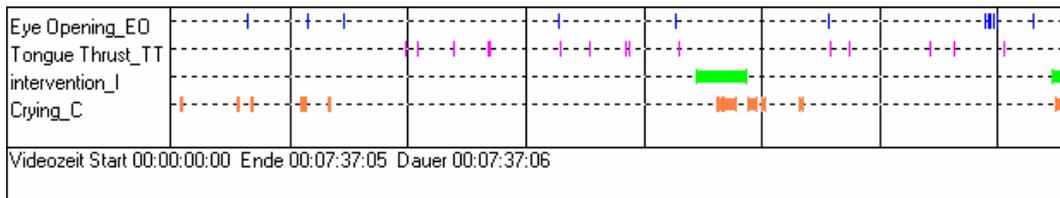
Film 10: Ruff



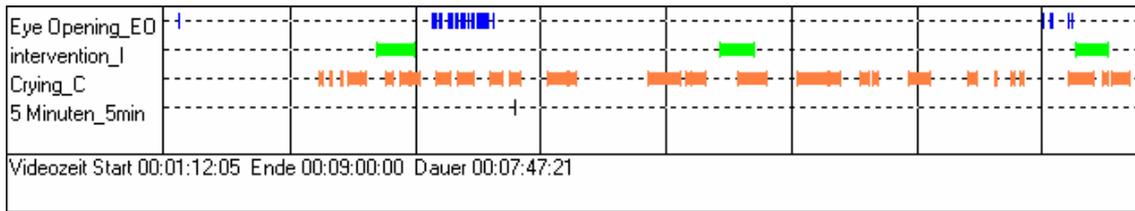
Film 10: Jütte



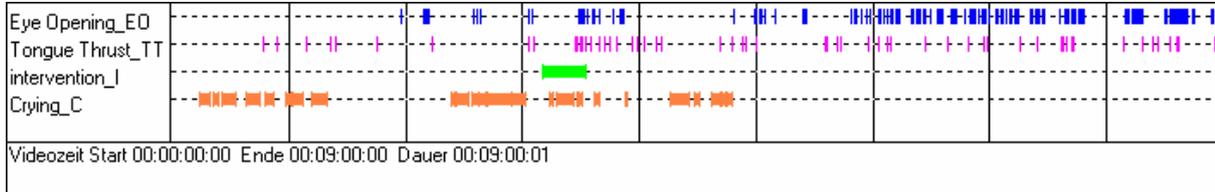
Film 11: Ruff



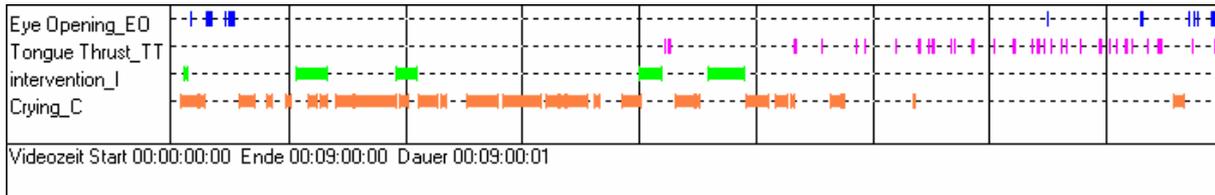
Film 11: Jütte



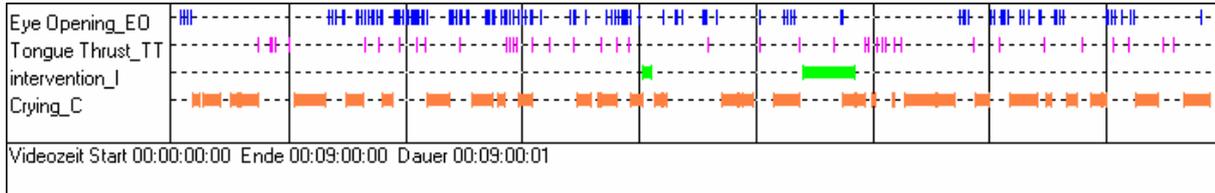
Film 12: Ruff



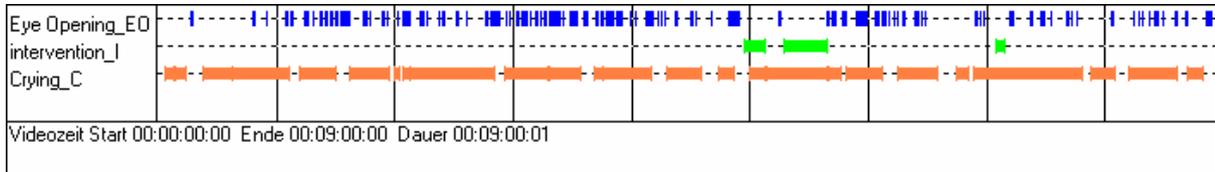
Film 13: Ruff



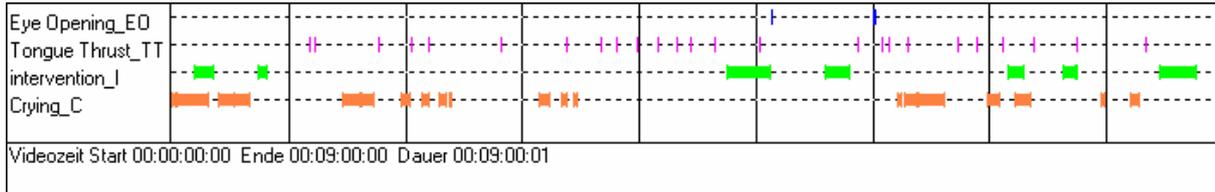
Film 14: Ruff



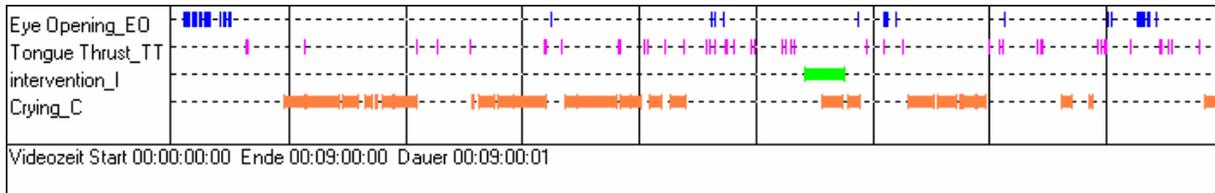
Film 15: Ruff



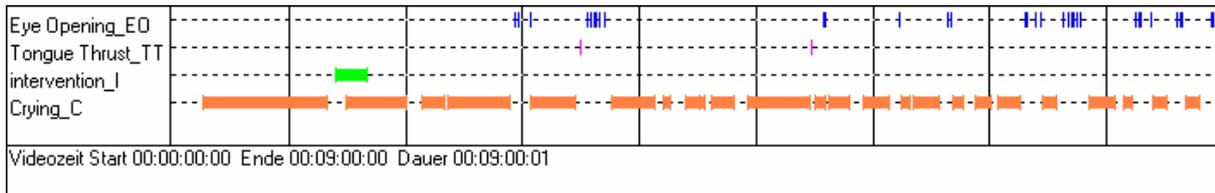
Film 16: Ruff



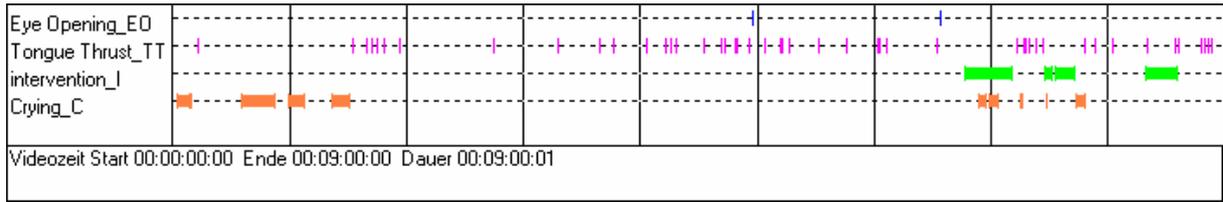
Film 17: Ruff



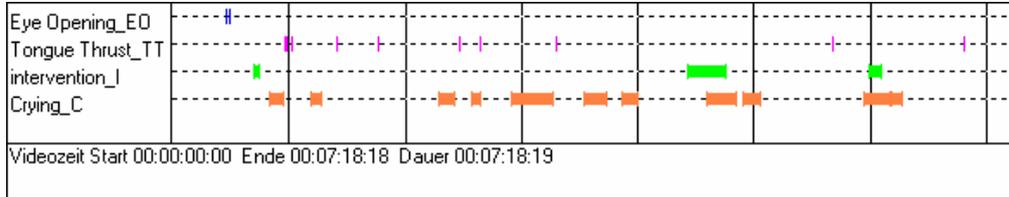
Film 18: Ruff



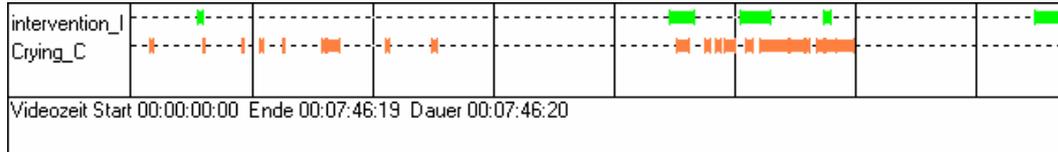
Film 19: Ruff



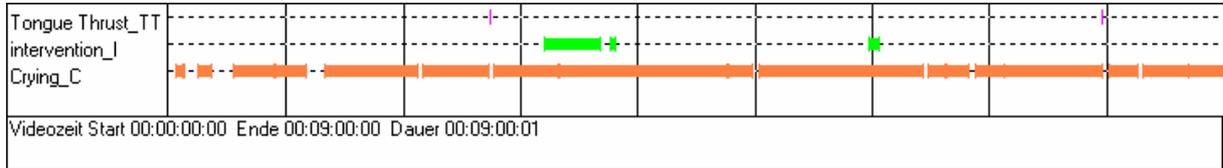
Film 20: Ruff



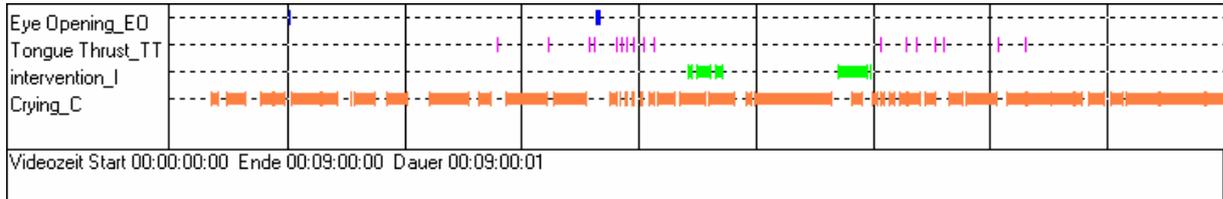
Film 21: Ruff



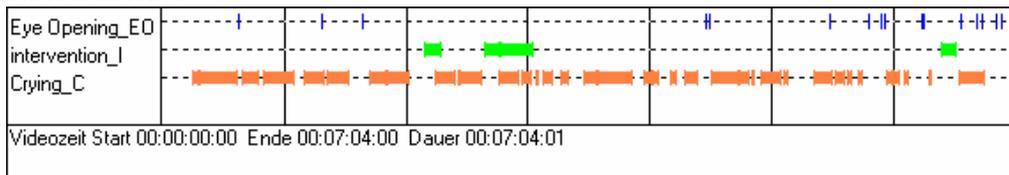
Film 22: Ruff



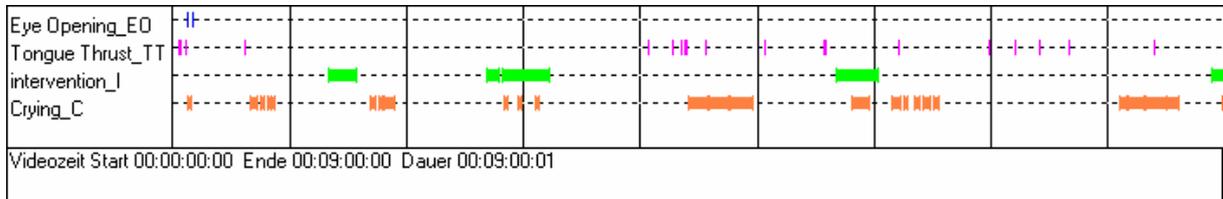
Film 23: Ruff



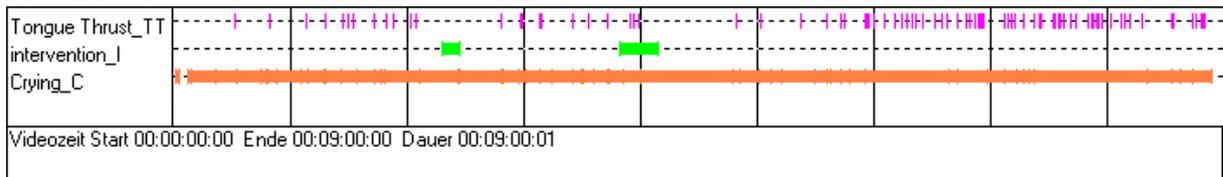
Film 24: Ruff



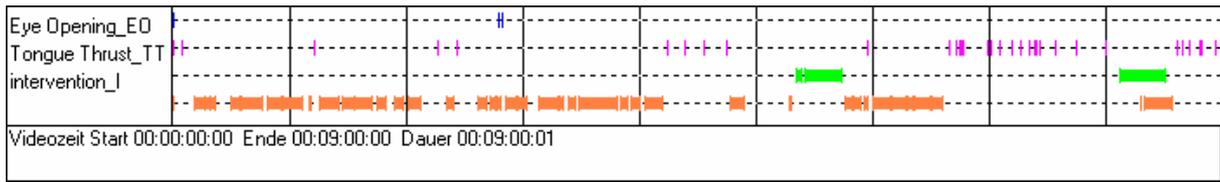
Film 25: Ruff



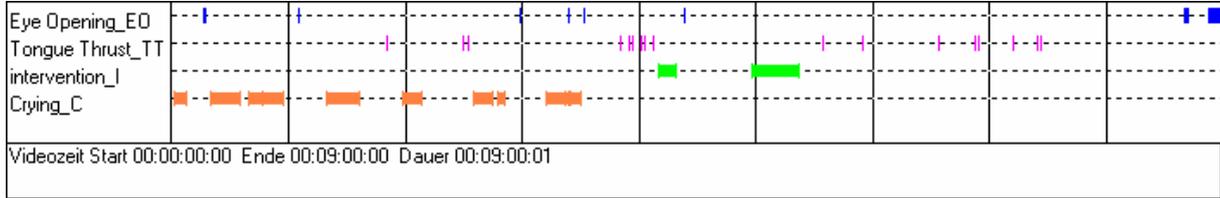
Film 26: Ruff



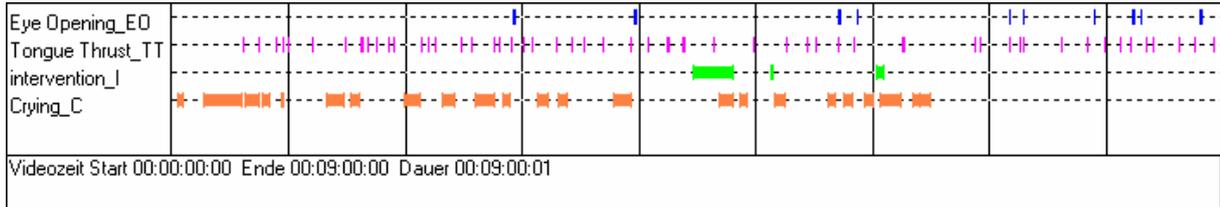
Film 27: Ruff



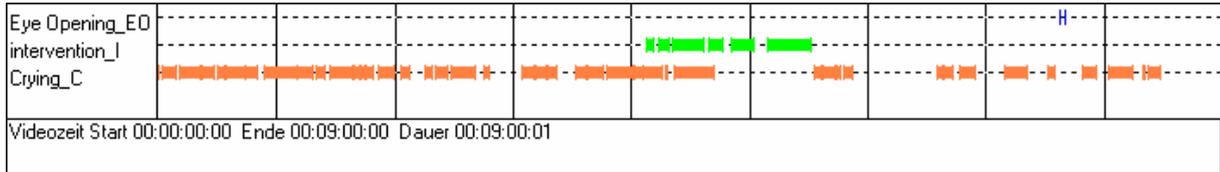
Film 28: Ruff



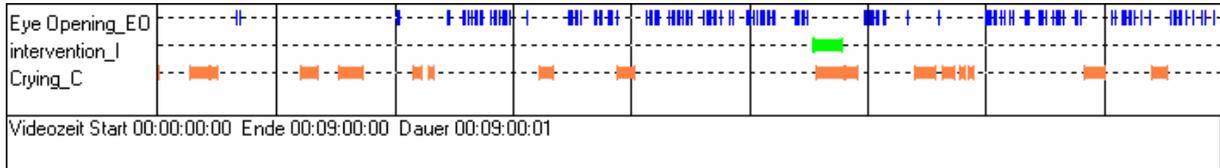
Film 29: Ruff



Film 30: Ruff



Film 31: Ruff



Film 32: Ruff

## 9.4 Beispielsequenzen

Film 8: Filmzeit 00:07:00 bis 00:08:00 

Film 6: Filmzeit 00:07:00 bis 00:08:00 

## **10 Publikationen**

### **Kongressbeitrag**

Hentschel J, Ruff R, Jütte F, von Gontard A, Gortner L (2007) Facial Movements (Eye Opening and Tongue Thrust) in the Immediate Postnatal Period in Neonates Born by Caesarean Section. Posterpräsentation anlässlich der Jahrestagung der Pediatric Academic Societies' in Toronto, Canada, 5.-8. Mai

### **Geplante Publikation**

Hentschel J, Ruff R, Jütte F, von Gontard A, Gortner L (2007) Neonatal facial movements in the first minutes of life – Eye Opening and Tongue Thrust: an observational study.

## 11 Dank

Meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. Ludwig Gortner danke ich für die Möglichkeit an der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin zu promovieren. Für den stets sehr freundlichen Umgang, seine Unterstützung und die hilfreiche Durchsicht meiner Arbeit möchte ich aufrichtigen Dank aussprechen.

Ein besonderes Dankeschön gilt meiner Betreuerin Frau Dr. Juliane Hentschel. Ihre Hilfestellungen und die sehr gute Betreuung haben zu einer angenehmen Zusammenarbeit beigetragen. Auch für die Bereitstellung des Themas und die Korrektur meiner Doktorarbeit möchte ich ihr herzlich danken.

Herr Prof. Dr. von Gontard hat durch die Bereitstellung des Programms Interact einen Teil meiner Analysen ermöglicht. Dafür und für die ausführliche Korrektur meiner Dissertation danke ich ihm. Frau Fuhrmann, die mir die Räumlichkeiten zur Analyse der Filmdaten mit Interact zur Verfügung gestellt hat, möchte ich hier ebenso ein Dankeschön aussprechen.

Ich danke Herrn Dr. Georg und Herrn Dr. König für die anfängliche statistische Beratung. Für die abschließende Durchsicht meiner Arbeit hinsichtlich der angewendeten Testverfahren bedanke ich mich bei Herrn Dr. Gräber.

Vielen Dank an Prof. Dr. Schmidt, der mir Einsicht in die Akten der Patientinnen der Frauenklinik gewährt hat und an die Hebammen der Frauenklinik Homburg, die meine Erhebungen im Kreißsaal unterstützt haben.

Dir, lieber Roman, danke ich für ALLES!

Für die Unterstützung während meiner ganzen Ausbildung, insbesondere meines Medizinstudiums, danke ich meinen Eltern von Herzen! Dass ich mit meiner Tochter Finja mein Studium schnell weiterführen und meine Doktorarbeit abschließen konnte, lag an ihrer Hilfe.



## 12 Curriculum Vitae

### Persönliche Daten

|               |   |
|---------------|---|
| Name          | Ruff, geb. Hempelmann                           |
| Vorname       | Ruth  |
| Geburtsdatum  | 12.01.1982                                      |
| Geburtsort    | Jülich  |
| Anschrift     | Hans-Schöneberger-Straße 1 in 66386 St. Ingbert |
| Familienstand | verheiratet                                     |
| Kind          | Finja Sophia, geboren 09/2005                   |

### Schulbildung

|           |   |
|-----------|---|
| 1988-1992 | Grundschule Niederzier                            |
| 1992-1994 | Stiftisches Gymnasium in Düren                    |
| 1994-2001 | Albertus-Magnus-Gymnasium in St. Ingbert          |
| 06/2001   | Schulabschluss mit der allgemeinen Hochschulreife |

### Studium

|            |   |
|------------|---|
| 06-08/2001 | Pflegepraktikum im Kreiskrankenhaus St Ingbert                        |
| 10/2001    | Beginn des Studiums der Humanmedizin in Homburg                       |
| 09/2003    | Ärztliche Vorprüfung  |
| 03/2004    | Famulatur im Friendship Hospital in Peking mit Schwerpunkt Akupunktur |
| 09/2004    | Famulatur im Kreiskrankenhaus St. Ingbert im Bereich Innere Medizin   |
| 03/2005    | Famulatur in der Kinderklinik Homburg                                 |
| 04/2005    | Famulatur in der HNO-Klinik Homburg                                   |
| 08/2005    | Famulatur in Hautarztpraxis in Homburg                                |
| 02/2007    | PJ-Beginn in Neunkirchen mit Wahlfach Pädiatrie                       |

### studentische Nebentätigkeiten

|                     |   |
|---------------------|---|
| 08/2001 bis 08/2002 | Werkstudentin im Kreiskrankenhaus St. Ingbert                       |
| 10/2002 bis 04/2005 | Perfusionsstudentin bei der Deutschen Stiftung Organtransplantation |