

Aus der Kinderklinik
der Medizinischen Fakultät
der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Leistungsverhalten ehemaliger Frühgeborener im dritten Grundschuljahr,
Interview-gestützte Analyse von 38 Fällen

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
Dr. med.
(doctor medicinae)

an der Medizinischen Fakultät
der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

vorgelegt von
aus
Magdeburg

Marius Hagen Binneböse
Magdeburg
2017

Dokumentationsblatt

Bibliographische Beschreibung:

Binneböse, Marius: Leistungsverhalten ehemaliger Frühgeborener im dritten Grundschuljahr, Interview-gestützte Analyse von 38 Fällen. – 2017. 61 Bl.: 47 Tab., 9 Anl.

Kurzreferat:

Hintergrund: Laut der WHO nimmt die Rate an Frühgeburten weltweit zu und die Folgen der Frühgeburt somit eine größer werdende Rolle in der Medizin ein. Welche Faktoren sich positiv oder negativ auf die Schulleistung ehemaliger Frühgeborenen auswirken, soll mit dieser Studie ermittelt werden. **Methodik:** Es wurden Fragebogen-gestützte Telefoninterviews durchgeführt. Über die Geburtenstatistik der Landesfrauenklinik Magdeburg konnten 38 Frühgeborene erreicht werden. Es wurden perinatale Daten, die Schulleistung des Kindes sowie Faktoren der Lebensumstände durch eine Befragung der Mütter erhoben. Den wesentlichen Bestandteil dieser Studie stellt die Berechnung der Korrelation zwischen Schulleistung des Kindes und den erhobenen Kriterien dar. **Ergebnisse:** 92,1 % der untersuchten Kinder besuchten regelhaft die Grundschule. Lediglich zwei Kinder gingen auf eine Förderschule und ein Kind hatte eine Klasse wiederholt. Bei insgesamt 59,5% der Kinder lag der Gesamtnotendurchschnitt der untersuchten Noten unter 2,0. Weiterhin erhielten 68,4 % der Kinder zu irgendeinem Zeitpunkt in ihrer Entwicklung Hilfestellung, wobei Ergo- und Logopädie mit 31,6 % am häufigsten vor Physiotherapie (28,9 %) erteilt wurde. Positiv auf die Schulleistung wirkten sich Mehrlingsschwangerschaft, Bildung des Vaters sowie ein verspäteter Einschulungszeitpunkt aus. Eine bessere Schulleistung bei höherem Gestationsalter konnte nicht nachgewiesen werden. **Schlussfolgerung:** 1) Mehrlingsschwangerschaft als Grund für Frühgeburt scheint ein geringeres Risiko für negative Langzeitfolgen zu haben als andere Gründe. 2) Die Bildung des Vaters scheint einen Einfluss auf die spätere Schulleistung der Frühgeborenen zu haben. 3) Eine verspätete Einschulung wirkt sich positiv auf die Schulleistung aus. 4) Es sind weitere Studien notwendig, um gezielte Förderungs- und Präventionsprogramme für ehemalige Frühgeborene zu erstellen.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Definitionen	1
1.2 Frühgeburt allgemein	1
1.3 Frühgeburt und Schule	2
1.4 Fragestellung und Aufbau der Arbeit	8
2 Material und Methoden	10
2.1 Durchführung der Studie	10
2.1.1. Fragebogengestützte Telefoninterviews	10
2.1.2. Die Testpersonen	10
2.1.3. Ablauf der Interviews	10
2.1.4. Auswertung der Interviews	11
2.2 Die erfassten Daten der Interviews	12
2.2.1 Die Fragen zur Geburt	12
2.2.2 Die Fragen zu den Eltern	12
2.2.3 Die Fragen zur Entwicklung des Kindes	13
2.2.4 Die Fragen zur Schulleistung	14
2.3 Biomathematische Einordnung und statistische Methoden	14
2.3.1 Studientyp	14
2.3.2 Die Studienpopulation	14
2.3.3 Repräsentativität	15
2.3.4 Auswertung	15
3 Ergebnisse	17
3.1 Absolute und relative Häufigkeiten	17
3.1.1 Gestationsalter	17
3.1.2 Geburtsgewicht	17
3.1.3 Geschlecht	18
3.1.4 Mehrlingsgeburten	18
3.1.5 Alter der Mutter bei Geburt	18
3.1.6 Bildung der Mutter	18
3.1.7 Bildung des Vaters	19
3.1.8 Stillbeginn	19
3.1.9 Wachstumsverlauf	19
3.1.10 Einschulungszeitpunkt	19
3.1.11 Hilfestellung	20
3.1.12 Schulart	20
3.1.13 Mathematiknote	21
3.1.14 Deutschnote	21
3.1.15 Note für das Lernverhalten	21
3.1.16 Note für das Sozialverhalten	22

3.2	Korrelationen zwischen Schulleistung und den untersuchten Parametern	
3.2.1	Korrelation zwischen Schulleistung und Gestationsalter	22
3.2.2	Korrelation zwischen Schulleistung und Geburtsgewicht	24
3.2.3	Korrelation zwischen Schulleistung und Geschlecht	24
3.2.4	Korrelation zwischen Schulleistung und Mehrlingsgeburt	25
3.2.5	Korrelation zwischen Schulleistung und Stillbeginn	26
3.2.6	Korrelation zwischen Schulleistung und Wachstumsverlauf	27
3.2.7	Korrelation zwischen Schulleistung und Alter der Mutter bei Geburt	27
3.2.8	Korrelation zwischen Schulleistung und Bildung der Mutter	28
3.2.9	Korrelation zwischen Schulleistung und Bildung des Vaters	29
3.2.10	Korrelation zwischen Schulleistung und Einschulungszeitpunkt	30
3.3	Korrelation zwischen Einschulungszeitpunkt und selektierten Parametern	
3.3.1	Korrelation zwischen Einschulungszeitpunkt und Gestationsalter	31
3.3.2	Korrelation zwischen Einschulungszeitpunkt und Geburtsgewicht	32
3.3.3	Korrelation zwischen Einschulungszeitpunkt und Wachstumsverlauf	32
4	Diskussion	33
4.1	Methodik und Herangehensweise	33
4.2	Nomenklatur	34
4.3	Prävalenz der Frühgeburt	35
4.4	Schulleistung	36
4.4.1	Schulart	36
4.4.2	Hilfestellung	37
4.4.3	Schulnoten	38
4.5	Entwicklung des Kindes	39
4.5.1	Gestationsalter	39
4.5.2	Geburtsgewicht	40
4.5.3	Geschlecht	42
4.5.4	Mehrlingsgeburt	43
4.5.5	Stillbeginn	44
4.5.6	Wachstumsverlauf	45
4.5.7	Einschulungszeitpunkt	46
4.6	Elterliche Einflussfaktoren	47
4.6.1	Alter der Mutter bei Geburt	47
4.6.2	Bildung der Eltern	48
4.7	Schlussfolgerungen	50
5	Zusammenfassung	53
6	Literaturverzeichnis	54
7	Erklärung	60
8	Lebenslauf	61

9 Anlagen	I
9.1 Die Fragen des Fragebogens	I
9.2 Kreißsaalstatistik der Universitätsfrauenklinik Magdeburg	IV
9.3 Anschreiben	V
9.4 Datenschutzrechtliche Unbedenklichkeitserklärung	VI
9.5 Schulempfehlung Sachsen-Anhalt	VII
9.6 Anteil der Kinder mit Hilfestellung	VIII
9.7 Anteil der Kinder mit Physiotherapie	IX
9.8 Notenspiegel der GrundschülerInnen	X
9.9 Bildung der Eltern	X

1 Einleitung

Laut des WHO-Berichts „Born Too Soon – The Global Action Report on Preterm Birth“ nimmt die Rate an Frühgeburten weltweit zu. Somit nimmt die Frühgeburt eine größer werdende Rolle in der Medizin ein. [9] Bereits jetzt stellen Frühgeborene einen großen Teil der vom Pädiater behandelten Patienten dar. Die Gründe für die zunehmende Rate an Frühgeburten sind vielfältig. Eine bedeutende Rolle spielen die Zunahme von elektiven Geburten mit medizinischer Indikation [45], höheres Alter der Mütter [46] sowie eine zunehmende Bedeutung der Reproduktionsmedizin, welche Verfahren nutzt, die häufiger zur Mehrlingsgeburt führen. [18]

1.1 Definitionen

„Als Frühgeborene bezeichnet man Neugeborene mit einem Gestationsalter von weniger als 259 Tagen (< 37 SSW), gerechnet ab dem 1. Tag der letzten Periode.“ [25] (S.70) Hierbei lassen sich Untergruppen unterscheiden, wobei Neugeborene mit einem Gestationsalter zwischen 34 und 36 Schwangerschaftswochen (SSW) als englisch „late-preterms“, zwischen 32 und 34 SSW als moderat unreif Frühgeborene und unter 32 SSW als sehr unreif Frühgeborene bezeichnet werden. [16] Im Gegensatz dazu wird ein Neugeborenes als „Termingeborenes“ bezeichnet, wenn es zwischen 37 und 41 vollendeten Schwangerschaftswochen geboren wird.

1.2 Frühgeburt allgemein

Die Auswirkungen der Frühgeburt sind eine Thematik, mit der sich nicht nur Pädiater beschäftigen. Sie stellen ein globales perinatales Gesundheitsproblem mit kurzfristigem Einfluss auf die Mortalität, aber auch mit langfristigen Folgen wie Morbidität und finanziellen Auswirkungen auf das Gesundheitssystem dar. [7] Eine systematische Übersichtsarbeit von 22 Studien ergab, dass Frühgeborene bis zu einem Gestationsalter von 36 SSW eine erhöhte Mortalität und eine erhöhte Inzidenz für Atemwegserkrankungen, Infektionen sowie neurologische und metabolische Erkrankungen vorweisen. [65]

Weitere Studien zeigen, dass nicht nur sehr unreif Frühgeborene sondern auch late-preterms ein erhöhtes Risiko für neurologische Langzeitfolgen wie Zerebralparese, geistige Retardierung, Entwicklungsverzögerungen und –störungen sowie Störungen der

psychologischen Entwicklung, des Verhaltens und der Emotionen aufweisen. [41, 52] Dies sind allesamt Störungsbilder, die das Leistungsverhalten in der späteren schulischen und beruflichen Laufbahn einschränken und somit einen möglichen negativen Einfluss auf den späteren sozioökonomischen Status darstellen können.

Im März 2011 fand ein zweitägiger Workshop in Melbourne, Australien, statt, an welchem Pädiater, Kinderkrankenschwestern, Psychologen sowie Ergo- und Physiotherapeuten teilnahmen. [15] Dort wurde diskutiert, welche Kinder als „Risikokinder“ einzustufen seien. Diese Kinder sollen nach Ansicht der Teilnehmer strukturierte langfristige Nachuntersuchungen erhalten, um die gesundheitlichen Folgen, die aus ihrem Risikoprofil entstehen, möglichst früh zu erkennen und ihnen entgegenzuwirken. Als Ergebnis zählten die Workshopteilnehmer neben Kindern mit kongenitalen Herzfehler, neonataler Enzephalopathie, zentralnervösen Infektionen und geringen Geburtsgewicht auch Frühgeborene bis zu einem Gestationsalter von 36 Schwangerschaftswochen zur Risikogruppe. Weiterhin schlugen sie vor, neben medizinischen Nachuntersuchungen auch Untersuchungen zur schulischen Entwicklung durchzuführen. Laut des Berichts haben Frühgeborene ein erhöhtes Risiko, in der Schule eine schlechtere Leistung zu erzielen. Daher sollen die individuellen Entwicklungsprobleme frühzeitig erkannt und behandelt werden.

1.3 Frühgeburt und Schulleistung

Es existieren bereits mehrere Studien aus verschiedenen Ländern, welche sich mit den Spätfolgen der Frühgeburt im Sinne der schulischen und kognitiven Leistung im Schulalter beschäftigen und diese mit Termingeborenen vergleichen. Dabei wird sich häufig auf die Leistung in der Grundschule (5. – 10. Lebensjahr) konzentriert. Die Überprüfung der Leistung erfolgt hierbei mit unterschiedlichen Mitteln. Manche Studien messen den Intelligenzquotienten (IQ) mit Hilfe von standardisierten Testbatterien [11, 66, 72], einige andere messen die Schulleistung mit Hilfe von Eltern- und Lehrerfragebögen [13, 19, 55] und in einigen Studien werden die Schulnoten und die Dokumentation des Sonderförderungsbedarf zur Bewertung herangezogen. [12, 37, 51]

Die Bayrische Entwicklungsstudie, die bekannteste deutsche Studie zu dieser Thematik, untersuchte alle zwischen dem 01.02.1985 und dem 31.03.1986 in Südbayern geborenen Kinder, die innerhalb der ersten 10 Lebenstage in eine Kinderklinik verlegt wurden, im Rahmen einer multizentrischen prospektiven Kohortenstudie. Diese ergab, dass sehr unreif Frühgeborene mehr als zehnmal häufiger kognitive Defizite als reifgeborene Kontroll-Kinder

hatten. Dabei waren häufig mehrere Funktionsbereiche gleichzeitig betroffen (IQ, Lesen, Schreiben, Rechnen, Sprache). Die Frühgeborenen wiesen häufiger Aufmerksamkeitsprobleme auf und 22% der sehr unreif Frühgeborenen besuchten eine Sonderschule. Auch die Frühgeborenen mit einem Gestationsalter über 32 SSW hatten häufiger kognitive Defizite. Diese ließen sich jedoch ab dem dritten Lebensjahr eher durch soziale als durch biologische Faktoren erklären. [73] Es gibt jedoch eine wesentlich größere Anzahl an Studien aus anderen Ländern, insbesondere aus dem skandinavischen und angelsächsischen Raum. Dabei konzentrieren sich diese häufig auf bestimmte Untergruppen der Frühgeborenen wie die sehr unreif Frühgeborenen oder die late-preterms.

Eine Meta-Analyse von 35 Studien zur schulischen Leistung, Verhaltensauffälligkeiten und kognitiven Funktionen von sehr unreif Frühgeborenen im Vergleich zu Termingeborenen zeigte beispielsweise schlechtere Leistung in Tests, welche die Fähigkeiten im Lesen, Buchstabieren und in der Mathematik prüften. Dabei lag die Spannweite des Alters, in welchem die Erhebungen durchgeführt wurden, zwischen 5 und 20 Jahren. Bei den untersuchten Verhaltensauffälligkeiten fielen vor allem die Aufmerksamkeitsprobleme am meisten ins Gewicht. Die ehemaligen Frühgeborenen wurden hier im Alter zwischen 5 und 17 Jahren bewertet. Die kognitiven Funktionen wurden mit standardisierten Tests im Alter zwischen 7 und 22 Jahren erfasst und zeigten Defizite der ehemaligen Frühgeborenen im Wortfluss, Arbeitsgedächtnis und kognitiver Flexibilität im Vergleich zu Termingeborenen. [2] Wenn man einzelne Studien untereinander vergleicht, zeigen sich unterschiedliche und nicht eindeutige Ergebnisse. So untersuchte eine niederländische Studie [1] eine Kohorte von 200 sehr unreif Frühgeborenen (GA: <31 SSW) und 230 Termingeborenen (GA: 39-41 SSW). In der Vorschule erzielten die Frühgeborenen gleichgute Ergebnisse wie die Kontrollgruppe in frühem Sprachgebrauch, aber schlechtere Ergebnisse im Zahlenverständnis. In der Grundschule zeigten sie vergleichbare Ergebnisse wie Termingeborene im Leseverstehen und Buchstabieren. Schlechtere Ergebnisse wurden im komplexen Wortverstehen und in Mathematik erzielt. Außerdem wiederholten sie häufiger eine Klasse. (25,5% vs. 2,3%). Allerdings gab es keine zunehmende Differenz der Leistung der beiden Gruppen in höheren Klassen, so dass die Autoren schlossen, dass die Leistungsdefizite vorrangig auf bereits in der Vorschule existierende Defizite zurückgingen. Eine andere prospektive Kohortenstudie [55], welche 102 sehr unreif Frühgeborene mit 108 Termingeborenen verglich, die nach ihrem Geburtstermin einander zugeordnet wurden, ergab bei der Untersuchung des Lernfortschritts im korrigierten Alter von 6 Jahren signifikant schlechtere Ergebnisse der Frühgeborenen im

mathematischen Verständnis, jedoch nicht signifikante Unterschiede im Leseverstehen. Schulbezogene Tests zeigten signifikant schlechtere Ergebnisse für die Frühgeborenen in allen numerisch/arithmetischen Bereichen sowie signifikant schlechtere Ergebnisse in 3 von 5 Sprachtests. Bei der Lehrerbewertung zeigte sich der größte Unterschied zwischen den beiden Gruppen im Fach Mathematik.

Nach der Konzentration auf eher unreif Frühgeborene in früheren Studien, beschäftigen sich einige neuere Studien auch mit der Leistungsfähigkeit der sogenannten late-preterms und moderat unreif Frühgeborener, da diese Gruppe wie bereits oben erwähnt den größeren Teil der Frühgeborenen ausmacht.

Ein 2016 veröffentlichtes Review zu Studien, welche sich mit dem Zusammenhang zwischen später Frühgeburt (GA: 34 – 36 SSW) und Schulleistung sowie kognitiven Leistungen beschäftigt, zeigte viele Studien, welche geringfügige negative Auswirkungen der Frühgeburt in diesen Bereichen ergaben. Jedoch werden auch einige Studien erwähnt, die aufzeigen, dass es z.B. keinen Zusammenhang zwischen später Frühgeburt und schlechteren verbalen und nonverbalen IQ gibt. [11] Die Studienlage sei zu diesem Thema nicht eindeutig zusammenzufassen.

Eine in den USA durchgeführte populationsbezogene Longitudinalstudie untersuchte 14.641 Kinder, darunter 970 Frühgeborene, mit Hilfe einer Testbatterie aus Leistungstests in Lesen und Mathematik, Bewertungsskalen für Schulleistung durch Lehrer sowie Erfassung des Sonderförderungsbedarf in der Vorschule, ersten, dritten und fünften Klasse die Schulleistung von Frühgeborenen (GA: 32-36 SSW) im Vergleich zu Termingeborenen. Dabei erzielten die Frühgeborenen schlechtere Ergebnisse in allen untersuchten Bereichen und hatten einen erhöhten Sonderförderungsbedarf bis zur ersten Klasse. Die Ergebnisse zeigen sich jedoch inkonsistent im Verlauf bis zur 5. Klasse, was die Autoren zu der Vermutung brachte, dass die Frühgeborenen bis dahin in ihrer Entwicklung aufgeholt hätten. [13]

Eine andere populationsbezogene Kohortenstudie aus England untersuchte 734 Frühgeborene mit einem Gestationsalter zwischen 32 und 36 SSW zu ihrer schulischen Leistung, welche anhand der einheitlichen Tests „Key stage 1“ in der ersten Klasse (5 – 7 Jahre) geprüft wurden, und verglich sie mit 12.089 Termingeborenen. Sie kamen hierbei zu dem Ergebnis, dass Frühgeborene ein erhöhtes Risiko haben, diese Tests nicht erfolgreich zu bestehen. [51] Ebenfalls zum Zeitpunkt des „Key stage 1“ untersuchte eine andere populationsbezogene Kohortenstudie aus Großbritannien 6.031 Kinder, darunter 496 Frühgeborene. [12] Dabei unterschieden sie zwischen sehr unreif, moderat unreif Frühgeborenen, late-preterms und

Termingeborenen. Die Ergebnisse bestätigten, dass Frühgeborene ein signifikant höheres Risiko haben unter dem erwarteten Leistungslevel des „Key Stage 1“ zu liegen. Dieses Risiko nahm mit sinkendem Gestationsalter zu. Das Verhältnis von Gestationsalter zur Schulleistung war vorrangig im Lesen nachweisbar. Im Gegensatz zu anderen Studien [58] war keine schlechtere Leistung der Frühgeborenen im Bereich der Mathematik nachweisbar. Gurka et al. kritisierten hingegen, dass viele Studien mit einer großen Testpersonenzahl nur ein gering erhöhtes Risiko für schlechtere Ergebnisse bzw. Signifikanzen für lediglich geringe Unterschiede in den Ergebnissen für Verhalten, allgemeine Entwicklung, Kognition und schulische Leistung zwischen late-preterms und Termingeborenen nachwiesen. Diese Signifikanz komme ihrer Meinung nach meist nur durch eine sehr hohe Testpersonenanzahl und ungenügende Adjustierung für Störvariablen zustande. In ihrer Studie zeigten sie, dass late-preterms, die ansonsten gesund zur Welt kamen, keine Probleme in der Entwicklung, der Kognition, im Verhalten und in der schulischen Leistung aufweisen. [19]

Andere Studien beschäftigen sich mit der gesamten Bandbreite der Frühgeborenen (GA < 37 SSW). Darunter befinden sich auch einige, welche aus großen populationsbezogenen Kohorten bestehen und die Auswirkungen der Frühgeburt bis ins Erwachsenenalter untersuchen. Jedoch zeigen auch diese Studien uneinheitliche Ergebnisse.

Eine schottische populationsbezogene Kohortenstudie untersuchte 407.503 Kinder zwischen 5 und 18 Jahren, davon 20.095 Frühgeborene, auf ihren Sonderförderungsbedarf. Dabei zeigte sich ein direkter Zusammenhang zwischen zunehmendem Gestationsalter und sinkendem Sonderförderungsbedarf. Das attributable Risiko der Frühgeburt für Sonderförderungsbedarf belief sich in dieser Studie auf 3,6%. [37] Eine Studie aus Dänemark [39] mit 118.281 Kinder, davon 696 sehr unreif, 833 moderat unreif Frühgeborene und 4.399 late-preterms, führte zu einem ähnlichen Ergebnis. Die Untersuchung ergab einen stufenweisen Anstieg der Anzahl nicht abgeschlossener Schulgrundausbildung (entspricht 10. Klasse) mit sinkendem Gestationsalter. Die untersuchten Frühgeborenen wiesen im Vergleich mit Termingeborenen ein erhöhtes Risiko für nicht abgeschlossene Schulausbildung auf. Allerdings zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen im Notendurchschnitt der 9. Klasse. Eine weitere Kohortenstudie aus Norwegen aus Kindern, welche zwischen 1967 und 1983 geboren wurden, zeigte, dass Frühgeborene sogar bis ins Erwachsenenalter ein erhöhtes Risiko für einen schlechteren sozioökonomischen Status haben. [41]

Dem gegenüber stehen beispielhaft ausgewählt zwei Studien. Eine populationsbezogene Kohortenstudie aus dem Vereinigten Königreich [56] untersuchte 7.644 Kinder und zeigte,

dass zwar bei unadjustierter Analyse Frühgeborene ein erhöhtes relatives Risiko für unzureichende Schulleistung haben, aber nach Adjustierung für Störvariablen wie sozioökonomische Einflussgrößen (z.B. Bildung und Einkommen der Eltern) zeigten sich hingegen keine eindeutigen Ergebnisse. Faktoren wie Bildung der Mutter und Altersstruktur in der Klasse hatten einen höheren Einfluss auf die erzielten Leistungen. Zu einem vergleichbaren Ergebnis kam eine schwedische populationsbezogene Kohortenstudie mit 1.643.958 Testpersonen. Es wurden die Noten im letzten Jahr der Schulpflicht, welche der 10. Klasse bzw. einem Alter von 16 Jahren entspricht, verglichen. Sie entdeckten einen starken Zusammenhang zwischen Frühgeburt und schlechteren Noten, jedoch wurde dieser Zusammenhang nach Adjustierung für sozioökonomische Störvariablen bei einem Gestationsalter >30 SSW stark verringert und war beim Vergleich zwischen Geschwistern, bei welchem mindestens eines termingemäß geboren wurde, nicht mehr vorhanden. Die Autoren behaupteten deshalb, dass eine schlechtere Leistung in der Schule eher mit den Faktoren, welche zur Frühgeburt führen, als mit der Frühgeburt per se zusammenhängt. [3]

Weiterführende Studien beschäftigen sich mit speziellen Defiziten im Leistungsprofil der Frühgeborenen. Dabei konzentrieren sich die meisten Studien auf kognitive Fähigkeiten, welche sich insbesondere in den Fächern Mathematik und Deutsch niederschlagen, sowie allgemeine Aufmerksamkeits- und Konzentrationsstörungen.

Eine Meta-Analyse von 14 Studien [29] zeigte beispielsweise einen signifikanten Unterschied im Leseverstehen und Worterkennen mit schlechteren Ergebnissen für Frühgeborene mit einem Gestationsalter unter 33 SSW im Vergleich zu Termingeborenen. Dabei ließ sich ein direkter Zusammenhang zwischen dem Gestationsalter und der Leistung in den beiden Bereichen erkennen. Eine weitere Meta-Analyse, welche 12 Studien umfasste, ergab, dass sehr unreif Frühgeborene (<32 SSW) signifikant schlechtere Ergebnisse für alle Bereiche rezeptiver und expressiver sprachlicher Fähigkeiten im Vergleich mit einer Kontrollgruppe Termingeborener (>36 SSW) erzielten. [6]

Simms et al. stellten in einem systematischen Review [58] hingegen fest, dass sehr unreif Frühgeborene spezifische Schwierigkeiten in Mathematik haben, welche sowohl in wenig als auch hochkomplexen Bereichen auftraten. Jedoch gestaltete sich der Vergleich zwischen den Studien schwierig, da eine Vielzahl verschiedener Tests zum Ermitteln der mathematischen Fähigkeiten benutzt wurden. In einer daraufhin eigenen veröffentlichten Studie in 2015 fanden sie heraus, dass sehr unreif Frühgeborene ein spezifisches Defizit in mathematischen kognitiven Leistungen haben, welches auch nach Adjustierung für sozioökonomische

Faktoren und Gesamt-IQ bestehen blieb. [59] Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen Wolke et al., welche zeigten, dass Frühgeborene über alle Gestationsalter hinweg eine schlechtere Leistung im mathematischen Bereich hatten als Termingeborene [72], sowie Jaekel et al., welche eine Teilleistungsschwäche der Frühgeborenen im Bereich der Mathematik entdeckten. [23]

Jaekel et al. fanden außerdem in einer Studie, die sich auf die Bayrische Entwicklungsstudie stützte, heraus, dass Frühgeborene im Alter zwischen 6 und 8 Jahren in Elternfragebögen und bei der Verhaltensbeobachtung durch Psychologen ein größeres Aufmerksamkeitsdefizit als Termingeborene aufweisen. [24] Diese Aufmerksamkeitsprobleme zeigten negativen Einfluss auf die Schulleistung bis ins 13. Lebensjahr. Eine andere Studie aus den USA wiederum zeigte, dass lediglich Frühgeborene aus medizinisch indizierten Geburten ein erhöhtes Risiko für Aufmerksamkeitsdefizite aufwiesen. [62] Sie untersuchten die Kinder in einem vergleichbaren Lebensalter (3. – 9. Lebensjahr) anhand von Fragebögen (Conners Skalen zu Aufmerksamkeit und Verhalten), welche in der Diagnostik von ADHS zum Einsatz kommen. Lindstrom et al. untersuchten in einer registerbasierten Studie 1.180.616 Kinder auf Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitäts-Syndrom (ADHS). [34] Es zeigte sich, dass ehemalige Frühgeborene bis zur 36. SSW ein erhöhtes Risiko für die Diagnose ADHS haben. Dabei nahm das Risiko mit abnehmenden Gestationsalter zu. Dieser Effekt konnte nicht allein durch genetische Vorbelastung, perinatal oder sozioökonomische Faktoren erklärt werden. Ein ähnliches Ergebnis erbrachte eine niederländische Studie, welche 377 moderat unreif Frühgeborene auf Aufmerksamkeitsdefizite untersuchte. [66]

Um die kognitiven Fähigkeiten der Frühgeborenen im Vergleich mit Termingeborenen exakter quantifizieren zu können, Vergleichen einige Studien die beiden Gruppen bezüglich ihres Intelligenzquotienten. Eine Meta-Analyse von 27 Studien zeigte, dass Frühgeborene einen um durchschnittlich 11,94 Punkte geringeren Gesamt-IQ aufweisen als Termingeborene. Außerdem weisen die Studien auf einem zunehmenden Effekt mit abnehmenden Gestationsalter hin. [26]

1.4 Fragestellung und Aufbau der Arbeit

Es existieren zwar wie bereits aufgeführt einige populationsbezogene Studien mit großer Testpersonenanzahl, die den Zusammenhang von Frühgeburt mit späterer Schulleistung untersuchen [3, 12, 35, 37, 39, 41, 56, 71], allerdings führen sie zu uneinheitlichen Ergebnissen und stammen vorrangig aus angelsächsischen und skandinavischen Ländern. Nur wenige dieser Studien wurden in Deutschland durchgeführt. [73]

Studien über die Entwicklung von moderat unreif geborenen Kindern sind schon deshalb sehr wichtig, da sie den prozentual größten und am stärksten zunehmenden Anteil der Frühgeborenen betreffen. [30] Bereits 2012 stellten Poets et al. in einem Artikel des Deutschen Ärzteblatts [53] fest, dass insbesondere in Deutschland bisher nur wenige Studien über die Langzeitfolgen von später Frühgeburt existieren. Diesen Artikel nahm ich zum Anlass, selbst einen Aspekt dieser Langzeitfolgen zu erkunden.

Diese Studie befasst sich mit der Schulleistung ehemaliger Frühgeborener in der dritten Klasse der Grundschule als ein Aspekt der Langzeitfolgen von Frühgeburt. Dabei steht die Frage, ob sogenannte late-preterms bessere Leistungen zeigen als moderat bis sehr unreif Frühgeborene, im Vordergrund. Kinder mit dem in dieser Studie eingeschlossenen Gestationsalter machten im untersuchten Geburtsjahrgang 2004/2005 11,0% aller Neugeborenen in der Universitätsfrauenklinik Magdeburg aus und stellen somit einen großen Anteil der behandelten Kinder dar. (siehe Anlage 2) Außerdem wird nach weiteren prä- und perinatalen Einflussfaktoren auf die Schulleistung innerhalb der Gruppe Frühgeborener gesucht. Dies wurde bereits in einer früheren Publikation gefordert, um die Frühgeborenen, die ein besonderes Risiko für negative Langzeitfolgen insbesondere bei der Schulleistung aufweisen, abgrenzen zu können. [63] Es werden verschiedene Aspekte der Schulleistung wie die bisher erhaltenen Hilfestellungen, die Art der besuchten Schule, die Mathematik- und Deutschnote sowie die Noten für das Lern- und Sozialverhalten untersucht. Somit sollen Einflussfaktoren gefunden werden, deren Beachtung das frühzeitige Erkennen von Risikogruppen für schlechtere Schulleistung innerhalb der großen Gruppe von Frühgeborenen ermöglichen könnte.

Die Daten, auf denen diese Studie basiert, wurden in einem Zeitraum von Oktober 2013 bis Februar 2015 erhoben. Sie basieren auf fragebogengestützten Telefoninterviews, welche 38 Kinder aus 29 Familien einschlossen.

Im Abschnitt „Material und Methoden“ wird zunächst die Durchführung der Studie erklärt. Darauf folgt die Besprechung der erhobenen Daten. Abschließend erfolgt in diesem Teil die biomathematische Einordnung.

Der Ergebnisteil gliedert sich in zwei Abschnitte. Zuerst werden die absoluten und relativen Häufigkeiten der einzelnen Parameter dargestellt, um somit die Studie mit weiteren Untersuchungen vergleichen zu können. Im zweiten Teil folgt die Darlegung der Zusammenhänge der Schulleistung mit den untersuchten Faktoren.

In der abschließenden Diskussion werden die Punkte des Ergebnisteils aufgenommen und in die aktuelle Literatur eingeordnet. Es erfolgt eine Plausibilitätsprüfung sowie eine Wertung des jeweiligen Faktors bezüglich seiner Wirkung auf die Schulleistung. Anschließend werden alle wichtigen Ergebnisse noch einmal zusammengestellt.

2 Material und Methoden

Dieses Kapitel ist in drei Abschnitte gegliedert. Zuerst wird die Durchführung der Studie dargestellt. Darauf folgt eine Erläuterung der erhobenen Daten. Der abschließende Teil befasst sich mit den biomathematischen Methoden.

2.1 Durchführung der Studie

2.1.1 Fragebogengestützte Telefoninterviews

Die für die Studie benötigten Daten wurden mittels fragebogengestützter Telefoninterviews erhoben. Der bei den Telefonaten benutzte Fragebogen (siehe Anlage 1) wird an späterer Stelle vorgestellt. Während eines circa 15-minütigen Telefonats wurde dieser Fragebogen mit den Müttern der untersuchten Kinder bearbeitet.

2.1.2 Die Testpersonen

Für die Studie wurden aus den Geburtsstatistiken der Universitätsfrauenklinik Magdeburg die in den Jahren 2004 und 2005 geborenen und von den Neonatologen der Universitätskinderklinik Magdeburg behandelten Kinder ermittelt.

Die vorausgesetzten Einschlusskriterien waren ein Gestationsalter zwischen 30 und 36 abgeschlossenen Schwangerschaftswochen und die Geburt in der Universitätsfrauenklinik Magdeburg.

Ausgeschlossen wurden hierbei Kinder, welche nicht den oben genannten Kriterien entsprachen sowie jene, deren Wohnadresse der Mutter nicht bekannt war.

Hieraus ergab sich ein Kollektiv von insgesamt 254 potentiellen Testpersonen.

2.1.3 Ablauf der Interviews

Die Mütter wurden vom Oktober 2013 bis zum Juni 2014 anhand der bei Geburt angegebenen Adressen angeschrieben. In dem Anschreiben (siehe Anlage 3) wurden die Mütter um Erlaubnis gebeten, sie für die Befragung telefonisch zu kontaktieren.

Aufgrund einer geringen Rücklaufquote, welche vorrangig auf veraltete Adressen zurückzuführen war, wurden zur Erneuerung der Adressen im August 2014 Anfragen

bezüglich Melderegisterauskunft an die jeweiligen Einwohnermeldeämter gestellt. Die dafür benötigte „datenschutzrechtliche Unbedenklichkeitserklärung für die Nutzung von Daten aus dem Melderegister für wissenschaftliche Zwecke“ wurde am 05.08.14 vom Ministerium für Wirtschaft und Wissenschaft des Landes Sachsen-Anhalts erteilt. (siehe Anlage 4)

Daraufhin erfolgte vom August 2014 bis Februar 2015 eine zweite Reihe von Anschreiben an die Mütter, deren aktuelle Adresse bekannt war.

Während dieser Zeit und bis in den Mai 2015 erfolgten die fragebogengestützten Telefoninterviews mit den Müttern, welche sich zur Mitarbeit bereit erklärt hatten. Dabei wurde jedes Item des Fragebogens (siehe Anlage 1) in der aufgeführten Reihenfolge nacheinander abgefragt. Wenn die befragte Mutter Mehrlinge geboren hatte, wurde der Fragebogen für jedes einzelne Kind separat bearbeitet.

Aus dem Kollektiv der angeschriebenen Testpersonen konnten 38 Fälle aus 29 Familien untersucht werden.

2.1.4 Auswertung der Interviews

Sämtliche Daten wurden gesammelt und bezüglich ihrer absoluten und relativen Häufigkeiten ausgewertet. Des Weiteren wurden die Parameter der Schulleistung wie Schulart, Hilfestellung sowie die Noten für Mathematik, Deutsch, Lern- und Sozialverhalten auf Korrelation mit erfragten prä- und perinatalen Parametern analysiert (z.B. Mathematiknote mit Gestationsalter). Diese Korrelation stellt die eigentliche Fragestellung dar und soll mögliche Zusammenhänge aufzeigen. Das Ziel der Studie ist Einflussgrößen auf die spätere Schulleistung in der dritten Klasse Frühgeborener zu finden.

2.2 Die erfassten Daten der Interviews

In diesem Abschnitt soll näher auf einige Fragen der Studie (siehe Anlage 1) eingegangen werden.

2.2.1 Die Fragen zur Geburt

Mit den ersten vier Fragen sollten die Umstände der Geburt erforscht werden, um diese dann in Zusammenhang zur Schulleistung setzen zu können.

Mit der Frage Nr. 1 wurde das Gestationsalter des Neugeborenen erfasst. Dabei erfolgte die Einteilung nach gängiger Praxis in eine Gruppe, welche der in Studien häufig genutzten Kategorie „late-preterm“ entspricht [16], in die alle Neugeborenen mit einem Gestationsalter zwischen 34 und 36 abgeschlossenen Schwangerschaftswochen fallen, und einer zweiten Gruppe mit Neugeborenen mit einem Gestationsalter zwischen 30 und 33 abgeschlossenen Schwangerschaftswochen.

Das Geburtsgewicht wurde mit der Frage Nr. 2 erfasst und dabei zwei Arten von Aufteilung vorgenommen. Einerseits erfolgt die Einteilung anhand der Kategorien „very low-birthweight“ (<1500 g), „low-birthweight“ (1500-2500 g) und Normalgewicht (>2500 g). [25] Andererseits wurde das Geburtsgewicht nach für das Gestationsalter korrigierten Gewichtsperzentilen unterteilt, wobei der Grenzwert für die zwei Gruppen auf der 25. Perzentile gewählt wurde. [25]

Außerdem wurde das Geschlecht des Kindes (Frage Nr. 3) erfragt sowie, ob es sich um eine Mehrlingsgeburt (Frage Nr.4) handelte. Hierbei wurde lediglich zwischen Einlings- und Mehrlingsgeburt unterschieden, ermittelt mittels den Antwortmöglichkeiten Mehrlingsgeburt: „Ja.“ / „Nein.“.

2.2.2 Die Fragen zu den Eltern

Die Fragen Nr. 5-8 des Fragebogens beleuchten einige Eckdaten der Eltern. Diese dienen als Grundlage für die spätere Suche nach Korrelationen.

Mit der Frage Nr. 5 wird das Alter der Mutter bei Geburt erfragt. Dabei erfolgte eine Einteilung in zwei Kategorien: Alter der Mutter unter dreißig und Alter der Mutter größer gleich dreißig.

Die Fragen Nr. 6 und 7 beschäftigen sich mit dem Bildungsgrad der Eltern. Hierbei wurde jeweils nach dem höchsten Schulabschluss gefragt und aufgrund der geringen Anzahl an Probanden nur in zwei Kategorien unterteilt, welche mit den Antwortmöglichkeiten Abitur: „Ja.“ / „Nein.“ ermittelt wurden. Unter Abitur fiel sowohl die Allgemeine Hochschulreife als auch die Fachhochschulreife.

Weiterhin wurde die Frage Nr. 8 nach einer Partnerschaft gestellt, wobei auf eine spätere Nennung und Nutzung zur statistischen Analyse dieses Parameters verzichtet wird, da 100% der Mütter verheiratet waren bzw. in einer festen Partnerschaft lebten.

2.2.3 Die Fragen zur Entwicklung des Kindes

Es wurden vier Fragen bezüglich der Entwicklung des Kindes gestellt. Die Fragen Nr. 9 bis 11 beleuchten hierbei den Wachstumsverlauf des Kindes. Hierfür wurden zusätzlich zum bereits erfragten Geburtsgewicht die Geburtslänge sowie das Gewicht und die Länge aus den Früherkennungsuntersuchungen U6 und U7 erfragt.

Bei diesen Untersuchungen handelt es sich laut den Kinder-Richtlinien des Gemeinsamen Bundesausschusses um „Untersuchungen [der Kinder] zur Früherkennung von Krankheiten, die ihre körperliche, geistige oder psycho-soziale Entwicklung in nicht geringfügigem Maße gefährde“. Die erfragten Untersuchungen finden im 10. – 12. bzw. 21. – 24. Lebensmonat statt. Die so erhobenen Gewichte und Längen wurden anhand von Perzentilenkurven in die jeweilige Perzentile eingeteilt. [31] Durch die erhobenen Daten erfolgte eine Einteilung der Kinder in zwei Gruppen: „Wachstumsverlauf normal“ und „Wachstumsverlauf abnormal“. Dabei fielen in die Kategorie „Wachstumsverlauf abnormal“ alle Kinder, deren Gewicht oder Länge bereits zur Geburt unter der 10. Perzentile lag und im Verlauf bis zur U7 nicht darüber hinaus kam oder deren Gewicht oder Länge im Verlauf bis zur U7 unter die 10. Perzentile fiel.

Außerdem wurde mit Frage Nr. 12 der Einschulungszeitpunkt erfragt. Hierbei gab es die Antwortmöglichkeiten „zeitgemäß“, wenn das Kind mit 6 Jahren eingeschult wurde, bzw. „verspätet“, wenn das Kind zum Zeitpunkt der Einschulung 7 Jahre oder älter war.

2.2.4 Die Fragen zur Schulleistung

Sieben Fragen beschäftigen sich mit der Schulleistung des Kindes. Diese Fragen haben eine große Bedeutung für die Studie, da sie für die eigentliche Fragestellung eine zentrale Rolle spielen.

In der Frage Nr. 13 wurde erfragt, ob das Kind jemals in seiner Entwicklung bis zum Zeitpunkt der Befragung Hilfestellung erhielt. Dies stellt ein Parameter für die benötigte Hilfe zum Erreichen der Schulreife dar. Hierunter wurde Hilfestellung im Sinne von Logopädie, Ergotherapie, Physiotherapie, Psychotherapie und Nachhilfe erfasst. Es wurde einerseits grundsätzlich unterschieden in Hilfestellung „Ja.“ und „Nein.“, andererseits wurden die jeweiligen erhaltenen Hilfestellungen einzeln erfasst.

Um eine generelle Einteilung der Kinder nach schulischer Leistung zu erhalten, wurde mit Frage Nr. 14 erfragt, ob es sich bei der besuchten Schule um eine regelhafte Grundschule oder eine Förderschule handelt. Außerdem wurde hierzu durch Frage Nr. 15 ermittelt, ob das Kind jemals eine Klasse wiederholt hat.

Mit den Fragen Nr. 16 – 19 wurden dann die in der 3. Klasse erreichten Noten in den Fächern Mathematik und Deutsch sowie für Lern- und Sozialverhalten dokumentiert. Hierbei gab es neben den Noten 1-6 die Möglichkeit der Angabe „nicht erteilt“, welche in der späteren Auflistung zu den „missing values“, also den fehlenden Daten, gezählt wird.

2.3 Biomathematische Einordnung und statistische Methoden

2.3.1 Studientyp

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine klinikbezogene deskriptive Querschnittstudie in Form einer retrospektiven Erhebung. Die Daten wurden mit Hilfe eines fragebogengestützten Interviews erhoben.

2.3.2 Die Studienpopulation

Die Grundgesamtheit der Studie bilden die in den Jahren 2004 und 2005 in der Universitätsfrauenklinik Magdeburg geborenen Kinder, welche mit einem Gestationsalter zwischen 30 und 36 abgeschlossenen Schwangerschaftswochen zur Welt kamen.

2.3.3 Repräsentativität

Anhand dieser Studie lassen sich keine Rückschlüsse auf die Häufigkeit der erfassten Merkmale in der Gesamtbevölkerung Deutschlands erzielen. Das Ziel der Untersuchung bestand jedoch darin, Einflussfaktoren auf die Schulleistung in dem Kollektiv der in der Universitätsklinik Magdeburg geborenen und behandelten Frühgeborenen zu ermitteln.

Es müssen allerdings folgende Fehlermöglichkeiten hinsichtlich der Repräsentativität diskutiert werden:

- 1) Ein wesentliches Problem stellt der Stichprobenfehler durch Nichtbeteiligung dar. Von 254 Kindern, die potentiell als Testpersonen in Frage kamen, konnten lediglich 38 untersucht werden. Die sich daraus ergebene Antwortquote von 15,4% deutet auf Verzerrungen bezüglich der Ergebnisse hin. Es ist möglich, dass lediglich Eltern mit deutlichem Interesse am und einer starken Meinung zum Thema Frühgeburtlichkeit an der Studie teilgenommen haben.
- 2) Aufgrund fehlender Adressen der Mütter konnten nicht alle Kinder des gewählten Gestationsalters, welche in der Universitätsfrauenklinik geboren wurden, untersucht werden. Ein ähnlicher Fehler liegt in veralteten Adressen die von den Einwohnermeldeämtern nicht aktualisiert werden konnten.
- 3) Es handelt sich bei der untersuchten Grundgesamtheit um ein sehr kleines Kollektiv. 254 potentielle Testpersonen stehen hierbei laut statistischem Bundesamt 34.503 Lebendgeborenen in Sachsen-Anhalt und 1.391.417 Lebendgeborenen in Deutschland im untersuchten Zeitraum gegenüber.

2.3.4 Auswertung

Die Daten aus den Fragebögen wurden in eine Datei des Programms IBM SPSS Statistics Version 24 eingegeben. Mit Hilfe dieses Programmes erfolgte die Klassifizierung und Auswertung der Daten. Es wurden eine Plausibilitätskontrolle und gegebenenfalls Korrektur der Daten durchgeführt. Eine statistische Beratung fand durch Prof. Dr. rer. nat. Kropf vom Institut für Biometrie der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg statt.

In der Auswertung wurden sowohl die Häufigkeiten der einzelnen Parameter als auch die Korrelationen untereinander berechnet. Das Aufführen der Häufigkeiten erfolgt hierbei nicht vorrangig aufgrund der Fragestellung, sondern um die Ergebnisse im Vergleich mit den Daten

aus anderen Studien und Statistiken zu vergleichen und somit einen Anhaltspunkt für die Repräsentativität dieser Studie zu erhalten.

Für die Faktoren, welche die einzelnen Parameter der Schulleistung beeinflussen, werden die Korrelationen mit Hilfe der Irrtumswahrscheinlichkeit p angegeben. Liegt der p -Wert unter 0,05, beträgt die Wahrscheinlichkeit für eine Korrelation 95%, welche als signifikant gewertet wird. In Textform wird dies als „Zusammenhang gilt als wahrscheinlich“ gekennzeichnet. Bei einem p -Wert zwischen 0,05 und 0,1 liegt die Wahrscheinlichkeit für eine Korrelation zwischen 90% und 95%, welche als nicht signifikant gilt. In Textform wird dies als „Zusammenhang nicht sicher auszuschließen“ bezeichnet. Bei p -Werten über 0,1 und einer sich daraus ergebenden Wahrscheinlichkeit für einen Zusammenhang zweier Faktoren unter 90% ist ein Zusammenhang nicht anzunehmen.

Die Werte wurden mittels des „Chi²-Tests nach Pearson“, beziehungsweise mittels des „Exakten Tests nach Fischer“ ermittelt.

Für einige Korrelationen wird ein Odds Ratio, nachfolgend OR genannt, mit 95%igen Konfidenzintervall (95% KI X-Y) angegeben, welches eine Messzahl für die Stärke des Zusammenhangs zwischen zwei Merkmalen darstellt. Dabei gilt aufgrund einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% ein Zusammenhang als wahrscheinlich, wenn das 95%ige KI die Zahl 1 nicht enthält. Bei einem OR von über 1 besteht ein positiver, bei einem OR von unter 1 ein negativer Zusammenhang der beiden untersuchten Merkmale.

3 Ergebnisse

Dieses Kapitel gliedert sich in zwei Teile: Der erste Teil stellt die absoluten und relativen Häufigkeiten dar. Diese Daten stellen die Grundlage für die Berechnungen aus dem folgenden Abschnitt.

Im zweiten Teil wird der Frage nach der Korrelation der verschiedenen Einflussvariablen auf die Ergebnisvariablen nachgegangen.

3.1 Absolute und relative Prävalenzen

3.1.1 Gestationsalter

Tabelle 1 zeigt die Häufigkeiten der Gestationsalter in den entsprechenden Gruppen. Dabei sind Frühgeborene mit geringerem Gestationsalter in der Überzahl.

Tabelle 1: Prävalenzen des Gestationsalters.

Gestationsalter	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
≤ 33 SSW	23	60,5
> 33 SSW	15	39,5

3.1.2 Geburtsgewicht

In den Tabellen 2 und 3 ist das Geburtsgewicht in Unterteilung nach absolutem Gewicht in Gramm sowie nach für das Gestationsalter korrigierten Gewichtsperzentilen dargestellt. Die meisten der Frühgeborenen hatten ein Geburtsgewicht, welches in die Kategorie „low birth-weight“ (1500 – 2500 g) fällt. Der Anteil der perinatal dystrophen Kinder ist dabei jedoch nicht überrepräsentiert. Nach der Korrektur für das Gestationsalter entsprach die Verteilung des Geburtsgewichts der

Tabelle 2: Prävalenzen des Geburtsgewichts.

Geburtsgewicht in g	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
≥ 2500	8	21,1
< 2500	27	71,1
< 1500	3	7,9

Tabelle 3: Geburtsgewichtperzentilen.

Geburtsgewicht in Perzentilen	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
≤ 25	9	23,7
> 25	29	76,3

Erwartung. Die Summe der relativen Häufigkeiten ergibt aufgrund der Rundung 100,1%.

3.1.3 Geschlecht

Tabelle 4 zeigt, dass männliches und weibliches Geschlecht unter den Frühgeborenen ungefähr gleich verteilt sind.

Tabelle 4: Geschlecht.

Geschlecht	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
männlich	20	52,6
weiblich	18	47,4

3.1.4 Mehrlingsgeburten

In Tabelle 5 ist die Verteilung zwischen Frühgeborenen aus Mehrlings- und Einlingsgeburten dargestellt. Dabei stellen Einlinge mit 57,9 % die leichte Überzahl dar.

Tabelle 5: Prävalenz der Mehrlinge.

Mehrling	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
ja	16	42,1
nein	22	57,9

3.1.5 Alter der Mutter bei Geburt

Die Mütter der Frühgeborenen wurden in 2 Gruppen nach ihrem Alter bei der Geburt eingeteilt. Tabelle 11 zeigt die Verteilung der zwei Altersgruppen. Dabei zeigt sich, dass eine leichte Mehrzahl der Frauen über oder genau 30 zur Geburt ihres Kindes waren.

Tabelle 6: Alter der Mutter bei Geburt

Alter der Mutter in Jahren	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
< 30	16	42,1
≥ 30	22	57,9

3.1.6 Bildung der Mutter

Tabelle 7 zeigt die Bildung der Mütter. Dabei sind Mütter mit erreichtem Abitur oder Fachabitur genauso häufig wie Mütter ohne Abitur.

Tabelle 7: Bildung der Mutter.

Abitur/ Fachabitur	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
ja	19	50,0
nein	19	50,0

3.1.7 Bildung des Vaters

In Tabelle 8 ist die Bildung der Väter dargestellt. Die Väter ohne Abitur sind hier mit 60,5 % in der Mehrzahl.

Tabelle 8: Bildung des Vaters.

Abitur/ Fachabitur	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
ja	15	39,5
nein	23	60,5

3.1.8 Stillbeginn

Tabelle 9 zeigt, wie viele Mütter nach der Geburt mit dem Stillen begonnen haben. Hierbei spielte keine Rolle, wie lange die Mütter ihr Kind stillten. Mit 71,1% begann eine Mehrzahl der befragten Frauen das Stillen nach der Geburt ihres Kindes.

Tabelle 9: Prävalenz des Stillbeginns.

Stillbeginn	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
ja	27	71,1
nein	11	28,9

3.1.9 Wachstumsverlauf

Tabelle 10 zeigt, dass die meisten Frühgeborenen einen normalen Wachstumsverlauf bis zur U7-Untersuchung hatten.

Tabelle 10: Wachstumsverlauf.

Wachstums- verlauf	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
normal	27	71,1
abnormal	11	28,9

3.1.10 Einschulungszeitpunkt

In Tabelle 11 wird ersichtlich, dass mit 73,7% ein großer Teil der untersuchten Kinder zeitgerecht eingeschult wurden.

Tabelle 11: Einschulungszeitpunkt.

Einschulung	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
zeitgerecht	28	73,7
verspätet	10	26,3

3.1.11 Hilfestellung

Tabelle 12 zeigt, dass eine Mehrzahl der untersuchten Kinder in ihrem bisherigen Leben irgendeine Art von medizinischer oder schulischer Hilfestellung erhielt. In Tabelle 13 ist die Häufigkeit der verschiedenen Arten der Hilfestellung ersichtlich. Dabei zeigt sich, dass Ergotherapie und Logopädie mit einem identischen Anteil von 31,6 % am häufigsten erfolgte. Ähnlich häufig erhielten die untersuchten Kinder Physiotherapie. Nachhilfeunterricht und Psychotherapie erfolgen mit 10,5% bzw. 2,6% (entsprechend einem Kind) relativ selten.

Tabelle 12: Hilfestellung.

Hilfestellung	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
ja	26	68,4
nein	12	31,6

Tabelle 13: Art der Hilfestellungen.

Geburtsgewicht in g	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
Ergotherapie	12	31,6
Logopädie	12	31,6
Physiotherapie	11	28,9
Psychotherapie	1	2,6
Nachhilfe	4	10,5

3.1.12 Schulart

Wie in Tabelle 14 ersichtlich besuchten ein großer Teil der untersuchten Kinder eine Grundschule ohne eine bisher eine Klasse wiederholt zu haben. Lediglich 3 Kinder gingen auf eine Förderschule oder hatten eine Klasse wiederholt.

Tabelle 14: Schulart.

Schulart	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
Grundschule	35	92,1
Förderschule/ Klasse wiederholt	3	7,9

Aufgrund der geringen Anzahl an Kindern, die auf eine Förderschule gehen oder eine Klasse wiederholt haben, ist dieser Parameter für die statistische Auswertung nicht relevant.

3.1.13 Mathematiknote

In Tabelle 15 sind die Häufigkeiten der verschiedenen Mathematiknoten dargestellt. Dabei überwiegt die Note 2, welche in mehr als der Hälfte aller Fälle vergeben wurde. Die untersuchten Kinder erhielten jedoch mehr als doppelt so häufig die Note 1 wie die Note 3.

Tabelle 15: Mathematiknoten.

Note	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
1	12	32,4
2	20	54,1
3	5	13,5

Missing values: 1 von 38 Fällen

3.1.14 Deutschnote

Wie in Tabelle 16 zu sehen ist, wurde die Note 2 auch im Fach Deutsch bei dem Großteil der untersuchten Kinder vergeben. Die Note 1 ist mit 32,4% auch in Deutsch häufiger als die Noten 3 und 4.

Tabelle 16: Deutschnoten.

Note	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
1	12	32,4
2	21	56,8
3	3	8,1
4	1	2,7

Missing values: 1 von 38 Fällen

3.1.15 Note für das Lernverhalten

Wie in Tabelle 17 dargestellt, ist die am häufigsten vergebene Note für das Lernverhalten die 1. Die Note 3 ist hier die schlechteste Note und wurde lediglich zweimal vergeben. Die Summe der relativen Häufigkeiten ergibt aufgrund der Rundung 100,1%.

Tabelle 17: Note für das Lernverhalten.

Note	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
1	19	57,6
2	12	36,4
3	2	6,1

Missing values: 5 von 38 Fällen

Dabei gab es aufgrund von unterschiedlichen Konzepten der Vergabe von Lernverhaltensnoten in den Grundschulen fünf fehlende Werte.

3.1.16 Note für das Sozialverhalten

Tabelle 18 zeigt, dass auch für das Sozialverhalten die Note 1 am häufigsten vergeben wurde. Die Note 3 erhielten lediglich drei der untersuchten Kinder. Dabei gab es aufgrund von unterschiedlichen Konzepten der Sozialnotenvergabe in den Grundschulen fünf fehlende Werte.

Tabelle 18: Note für das Sozialverhalten.

Note	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
1	18	54,5
2	12	36,4
3	3	9,1

Missing values: 5 von 38 Fällen

3.2 Korrelationen zwischen Schulleistung und den untersuchten Parametern

Dieser Teil der Arbeit sucht die Abhängigkeit der Schulleistung von ausgewählten prä-, peri- und postnatalen Parametern. Somit stellt dieser Abschnitt den Kernbestandteil der Studie dar, in welchem die Ergebnisse der eigentlichen Fragestellung dargestellt werden. Hierbei gehörten zu Ergebnisvariablen der Schulleistung die Schulart, die Noten in den Fächern Mathematik, Deutsch sowie die sogenannten „Kopfnoten“ für Lern- und Sozialverhalten.

Um einen Überblick über die Schulleistung zu erhalten, wurde von jedem untersuchten Kind der Gesamtnotendurchschnitt aus allen vergebenen Noten errechnet und dieser dann in zwei Gruppen mit einem Durchschnitt unter 2 und einem Durchschnitt gleich oder größer zwei unterteilt. Dabei wurden lediglich die Noten, welche in einer Grundschule vergeben wurden, verwendet. Somit wurde ein Kind, welches von Schulbeginn an in eine Förderschule ging, für diese Analyse ausgeschlossen.

Weiterhin wurde die medizinische und schulische Hilfestellung als Parameter für die benötigte Hilfe für die kognitiven und sozialen Funktionen des Kindes als Ergebnisvariable untersucht.

3.2.1 Korrelation zwischen Schulleistung und Gestationsalter

Tabelle 19 zeigt, dass eine ähnliche Anzahl aus beiden Gestationsaltersgruppen einen Durchschnitt unter 2 hat. Es konnte kein Zusammenhang zwischen Gestationsalter und Gesamtnotendurchschnitt hergestellt werden ($p=1,000$). Ähnliche Ergebnisse zeigen sich auch

bei den einzelnen Noten in Deutsch ($p=0,234$), Lern- ($p=0,152$) und Sozialverhalten ($p=0,791$).

Tabelle 19: Korrelation zwischen Gesamtnotendurchschnitt und Gestationsalter

Gestationsalter	Durchschnitt < 2 n=(in %)	Durchschnitt \geq 2 n=(in %)
\leq 33 SSW	14 (60,9)	9 (39,1)
> 33 SSW	8 (57,1)	6 (42,9)
Gesamt	22 (59,5)	15 (40,5)

Tabelle 20 zeigt, dass die Frühgeborenen mit einem geringeren Gestationsalter in Mathematik sogar prozentual besser abschneiden als diejenigen mit höherem Gestationsalter. Statistisch lässt hier ein Zusammenhang nicht ausschließen ($p=0,073$).

Tabelle 20: Korrelation zwischen Mathematiknote und Gestationsalter

Gestationsalter	Note 1 n=(in %)	Note 2 n=(in %)	Note 3 n=(in %)
\leq 33 SSW	10 (43,5)	11 (47,8)	2 (8,7)
> 33 SSW	2 (14,3)	9 (64,3)	3 (21,4)
Gesamt	12 (32,4)	20 (54,1)	5 (13,5)

Tabelle 21 verdeutlicht den Prozentsatz der erteilten Hilfestellung in Verbindung mit dem Gestationsalter. Es ist ersichtlich, dass die Frühgeborenen mit einem geringeren Gestationsalter prozentual häufiger Hilfestellung erhalten. Dieser Zusammenhang ist bei

Tabelle 21: Korrelation zwischen Hilfestellung und Gestationsalter

Gestationsalter	mit Hilfestellung n=(in %)	ohne Hilfestellung n=(in %)
\leq 33 SSW	18 (78,3)	5 (21,7)
> 33 SSW	8 (53,3)	7 (46,7)
Gesamt	26 (68,4)	12 (31,6)

statistischer Betrachtung jedoch nicht signifikant ($p=0,157$). Somit kann kein Zusammenhang nachgewiesen werden.

3.2.2 Korrelation zwischen Schulleistung und Geburtsgewicht

Es konnte kein Zusammenhang zwischen Schulleistung und dem Geburtsgewicht nachgewiesen werden ($p=1,000$). Wie Tabelle 22 zeigt, erzielten Frühgeborene mit einem Geburtsgewicht unterhalb der 25. Perzentile einen ähnlichen Gesamtnotendurchschnitt wie Frühgeborene oberhalb der 25. Perzentile.

Tabelle 22: Korrelation zwischen Gesamtnotendurchschnitt und Geburtsgewicht

Geburtsgewicht	Durchschnitt < 2 n=(in %)	Durchschnitt \geq 2 n=(in %)
< 25. Perzentile	5 (55,6)	4 (44,4)
\geq 25. Perzentile	17 (60,7)	11 (39,3)
Gesamt	22 (59,5)	15 (40,5)

Ähnliche Ergebnisse zeigen sich für die Noten in Mathematik ($p=0,390$), Lern- ($p=0,518$) und Sozialverhalten ($p=0,550$). Lediglich im Fach Deutsch konnte ein Zusammenhang zwischen der erreichten Note und dem Geburtsgewicht nicht sicher ausgeschlossen werden ($p=0,056$). Dabei war auffällig, dass die Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht oberhalb der 25. Perzentile zu 96,4% die Note 2 oder besser hatten. Im Vergleich dazu hatten lediglich 66,6% der Frühgeborenen mit einem geringeren Geburtsgewicht die Note 2 oder besser. (siehe Tabelle 23)

Tabelle 23: Korrelation zwischen Deutschnote und Geburtsgewicht

Geburtsgewicht	Note 1 n=(in %)	Note 2 n=(in %)	Note 3 n=(in %)	Note 4 n=(in %)
< 25. Perzentile	2 (22,2)	4 (44,4)	2 (22,2)	1 (11,1)
\geq 25. Perzentile	10 (35,7)	17 (60,7)	1 (3,6)	0 (0,0)
Gesamt	12 (32,4)	21 (56,8)	3 (8,1)	1 (2,7)

3.2.3 Korrelation zwischen Schulleistung und Geschlecht

Die untersuchten Mädchen erreichten insgesamt einen besseren Notendurchschnitt als die Jungen, wie Tabelle 24 zeigt. Allerdings war dieses Ergebnis nicht statistisch signifikant. ($p=0,184$). Es konnte ebenfalls keine Signifikanz für den Zusammenhang des Alters mit Noten für Mathematik ($p=0,320$) und Deutsch ($p=1,000$) sowie der Lernverhaltensnote ($p=0,161$) gefunden werden.

Tabelle 24: Korrelation zwischen Gesamtnotendurchschnitt und Geschlecht

Geschlecht	Durchschnitt < 2 n=(in %)	Durchschnitt ≥ 2 n=(in %)
männlich	9 (47,4)	10 (52,6)
weiblich	13 (72,2)	5 (27,8)
Gesamt	22 (59,5)	15 (40,5)

Ein Zusammenhang zwischen Geschlecht und Sozialverhaltensnote konnte nicht ausgeschlossen werden. ($p=0,066$) Tabelle 25 zeigt, dass prozentual gesehen mehr als doppelt so viele Mädchen wie Jungen die Note 1 erhielten und durchschnittlich die Jungen wesentlich schlechtere Noten erhielten als die Mädchen.

Tabelle 25: Korrelation zwischen Sozialverhaltensnote und Geschlecht

Geschlecht	Note 1 n=(in %)	Note 2 n=(in %)	Note 3 n=(in %)
männlich	6 (35,3)	9 (52,9)	2 (11,8)
weiblich	12 (75,0)	3 (18,8)	1 (6,3)
Gesamt	18 (54,5)	12 (36,4)	3 (9,1)

3.2.4 Korrelation zwischen Schulleistung und Mehrlingsgeburt

Wie in Tabelle 26 ersichtlich wird, schneiden Kinder aus Mehrlingsschwangerschaften im Gesamtdurchschnitt besser ab als Einlinge ($p=0,041$). Somit haben Frühgeborene aus Einlingsschwangerschaften ein höheres Risiko, einen Durchschnitt von 2 oder schlechter zu erreichen.

Tabelle 26: Korrelation zwischen Gesamtnotendurchschnitt und Mehrlingsgeburt

Mehrling	Durchschnitt < 2 n=(in %)	Durchschnitt ≥ 2 n=(in %)
ja	13 (81,3)	3 (18,8)
nein	9 (42,9)	12 (57,1)
Gesamt	22 (59,5)	15 (40,5)

Dieses Ergebnis beruht vorrangig auf den einzelnen Noten im Fach Mathematik ($p=0,020$) sowie für das Lernverhalten ($p=0,007$), welche in Tabelle 27 und 28 zu sehen sind.

Tabelle 27: Korrelation zwischen Mathematiknote und Mehrlingsgeburt

Mehrling	Note 1 n=(in %)	Note 2 n=(in %)	Note 3 n=(in %)
ja	9 (56,3)	6 (37,5)	1 (6,3)
nein	3 (14,3)	14 (66,7)	4 (14,0)
Gesamt	12 (32,4)	20 (54,1)	5 (13,5)

Tabelle 28: Korrelation zwischen Lernverhaltensnote und Mehrlingsgeburt

Mehrling	Note 1 n=(in %)	Note 2 n=(in %)	Note 3 n=(in %)
ja	12 (85,7)	2 (14,3)	0 (0,0)
nein	7 (36,8)	10 (52,6)	2 (10,5)
Gesamt	19 (57,6)	12 (36,4)	2 (6,1)

Für das Fach Deutsch ($p=0,240$) sowie das Sozialverhalten ($p=0,440$) konnte kein Zusammenhang mit Mehrlingsgeburt nachgewiesen werden.

3.2.5 Korrelation zwischen Schulleistung und Stillbeginn

Tabelle 29 zeigt, dass im Vergleich mit nicht gestillten Kindern Kinder, die gestillt wurden, prozentual einen besseren Gesamtdurchschnitt hatten. Allerdings zeigte sich dabei kein signifikanter Zusammenhang ($p=0,258$). Dieses Ergebnis zeigte sich konsistent wenn man nach den einzelnen Noten für Mathematik ($p=0,401$), Deutsch ($p=0,794$), Lern- ($p=0,472$) und Sozialverhalten ($p=1,000$) aufschlüsselte.

Tabelle 29: Korrelation zwischen Gesamtnotendurchschnitt und Stillbeginn

Stillen	Durchschnitt < 2 n=(in %)	Durchschnitt \geq 2 n=(in %)
ja	4 (40,0)	6 (60,0)
nein	18 (66,7)	9 (33,3)
Gesamt	22 (59,5)	15 (40,5)

3.2.6 Korrelation zwischen Schulleistung und Wachstumsverlauf

Eine Korrelation zwischen dem Wachstumsverlauf des Kindes und der Schulleistung konnte nicht gefunden werden. Wie Tabelle 30 zeigt, bestand kein Unterschied in der Verteilung des Notendurchschnitts zwischen Kindern mit abnormalen und Kindern mit normalem Wachstumsverlauf. ($p=1,000$) Ebenso konnte kein Zusammenhang zwischen Wachstumsverlauf und Noten in Mathematik ($p=0,578$), Deutsch ($p=0,118$), Lern- ($p=0,547$) und Sozialverhalten ($p=0,782$) gefunden werden.

Tabelle 30: Korrelation zwischen Gesamtnotendurchschnitt und Wachstumsverlauf

Wachstumsverlauf	Durchschnitt < 2 n=(in %)	Durchschnitt \geq 2 n=(in %)
normal	16 (59,3)	11 (40,7)
abnormal	6 (60,0)	4 (40,4)
Gesamt	22 (59,5)	15 (40,5)

3.2.7 Korrelation zwischen Schulleistung und Alter der Mutter bei Geburt

Eine Korrelation zwischen Alter der Mutter und dem Gesamtnotendurchschnitt konnte bei den untersuchten Kindern nicht hergestellt werden ($p=1,000$). Tabelle 31 zeigt die Aufteilung des Durchschnitts auf die beiden Alterskategorien der Mütter.

Tabelle 31: Korrelation zwischen Gesamtnotendurchschnitt und Alter der Mutter bei Geburt

Alter der Mutter	Durchschnitt < 2 n=(in %)	Durchschnitt \geq 2 n=(in %)
< 30	10 (62,5)	6 (37,5)
\geq 30	12 (57,1)	9 (42,9)
Gesamt	22 (59,5)	15 (40,5)

Dieses Ergebnis bestätigte sich auch für die einzelnen Noten im Fach Mathematik ($p=1,00$) sowie für das Lern- ($p=1,000$) und Sozialverhalten ($p=0,299$). Lediglich für das Fach Deutsch konnte ein Zusammenhang bei besseren Ergebnissen der Kinder mit jüngeren Müttern nicht ausgeschlossen werden, wie Tabelle 32 dargestellt ist.

Tabelle 32: Korrelation zwischen Deutschnote und Alter der Mutter bei Geburt

Alter der Mutter	Note 1 n=(in %)	Note 2 n=(in %)	Note 3 n=(in %)	Note 4 n=(in %)
<30	7 (43,8)	9 (56,3)	0 (0,0)	0 (0,0)
≥ 30	5 (23,8)	12 (57,1)	3 (14,3)	1 (4,8)
Gesamt	12 (32,4)	21 (56,8)	3 (8,1)	1(2,7)

3.2.8 Korrelation zwischen Schulleistung und Bildung der Mutter

Wie in Tabelle 33 dargestellt konnte kein Zusammenhang zwischen dem Bildungsniveau der Mutter und dem Gesamtnotendurchschnitt der untersuchten Kinder nachgewiesen werden ($p=0,743$).

Tabelle 33: Korrelation zwischen Gesamtnotendurchschnitt und Bildung der Mutter

Abitur/ Fachabitur	Durchschnitt < 2 n=(in %)	Durchschnitt ≥ 2 n=(in %)
ja	12 (63,2)	7 (36,8)
nein	10 (55,6)	8 (44,4)
Gesamt	22 (59,5)	15 (40,5)

Ebenfalls konnte kein Zusammenhang zwischen Bildung der Mutter und Noten in dem Fach Mathematik ($p=1,000$) sowie für das Lern- ($p=1,000$) und Sozialverhalten ($p=0,606$) hergestellt werden. Ein Zusammenhang zwischen der Bildung der Mutter und der Deutschnote konnte nicht sicher ausgeschlossen werden. Wie in Tabelle 34 zu sehen ist, wurde die Signifikanz für diesen Zusammenhang nur knapp verpasst ($p=0,056$).

Tabelle 34: Korrelation zwischen Deutschnote und Bildung der Mutter

Abitur/ Fachabitur	Note 1 n=(in %)	Note 2 n=(in %)	Note 3 n=(in %)	Note 4 n=(in %)
ja	8 (42,1)	11 (57,9)	0 (0,0)	0 (0,0)
nein	4 (22,2)	10 (55,6)	3 (16,7)	1 (5,6)
Gesamt	12 (32,4)	21 (56,8)	3 (8,1)	1 (2,7)

3.2.9 Korrelation zwischen Schulleistung und Bildung des Vaters

Tabelle 35 zeigt, dass Kinder, deren Väter ein höheres Bildungsniveau aufweisen, einen besseren Gesamtnotendurchschnitt erzielen. Dabei fällt auf, dass prozentual gesehen doppelt so viele Kinder, deren Väter ein Abitur oder Fachabitur haben, einen Durchschnitt unter 2 haben wie Kinder, deren Väter nicht einen solchen Abschluss vorwiesen. Somit besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen höherem Bildungsniveau des Vaters und besserem Gesamtnotendurchschnitt des Kindes ($p=0,007$). Dabei weisen Kinder von Vätern mit geringeren Bildungsniveau ein Odds Ratio von 4,432 (95% KI 1,165-16,862) auf, einen Notendurchschnitt von 2 oder schlechter zu erzielen.

Tabelle 35: Korrelation zwischen Gesamtnotendurchschnitt und Bildung des Vaters

Abitur/ Fachabitur	Durchschnitt < 2 n=(in %)	Durchschnitt \geq 2 n=(in %)
ja	13 (86,7)	2 (13,3)
nein	9 (40,9)	13 (59,1)
Gesamt	22 (59,5)	15 (40,5)

Dieser Zusammenhang bestätigt sich auch für die Noten im Fach Deutsch ($p=0,013$) und für das Sozialverhalten ($p=0,034$). Die Verteilung der Noten ist in den Tabellen 36 und 37 dargestellt.

Tabelle 36: Korrelation zwischen Deutschnote und Bildung des Vaters

Abitur/ Fachabitur	Note 1 n=(in %)	Note 2 n=(in %)	Note 3 n=(in %)	Note 4 n=(in %)
ja	8 (53,3)	7 (46,7)	0 (0,0)	0 (0,0)
nein	4 (18,2)	14 (63,6)	3 (13,6)	1 (4,5)
Gesamt	12 (32,4)	21 (56,8)	3 (8,1)	1 (2,7)

Tabelle 37: Korrelation zwischen Sozialverhaltensnote und Bildung des Vaters

Abitur/ Fachabitur	Note 1 n=(in %)	Note 2 n=(in %)	Note 3 n=(in %)
ja	12 (80,0)	2 (13,3)	1 (6,7)
nein	6 (33,3)	10 (55,6)	2 (11,1)
Gesamt	18 (54,5)	12 (36,4)	3 (9,1)

Im Gegensatz dazu konnte kein Zusammenhang für die Mathematiknote gestellt werden ($p=0,318$). Eine Abhängigkeit der Note für das Lernverhalten vom Bildungsniveau des Vaters ist nicht ausgeschlossen ($p=0,088$). In Tabelle 38 wird außerdem ersichtlich, dass Kinder von Vätern niedrigerem Bildungsniveaus signifikant häufiger Hilfestellung benötigten ($p=0,033$).

Tabelle 38: Korrelation zwischen Hilfestellung und Bildung des Vaters

Abitur/ Fachabitur	mit Hilfestellung n=(in %)	ohne Hilfestellung n=(in %)
ja	7 (46,7)	8 (53,3)
nein	19 (82,6)	4 (17,4)
Gesamt	26 (68,4)	12 (31,6)

3.2.10 Korrelation zwischen Schulleistung und Einschulungszeitpunkt

Tabelle 39 zeigt den Gesamtnotendurchschnitt in Abhängigkeit vom Einschulungszeitpunkt. Dabei zeigt sich, dass bis auf ein Kind alle untersuchten Kinder, welche verspätet eingeschult wurden, einen Gesamtnotendurchschnitt besser als 2 erreichten. Bei den zeitgerecht eingeschulerten Kindern erreichten lediglich 50% einen besseren Durchschnitt als 2. Ein Zusammenhang zwischen Gesamtnotendurchschnitt und Einschulungszeitpunkt kann somit nicht ausgeschlossen werden und verfehlt nur knapp die Signifikanz ($p=0,056$).

Tabelle 39: Korrelation zwischen Gesamtnotendurchschnitt und Einschulungszeitpunkt

Einschulung	Durchschnitt < 2 n=(in %)	Durchschnitt \geq 2 n=(in %)
zeitgerecht	14 (50)	14 (50)
verspätet	8 (88,9)	1 (11,1)
Gesamt	22 (59,5)	15 (40,5)

Betrachtet man lediglich die Leistung in den „Kernfächern“ Deutsch und Mathematik zeigt sich, wie in den Tabellen 40 und 41 dargestellt, ein deutlicheres Bild. Es scheint ein Zusammenhang zwischen verspätetem Einschulungszeitpunkt und sowohl besserer Mathematik- ($p=0,002$) als auch Deutschnote ($p=0,000$) zu bestehen. Der Unterschied ist im Fach Deutsch am deutlichsten: Nur eines der später eingeschulerten Kinder erhielt keine Note 1.

Tabelle 40: Korrelation zwischen Mathematiknote und Einschulungszeitpunkt

Einschulung	Note 1 n=(in %)	Note 2 n=(in %)	Note 3 n=(in %)
zeitgerecht	5 (17,9)	18 (64,3)	5 (17,9)
verspätet	7 (77,8)	2 (22,2)	0 (0,0)
Gesamt	12 (32,4)	20 (54,1)	5 (13,5)

Tabelle 41: Korrelation zwischen Deutschnote und Einschulungszeitpunkt

Einschulung	Note 1 n=(in %)	Note 2 n=(in %)	Note 3 n=(in %)	Note 4 n=(in %)
zeitgerecht	4 (14,3)	20 (71,4)	3 (10,7)	1 (3,6)
verspätet	8 (88,9)	1 (11,1)	0 (0,0)	0 (0,0)
Gesamt	12 (32,4)	21 (56,8)	3 (8,1)	1 (2,7)

Im Gegensatz dazu konnte kein Zusammenhang zwischen dem Einschulungszeitpunkt und den Noten für das Lern- ($p=0,500$) und Sozialverhalten ($p=0,348$) nachgewiesen werden.

3.3 Korrelation zwischen Einschulungszeitpunkt und selektierten Parametern

Aufgrund des scheinbar großen Einflusses des Einschulungszeitpunktes auf die Schulleistung und der möglichen Abhängigkeit der Einschulung von bestimmten untersuchten Parametern, wird im folgenden Abschnitt der Zusammenhang zwischen ausgewählten Parametern und dem Einschulungszeitpunkt dargestellt. Die hier aufgeführten Einflussvariablen wurden nach Relevanz für die Fragestellung und Signifikanz des Zusammenhangs ausgewählt. Nicht berücksichtigte Parameter haben daher bei der statistischen Analyse keinen signifikanten Einfluss ergeben.

3.3.1 Korrelation zwischen Einschulungszeitpunkt und Gestationsalter

In Tabelle 42 ist der Einschulungszeitpunkt in Abhängigkeit vom Gestationsalter dargestellt. Dabei zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang ($p=0,259$).

Tabelle 42: Korrelation zwischen Einschulungszeitpunkt und Gestationsalter

Gestationsalter	zeitgerechte Einschulung n=(in %)	verspätete Einschulung n=(in %)
≤ 33 SSW	15 (65,2)	8 (34,8)
> 33 SSW	13 (86,7)	2 (13,3)
Gesamt	28 (73,7)	10 (26,3)

3.3.2 Korrelation zwischen Einschulungszeitpunkt und Geburtsgewicht

Wie in Tabelle 43 zu erkennen ist, konnte auch für das nach für Gestationsalter korrigierten Perzentilen eingeteiltem Geburtsgewicht kein Einfluss auf den Einschulungszeitpunkt nachgewiesen werden ($p=0,673$).

Tabelle 43: Korrelation zwischen Einschulungszeitpunkt und Geburtsgewicht

Geburtsgewicht	zeitgerechte Einschulung n=(in %)	verspätete Einschulung n=(in %)
< 25. Perzentile	6 (66,7)	3 (33,3)
≥ 25. Perzentile	22 (75,9)	7 (24,1)
Gesamt	28 (73,7)	10 (26,3)

3.3.3 Korrelation zwischen Einschulungszeitpunkt und Wachstumsverlauf

Wie in Tabelle 44 zu sehen ist, wurde mit 85,2% ein großer Teil der untersuchten Kinder, welche einen normalen Wachstumsverlauf nahmen, zeitgerecht eingeschult. Im Gegensatz dazu wurden mehr als die Hälfte der Kinder mit abnormalem Wachstumsverlauf verspätet eingeschult. Es ergibt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Wachstumsverlauf des Kindes und Einschulungszeitpunkt ($p=0,019$).

Tabelle 44 : Korrelation zwischen Einschulungszeitpunkt und Wachstumsverlauf

Wachstumsverlauf	zeitgerechte Einschulung n=(in %)	verspätete Einschulung n=(in %)
normal	23 (85,2)	4 (14,8)
abnormal	5 (45,5)	6 (54,5)
Gesamt	28 (73,7)	10 (26,3)

4 Diskussion

Im Diskussionsteil wird die in dieser Studie angewandte Methodik besprochen und bewertet. Außerdem werden die Häufigkeiten verschiedener Einfluss- und Ergebnisvariablen mit Kohorten anderer Studien und größeren Populationen verglichen. Des Weiteren werden die Korrelationen der verschiedenen Faktoren der Schulleistung und den möglichen Einflussfaktoren in den aktuellen Stand der Forschung eingeordnet und gewertet.

4.1 Methodik und Herangehensweise

Bei der Planung dieser Studie wurde von Beginn an die Repräsentativität der Studie diskutiert, da die Planung lediglich Frühgeborene aus der Landesfrauenklinik Magdeburgs einbezog. Da die hier gewählte Grundgesamtheit einen großen Teil der in Magdeburg geborenen Kinder darstellt, waren wir der Auffassung, dass es für einen ersten Schritt in diesem Forschungsgebiet ausreicht, eine für unsere Klinik repräsentative Stichprobe auszuwählen. Das postalische Anschreiben gestaltete sich dann jedoch aufgrund veralteter Adressen schwierig. Selbst nachdem die Adressen über die jeweiligen Anwohnermeldeämter aktualisiert wurden, konnte lediglich eine Rückmeldung von 15% (38 von 254) der angeschriebenen Testpersonen erreicht werden. Dies ist in vielerlei Hinsicht problematisch. Zum einen können die untersuchten Personen nicht mehr als in vollem Umfang repräsentativ für in der Landesfrauenklinik geborene Frühgeborene betrachtet werden. Weiterhin ergeben sich aus einer so starken Selektion die Möglichkeit und Gefahr einer Selektionsbias, was das Interpretieren der Ergebnisse als schwierig gestaltet.

Ein anderes Problem ist die nicht vorhandene Kontrollgruppe Termingeborener. Die Rekrutierung hätte sich jedoch, gerade in Anbetracht der Rücklaufquote unserer Studie, als schwierig erwiesen und es hätte sich wahrscheinlich erneut die Frage nach der Repräsentativität gestellt. Allerdings macht das Fehlen der Kontrollgruppe einen Vergleich mit anderen Studien schwierig, da in der Literatur nur in selteneren Fällen eine Aufgliederung der Kohorte Frühgeborener in mehrere Untergruppen erfolgt. Daher liegt der Schwerpunkt auch in dem Vergleich der Frühgeborenen untereinander bezüglich vieler anderer Einflussfaktoren wie Bildung der Eltern, Einschulungszeitpunkt etc..

Zusätzlich konnte keine vollständige Analyse der aufgrund von ausgebliebener Rückmeldung nicht untersuchten Frühgeborenen erfolgen, da sich die für diese Studie relevanten bei der Geburt erhobenen Daten lediglich auf das Gestationsalter und Geburtsgewicht beschränkten.

Ein weiteres Problem stellt die Objektivität und Robustheit der Ergebnisvariablen bezüglich der Schulleistung dar. Die scheinbar objektivste Variable, die besuchte Schulart, konnte dabei leider nicht auf Korrelationen überprüft werden, da eine zu geringe Anzahl der untersuchten Kinder nicht auf eine Regelschule gingen. Schulnoten stellen allerdings eine sehr vom Lehrer abhängige und somit subjektive Variable dar. Dies gilt insbesondere für die Lern- und Sozialverhaltensnote, da diese nicht anhand von Tests überprüft werden kann. Somit können die untersuchten Kinder nicht anhand eines einheitlichen Maßstabes miteinander verglichen werden. Die gefunden Korrelationen mit den verschiedenen Einflussfaktoren könnten somit sowohl unter- als auch überschätzt worden sein.

4.2 Nomenklatur

Um Vergleiche mit anderen Studien durchführen zu können und eine klare Linie in den Begrifflichkeiten einzuhalten, muss eine eindeutige Definition der Frühgeburt, deren Unterkategorien sowie der verschiedenen Einteilungen des Geburtsgewichtes erfolgen. So sollte klar definiert werden, welche Neugeborenen als Frühgeborene gelten.

Laut WHO zählen alle Neugeborenen, welche mit einem Gestationsalter von unter 37 abgeschlossenen Schwangerschaftswochen zur Welt kommen, als Frühgeborene. [9] Die Einteilung in verschiedene Untergruppen von Frühgeborenen wird in der Literatur nicht immer einheitlich verwendet. In dieser Studie wird auf die von Engle et al. [16] empfohlene Einteilung der Frühgeborene in sogenannte „late-preterms“ sowie die in der Fachliteratur gebräuchliche [25] weitere Unterteilung in moderat und sehr unreif Frühgeborene Bezug genommen. In Tabelle 45 ist die Einteilung der Frühgeborenen dargestellt.

Außerdem erfolgte die Einteilung des Geburtsgewichts nach zwei Gesichtspunkten. Einerseits teilten wir das Geburtsgewicht nach gängiger Praxis in very-low-birth-weight, low-birth-weight und normal-birth-weight ein. (siehe Tabelle 46) Andererseits erfolgt in der Literatur häufig [15, 23, 39, 44] eine Einteilung in die Untergruppe „small-for-gestational-age“, welche alle Neugeborenen mit einem Geburtsgewicht oder einer Geburtslänge unter der 10. Perzentile subsummiert. Aufgrund der geringen Stichprobengröße erfolgte in dieser Studie die Einteilung der Frühgeborenen nach Geburtsgewicht bei der 25. Perzentile. Dies macht die Vergleichbarkeit mit anderen Studien schwer, diente allerdings einem besseren Vergleich innerhalb der Stichprobe.

Tabelle 45: Unterteilung der Frühgeburt

Nomenklatur	Gestationsalter
Late-preterm	34 - 36 SSW
Moderat unreif Frühgeborene	32 - 33 SSW
Sehr unreif Frühgeborene	< 32 SSW

Tabelle 46: Unterteilung des Geburtsgewichts

Nomenklatur	Geburtsgewicht
Very-low-birth-weight	< 1500 g
Low-birth-weight	1500 - 2500 g
Normal-birth-weight	> 2500 g

4.3 Prävalenz der Frühgeburt

In der Anlage 2 ist die Kreißsaalstatistik der Jahre 2000 bis 2014 der Universitätsfrauenklinik, aus deren dort entbundenen Neugeborenen die Stichprobe dieser Studie stammt, dargestellt. Die Tabelle 47 stellt die wichtigsten Daten aus den Jahren 2004/2005 im Bezug auf die Frühgeburt gebündelt dar.

Europaweit lag die Frühgeburtenquote, welche zwischen den Ländern teilweise stark schwankt, im Jahr 2004 zwischen 5,3 und 11,4 %. [74] Laut dem „European Perinatal Health Report“ [17] der European Executive Agency for Health and Consumers aus dem Jahr 2010 liegt die Quote zwischen 5 und 10%. Der 2010 veröffentlichte WHO-Report zur Frühgeburt hingegen bezifferte den Anteil der Frühgeborenen weltweit mit 9,6%. [7]

Somit ist die Quote der Frühgeborenen in unserer Stichprobe mehr als doppelt so hoch wie im Bundesdurchschnitt und ebenfalls höher als der europäische und weltweite Durchschnitt, was sich durch den Status eines Perinatalzentrums der Universitätskinderklinik erklären lässt.

Die in dieser Studie untersuchte Stichprobe Frühgeborener teilte sich in 60,5% mit einem Gestationsalter von 30-33 SSW und 39,5% mit einem Gestationsalter von 34-36 SSW auf. Somit ist die das Verhältnis etwa umgekehrt zur Grundgesamtheit, bei welcher sich die Aufteilung 64,4% (34-36 SSW) zu 35,6% (30-33 SSW) zeigt. (siehe Tabelle 43) Die Gruppe der Frühgeborenen mit geringerem Gestationsalter (unter 34 SSW) ist somit in dieser Stichprobe überrepräsentiert.

Tabelle 47: Auszug aus Kreißsaalstatistik (Anlage 2)

Jahr	Neugeborene	<30 SSW (in %)	30-33 SSW (in %)	34-36 SSW (in %)	>36 SSW (in %)	SSW n.a. (in %)
2004	1253	35 (2,9)	47 (3,8)	89 (7,3)	1040 (85,7)	2 (0,2)
2005	1137	35 (3,2)	46 (4,2)	80 (7,3)	925 (84,2)	12 (1,1)

4.4 Schulleistung

4.4.1 Schulart

Zwei der 38 untersuchten Kinder gingen zum untersuchten Zeitpunkt auf eine Förderschule, was einen Anteil von 5,3% ergibt. Die restlichen 94,7% gingen auf eine öffentliche oder private Grundschule. Im Fokusbericht der Gesundheitsberichterstattung für das Land Sachsen-Anhalt bezüglich der Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Sachsen-Anhalt, welcher sich aus Ergebnissen der ärztlichen und zahnärztlichen Reihenuntersuchungen in den Schuljahren 2007/2008 und 2008/2009 zusammensetzt, wird unter anderem die Schulempfehlung zum Zeitpunkt der Untersuchung aufgeführt. (siehe Anlage 5) Es wurden in den Jahren 2008 und 2009 insgesamt 27.351 Kinder untersucht, von denen 91,7% die Grundschulempfehlung erhielten. Bei 4,9% wurde Sonderförderungsbedarf attestiert, bei 5,3% wurde die Wiedervorstellung zur Schuleingangsuntersuchung angeordnet. Wenn man sich alleine auf die Feststellung des Sonderförderungsbedarfs bezieht, ist der Anteil von Kindern auf Förderschulen zwischen unserer Kohorte und der Gesamtheit der Grundschulkindern Sachsen-Anhalts vergleichbar. Dies entspricht nicht der intuitiven Erwartung, da es sich bei der Gesamtheit der Grundschulkindern zum größten Teil um Termingeborene handelt. Dies könnte ein Indiz für eine Selektionsbias zugunsten der leistungsstärkeren Frühgeborenen innerhalb der von uns gewählten Grundgesamtheit sein.

In der Literatur gibt es einige Studien, die ebenfalls die Schulleistung anhand des Sonderförderungsbedarfs (Englisch: special educational need) untersuchten. [1, 13, 35, 66, 71] Dabei ist jedoch in den englischsprachigen Studien nicht immer einheitlich definiert, ob es sich bei special educational need um den Besuch einer Förderschule oder um Förderunterricht innerhalb einer Grundschule handelt.

Eine der wenigen deutschen Studien zu dieser Thematik erfasste den Anteil der Kinder, die eine Förderschule besuchten. Jedoch wurden lediglich sehr unreif Frühgeborene mit einem Gestationsalter unter 32 Schwangerschaftswochen untersucht. Dies erbrachte einen Anteil förderschulbesuchender Kinder von 22,8%, einen fast vierfach so hohen Wert wie der von uns beobachtete. Diese Beobachtung lässt sich allerdings gut erklären, da einige Studien zeigen, dass die kognitive Leistungsfähigkeit sehr unreif Frühgeborener geringer ist, als die von moderat Frühgeborenen. [12, 23, 26, 35, 37]

Aarnoudse-Moens et al. untersuchten in einer Studie aus den Niederlanden, welche gut mit den deutschen Verhältnissen vergleichbar ist, da sie eine ähnliche Quote von Förderschulkindern (4,9%) wie Deutschland aufweist [1, 71], ebenfalls sehr unreif Frühgeborene bezüglich der von ihr besuchten Schule. Es zeigte sich, dass 12% der untersuchten Frühgeborenen eine Förderschule besuchten, was ebenso deutlich über dem Anteil in unserer Kohorte liegt. Eine niederländische Studie von van Baar et al. untersuchte in einem dieser Studie ähnlichen Rahmen ehemalige Frühgeborene mit einem Gestationsalter von 32-36 SSW im Grundschulalter von 8 Jahren. Unter den untersuchten Frühgeborenen besuchten 7,7% eine Förderschule. Die entspricht einer mit der in dieser Studie ermittelten Häufigkeit vergleichbaren Anzahl an förderschulbesuchenden Kindern.

4.4.2 Hilfestellung

68,4% der in dieser Studie untersuchten Kinder erhielten irgendeine Art medizinischer oder schulischer Hilfestellung. Unter den verschiedenen Arten der Hilfestellung dominierten die Logopädie und Ergotherapie, welche je 31,6% der untersuchten Kinder erhielten. Die Häufigkeiten dieser Hilfestellungen wurden auch im früher bereits erwähnten Fokusbericht der Gesundheitsberichterstattung für das Land Sachsen-Anhalt (siehe Anlage 6) erfasst. Dabei wurde erhoben, ob die Kinder bereits zum Zeitpunkt der Untersuchung oder im Rahmen der Untersuchung erstmals zur erfassten Hilfestellung überwiesen wurden. Die Logopädie stellte mit 23,6% behandelten Kindern dort die am häufigsten angewandte Hilfestellung dar. Ergotherapie erhielten lediglich 8% der untersuchten Kinder. Beide Häufigkeiten, aber insbesondere die der Logopädie, liegen weit unter den von uns ermittelten Werten.

Aus dem Heilmittelbericht des Wissenschaftlichen Instituts der AOK aus dem Jahr 2014 [4] geht hervor, dass deutschlandweit 7,1% der Versicherten zwischen fünf und neun Jahren bereits mindestens einmal eine ergotherapeutische Behandlung und 24,6 % der versicherten Jungen sowie 16,7% der versicherten Mädchen im Alter von 6 Jahren mindestens eine

logopädische Behandlung erhielten. Diese Zahlen decken sich somit mit den in Sachsen-Anhalt erhobenen Häufigkeiten.

Mit 28,9% erhielten immer noch mehr als ein Viertel der untersuchten Kinder eine physiotherapeutische Behandlung. Aus einer von der Barmer GEK herausgegeben Statistik (siehe Anlage 7) zum Anteil der versicherten Kinder bis zum 13. Lebensjahr, welche Physiotherapie erhielten, geht hervor, dass deutschlandweit zwischen 3,5% und 8,1% der einbezogenen Kinder mindestens einmal Physiotherapie erhielten. Sachsen-Anhalt liegt dabei mit 6,3% behandelter Kinder über dem Bundesdurchschnitt. Auch hier liegen die Referenzhäufigkeiten deutlich unter den von uns ermittelten.

Die weit überdurchschnittlich häufigen Verordnungen von medizinischer Hilfestellung in der von uns untersuchten Kohorte könnten sich einerseits mit einer wahrscheinlich erhöhten Aufmerksamkeit durch medizinisches Personal und Kindseltern bezüglich Entwicklungsverzögerungen bei ehemaligen Frühgeborenen erklären. Andererseits stellt Frühgeburt auch einen nachgewiesenen Risikofaktor für Entwicklungsverzögerungen dar, welche durch die oben genannten Hilfestellungen unterstützend behandelt werden können. [40]

4.4.3 Schulnoten

Es liegen leider nur wenige Daten zum Notenspiegel in deutschen Grundschulen vor. Notendurchschnitte der Grundschulklassen werden nicht von den Ministerien für Bildung der jeweiligen Bundesländer veröffentlicht und es gibt auch nur wenige Studien, die sich mit diesem Thema befassen. Ein Projekt aus Rheinland-Pfalz bezüglich der Bildungschancen und Lernbedingungen an Wiesbadener Grundschulen am Übergang zur Sekundarstufe I hat 2008 die Notenspiegel in der vierten Klasse erfasst und geschlechterspezifisch aufgeschlüsselt. [57] Diese Ergebnisse sind, trotzdem sie nicht in der dritten Klasse erhoben wurden, am ehesten mit den Ergebnissen dieser Studie vergleichbar. Laut der Wiesbadener Studie (siehe Anlage 8) gab es im Fach Deutsch einen Notendurchschnitt von 2,50 bei den Mädchen und 2,73 bei den Jungen. In unserer Studie hatten die Untersuchten Kinder einen Notendurchschnitt von 1,81, was einen deutlich besseren Notendurchschnitt darstellt. Eine ähnliche Tendenz ist im Fach Mathematik erkennbar. Während der Notendurchschnitt in der Wiesbadener Studie für Mädchen bei 2,64 und für Jungen bei 2,45 liegt, erreichten die in dieser Studie untersuchten Kinder einen Notendurchschnitt von 1,81. Dies stellt ebenso einen wesentlich besseren Notendurchschnitt da. Auffällig ist auch, dass bei der von uns untersuchten Kohorte niemand

eine schlechtere Note als 3 erhielt, während in der Wiesbadener Studie 16% der Jungen und 22% der Mädchen die Note 4 oder 5 erhielten. Somit scheinen Kinder mit besseren Noten in dieser Studie deutlich überrepräsentiert, was mit unseren Ergebnissen bezüglich der Schulart im Einklang steht.

4.5 Entwicklung des Kindes

Im folgenden Abschnitt soll es um den Einfluss von Faktoren der Entwicklung des Kindes gehen, um die in dieser Studie erhaltenen Ergebnisse mit den Ergebnissen anderer Studien zu vergleichen. Hierbei werden sowohl perinatale Faktoren als auch Faktoren aus der späteren Entwicklung berücksichtigt

4.5.1 Gestationsalter

In dieser Studie konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Gestationsalter der Frühgeborenen und der schulischen Leistung nachgewiesen werden. Dies bezieht sich sowohl auf die Fächer Mathematik und Deutsch sowie auf die sogenannten „Kopfnoten“. Allerdings untersuchten wir nur Frühgeborene ab einem Gestationsalter von 30 SSW, da die schulischen Defizite des sehr unreifen Frühgeborenen mit einem Gestationsalter unter 30 SSW schon sehr gut untersucht sind. [2, 55, 71] Es gibt in der Literatur nur wenige Studien, die eine Subgruppenanalyse der Frühgeborenenkohorte durchführten. Allerdings kommt die Mehrzahl dieser Studien zu ähnlichen wie den von uns gefundenen Ergebnissen. Zwar fanden Kerr et al. 2012 in einer Meta-Analyse von 27 Studien heraus, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen Gesamt-IQ und Gestationsalter unter 36 SSW gibt, mit einer linearen dose-response Beziehung zwischen Gestationsalter und Gesamt-IQ. [26] Allerdings bildet sich dies wenig in Studien zu anderen kognitiven Fähigkeiten und Schulleistung ab. So ergab eine 2014 von Chan et al. veröffentlichte Studie, dass die untersuchten Frühgeborenen zwar ein erhöhtes Risiko schlechterer Schulleistung im Alter von 7 Jahren haben, es jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen sehr unreif Frühgeborenen (<32 SSW), moderat unreif Frühgeborenen (32-33 SSW) und late-preterms gab. [12] Dieses Ergebnis bezog sich auch Tests, die den Fächern Deutsch und Mathematik zuzuordnen sind. Chyi et al. untersuchten die Schulleistung ehemaliger Frühgeborener in der 1., 3. und 5. Klasse. Dabei zeigten moderat unreif Frühgeborene und late-preterms ebenso keine signifikanten Unterschiede in den Ergebnissen von Lese- und Mathematiktests. Zu den ähnlichen

Ergebnissen kamen Lipkind et al., welche eine Studie mit 215.138 Neugeborenen aus New York City durchführten und die Schulleistung anhand standardisierter Mathematik- und Englischtests ermittelte. Sich auf die Bayrische Longitudinalstudie, welche bereits in der Einleitung beschrieben wurde, beziehend kamen Jaekel et al. durch logistische Regression zu dem Ergebnis, dass die generelle kognitive Leistungsfähigkeit und die mathematischen Leistungen im Alter von 8 Jahren mit abnehmenden Gestationsalter abnahmen. [23] Ebenso fanden Quigley et al. einen dose-response Effekt bezüglich schlechterer Leistung im mathematischen Bereich und abnehmenden Gestationsalter. [56] Zusammenfassend lassen sich zwar quantitative Unterschiede in der Schulleistung zwischen moderat unreif Frühgeborener und late-preterms finden, welche jedoch nur selten zu signifikanten Unterschieden führen.

Eine Erklärungsmöglichkeit für gleiche Ergebnisse in den Schulnoten der beiden Subgruppen unserer Studie ist der Unterschied in der Häufigkeit der Hilfestellung wie Logopädie und Ergotherapie. Es ließ sich zwar kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen bezüglich der Häufigkeit von Inanspruchnahme von Hilfestellungen darstellen, jedoch zeigt es sich, dass Frühgeborene mit einem geringeren Gestationsalter wahrscheinlich häufiger Hilfestellung erhalten (78,3 vs. 53,3). Die fehlende Signifikanz lässt sich auf eine geringe Anzahl an untersuchten Kindern zurückführen. Durch häufigere Hilfestellung in der Entwicklung, lassen sich kognitive wie motorische Defizite früh behandeln, was zu einem Ausgleich der Unterschiede in der Schulleistung führen könnte.

4.5.2 Geburtsgewicht

Die in dieser Studie gewählte Einteilung der Frühgeborenen nach Geburtsgewichtperzentilen mit einem Cut-off-Wert bei der 25. Perzentile ist unüblich und macht ein Vergleich mit der bestehenden Literatur schwierig. Allerdings besteht der Vorteil gegenüber der bereits oben erwähnten Einteilung nach dem absoluten Geburtsgewicht durch die Adjustierung für das entsprechende Gestationsalter. Da das Geburtsgewicht mit dem Gestationsalter stark korreliert, ist die Einteilung in Perzentilen sinnvoll, um das intrauterine Wachstum losgelöst von der Tragedauer beurteilen zu können und somit eine Aussage für die Korrelation mit der Schulleistung zu erhalten.

Es fand sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Geburtsgewicht und der Schulleistung. Allerdings wurde eine Signifikanz bei der Benotung im Fach Deutsch nur knapp verpasst. Ein Zusammenhang ist hierbei nicht ausgeschlossen. Studien, welche das

Geburtsgewicht durchweg anders als in dieser Studie einteilen, zeigten fast ausschließlich einen Zusammenhang zwischen Geburtsgewicht und kognitiver Leistung bzw. Schulleistung. So konnte in einer Meta-Analyse von 14 Studien bezüglich der Schulleistung Frühgeborener und Neugeborener mit geringen Geburtsgewicht im Alter zwischen 5 bis 17 Jahren ein signifikanter Zusammenhang zwischen geringerem Geburtsgewicht und schlechteren Testergebnissen im Lesen, Buchstabieren und Mathematik nachgewiesen werden. [2] Allerdings nutzten alle untersuchten Studien die Einteilung in die bereits erwähnte Kategorie „very low birth weight“ (<1500g) und somit keine Adjustierung des Geburtsgewichts nach Gestationsalter. In unserer Studie hatten lediglich 3 der untersuchten Kinder ein Geburtsgewicht unter 1500g, was ein Vergleich mit dieser Einteilung schwierig gestaltet hätte. Die 12 Studien einer anderen Meta-Analyse bezüglich sprachlicher Fähigkeiten von Kindern im Schulalter (5 bis 12 Jahre) nutzten die gleiche Einteilung. [6] Dabei zeigten die Neugeborenen mit geringerem Geburtsgewicht signifikant schlechtere Leistungen in allen untersuchten Bereichen der sprachlichen Fähigkeiten. In beiden Meta-Analysen zeigten sich jedoch nur geringe Effekte mit Differenzen bis maximal 0,77 SD (Standardabweichung). Finnström et al. untersuchten in einer schwedischen populationsbasierten Studie 107 „very low birth weight“ geborene bezüglich mehrerer auf die Schulleistung bezogene Tests im Alter von 9 Jahren und verglich sie mit einer Kontrollgruppe normalgewichtiger Neugeborener. Dabei zeigten sie signifikant schlechtere Testergebnisse bezüglich Mathematik und Lesen. Lediglich bei Vokabulartests konnte kein Zusammenhang mit dem Geburtsgewicht nachgewiesen werden. Zwei Studien, die Kinder mit einem Geburtsgewicht unter 2500g bezüglich ihrer Schulleistung untersuchten, kamen auf ähnliche Ergebnisse. Dabei schnitten die Kinder mit geringerem Geburtsgewicht schlechter im Lesen und Rechnen ab [27] bzw. hatten ein etwa doppelt so hohes Risiko, Sonderförderung zu benötigen, wie Kinder mit normalen Geburtsgewicht. [37]

Andere Studien teilen die untersuchten Kinder in die Kategorie „small for gestational age“ (SGA) ein. Dies stellt eine wie in dieser Studie verwendete Einteilung nach Gewichtsperzentilen da, wobei allerdings nur Kinder mit einem Geburtsgewicht unterhalb der 10. Perzentile als SGA gelten. Nomura et al. untersuchten Kinder anhand dieser Einteilung und zeigten einen geringen Effekt des Geburtsgewichts für den Gesamt-IQ, Leistungen im Lesen und Buchstabieren sowie einen moderaten Effekt für Leistungen im Rechnen.

Wie bereits erwähnt lassen sich unsere Ergebnisse im Zusammenhang mit der bestehenden Literatur nur schwer interpretieren. Allerdings scheint ein nur gering unterdurchschnittliches Geburtsgewicht nur wenig bis keinen Einfluss auf die spätere Schulleistung zu haben. Bei

stärker unterdurchschnittlichem Geburtsgewicht scheint der Einfluss auf die Schulleistung nachgewiesen, wobei in vielen Studien durch das Nichtanwenden der Perzentileneinteilung nicht genau unterschieden werden kann, ob das Gestationsalter oder das Geburtsgewicht den größeren Einfluss hat.

4.5.3 Geschlecht

In dieser Studie konnte kein Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und der Schulleistung gefunden werden. In Deutschland gibt es wenige Erhebungen der Notenspiegel von Grundschulklassen, welche dann auch meist nicht nach verschiedenen Daten zu den Schülern aufgeschlüsselt sind. Das Amt für Soziale Arbeit Wiesbadens initiierte eine solche Erhebung, welche als „Projekt- und Ergebnisbericht zur Vollerhebung der Grundschüler und Grundschülerinnen der 4. Klasse im Schuljahr 2006/2007“ veröffentlicht wurde. [57] In diesem Bericht wird ersichtlich, dass Mädchen häufiger gute Noten (Note 1-2) im Fach Deutsch erhielten als Jungen (53% vs. 43%), allerdings seltener gute Mathematiknoten erhielten (48% vs. 57%). Dies weist auf einen ähnlichen Gesamtnotendurchschnitt der beiden Geschlechter hin. Der zwar nicht statistisch signifikante jedoch erkennbare Unterschied im Gesamtnotendurchschnitt zwischen Mädchen und Jungs in dieser Studie (72,2% vs. 47,4%) lässt sich durch die Einbeziehung der Lern- und Sozialverhaltensnote erklären, bei welcher die Jungen häufig schlechtere Noten bekamen. Diese Ergebnisse bestätigen eine Studie von Pritchard et. al von 2009 [55], welche ehemalige Frühgeborene im Alter von 6 Jahren untersuchte. Dabei kamen sie zu dem Ergebnis, dass das Geschlecht unter Frühgeborenen keinen Einfluss auf die Schulleistung und die kognitiven Fähigkeiten hat. Jaekel et. al veröffentlichten 2014 eine Studie, welche auf Ergebnissen der bereits erwähnten Bayrischen Longitudinalstudie basierte, bei der sie die Frühgeborenen insbesondere auf das Risiko einer Dyskalkulie untersuchten. [23] Dabei zeigte sich ebenfalls kein signifikanter Einfluss durch das Geschlecht. Zu einem anderen Ergebnis kamen Quigley et al., welche im Rahmen einer populationsbasierten Kohortenstudie in Großbritannien Frühgeborene bezüglich des Risikos, in der nach dem Abschluss der 1. Klasse ausgeführten Lehrereinschätzung keine ausreichende Leistung erreicht zu haben, untersuchte. Dabei zeigte die Jungen ein erhöhtes Risiko in den Lehrereinschätzungen schlecht abzuschneiden. Eine ähnliche Tendenz zeigte eine 2006 veröffentlichte dänische Studie, bei der ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und Lernschwierigkeiten im Lesen und Buchstabieren im Alter von 9-11 Jahren gefunden wurde. [27] Dabei zeigten Jungen doppelt so häufig Lernschwierigkeiten in diesen

Bereichen wie Mädchen. Ein Unterschied zwischen den Geschlechtern bei Lernschwierigkeiten im Rechnen ließ sich allerdings nicht nachweisen. Baron et al. untersuchten Frühgeborene im Alter von 4 Jahren bezüglich ihrer kognitiven Fähigkeiten. [5] Dabei schnitten Jungen in einem von zwei Intelligenztests schlechter ab als Mädchen. Im Gegensatz zu den bisher genannten Studien stehen die Ergebnisse von Peacock et al. aus 2012. Diese nutzten standardisierte Tests aus dem ersten Schuljahr zur Bewertung der Schulleistung ehemaliger Frühgeborener im Alter von 5-7 Jahren. Dies ergab einen Hinweis für den Einfluss des Geschlechts auf die Ergebnisse in den standardisierten Tests, wobei Mädchen schlechtere Ergebnisse erzielten als Jungen.

Wie sich zeigt, ist die Studienlage zum Einfluss des Geschlechts von Frühgeborenen auf die Schulleistung nicht eindeutig. In Zusammenschau mit den Ergebnissen dieser Studie lässt sich vermuten, dass das Geschlecht auf die gesamte Schulleistung wenig Einfluss hat, jedoch in verschiedenen Teilgebieten Jungen und Mädchen unterschiedlich gut abschneiden.

4.5.4 Mehrlingsschwangerschaft

In dieser Studie zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Mehrlingsgeburt und Schulleistung. Dabei hatten Einlinge ein höheres Risiko einen Gesamtnotendurchschnitt unter 2,0 zu erzielen als Kinder aus Mehrlingsgeburten. Aufgeschlüsselt nach den einzelnen Noten blieb der Zusammenhang signifikant für die Mathematik und Lernverhaltensnote. In der Literatur existieren einige Studien zum Einfluss der Mehrlingsschwangerschaft auf die späteren kognitiven Fähigkeiten der Kinder. Allerdings kritisierten Lorenz et al 2012 [36] sowie Hay et al. bereits 2006 [20], dass in den großen populationsbasierten Studien zu dieser Thematik nicht für Störvariablen wie Gestationsalter, Geburtsgewicht und Wachstumsverzögerung kontrolliert wurde, obwohl diese bei Mehrlingsgeburten häufiger im risikobehafteten Bereich liegen. Hay et al. fanden dabei einen Anhalt für schlechtere Leistung im Lesen bei Mehrlingen. Chyi et al. stellten in ihrer Studie zur Schulleistung von late-preterms die Vermutung auf, dass eine Mehrlingsgeburt wahrscheinlich zu schlechteren Schulleistungen führt, jedoch einen wesentlich geringeren Einfluss habe als andere Faktoren wie Gestationsalter und sozioökonomischen Status. [13] Bodeau et al. und Larroque et al. untersuchten ehemalige Frühgeborene mit einem Gestationsalter unter 32 SSW anhand von Daten der gleichen französischen populationsbasierten Kohortenstudie. [10, 33] Dabei verglichen sie ähnlich wie in dieser Studie nur die Frühgeborenen untereinander und fanden keinen signifikanten Unterschied in der neurologischen Entwicklung und der kognitiven

Leistung zwischen Kindern aus Einlings- und Kindern aus Mehrlingsschwangerschaften. Somit stehen unsere Ergebnisse im Gegensatz zu aktuellen Studienlagen, welche jedoch noch nicht sehr umfangreich ist. In der aktuellen Literatur finden sich wenige Studien zu den Entwicklungsrisiken von Mehrlingskindern mit später Frühgeburt, was einen Vergleich mit dieser Studie schwierig macht. Vermutlich stellt in der von uns gewählten Kohorte die Mehrlingsgeburt als Ursache und Risikofaktor für Frühgeburt ein geringeres Risiko für schlechtere Schulleistung dar als andere Faktoren, die zur Frühgeburt führen.

4.5.5 Stillbeginn

Weissenborn et al. veröffentlichten 2016 eine systematische Übersicht zur Stillhäufigkeit und –dauer in Deutschland. [69] Dabei bezogen sie sich auf 35 Studien, welche größtenteils Daten aus regionalen oder lokalen Erhebungen verwendeten, jedoch auch vier bundesweite Studien beinhalteten. Es zeigte sich, dass zwischen den Geburtsjahren 1990 und 2012 bei 72% bis 97% der Säuglinge mit dem Stillen begonnen wurde. Die große Schwankungsbreite ergab sich aus regionalen und methodischen Unterschieden der Studien ohne Einfluss des Geburts- oder Erhebungsjahres. Bei 71,1% der von uns untersuchten Kinder wurde mit dem Stillen begonnen. Somit liegt die ermittelte Stillquote unterhalb des bundesdeutschen Durchschnitts. Dies lässt sich dadurch erklären, dass ausschließlich Frühgeborene untersucht wurden. Kohlhuber et al. fanden heraus, dass Frühgeburt ein Risikofaktor für das Nicht-Stillen darstellt. [28] In ihrer 2008 veröffentlichten Studien beschrieben sie ein Odds Ratio von 3,04 für das Nichtstillen von Frühgeborenen im Vergleich zu Termingeborenen. Wolke et al. beschrieben anhand von Daten aus einer bayrischen Longitudinalstudie analog dazu einen Stillbeginn bei 22,3% der Frühgeborenen mit einem Gestationsalter unter 32 SSW und bei 41,3% der Frühgeborenen zwischen 32 und 36 SSW.

Kinder, die nicht gestillt wurden, hatten in dieser Studie im Vergleich zu gestillten Kindern häufiger einen schlechteren Gesamtnotendurchschnitt. Dieser Zusammenhang stellte sich nicht signifikant dar. Allerdings zeigten Kirkegaard et al. in einer populationsbasierten Studie von 2006 einen Zusammenhang zwischen Stillbeginn und Schulleistung im Lesen, Buchstabieren und Rechnen [27], so dass die nicht erreichte Signifikanz an der geringen Fallzahl liegen kann.

4.5.6 Wachstumsverlauf

In dieser Studie konnte kein Zusammenhang zwischen dem Wachstumsverlauf der Kinder und der Schulleistung gefunden werden. Die gewählte Einteilung anhand der Gewichts- und Längenperzentilen zusammen erschwert die Einteilung in die aktuelle Literatur. Der Großteil der Studien konzentriert sich auf das Längenwachstum oder den Kopfumfang, welchen wir nicht erfassten. In einer älteren Longitudinalstudie aus den USA wurden zwischen 1963 und 1970 Kinder an zwei Zeitpunkten im Alter von 6-11 bzw. 12-17 Jahren untersucht und dabei die Ergebnisse zweier standardisierter IQ-Tests mit dem Z-Wert der Größe, welcher die Abweichung vom Mittelwert erfasst, korreliert. [70] In beiden Untersuchungszyklen zeigten die Kinder und Jugendlichen mit geringerem Z-Wert der Größe signifikant schlechtere Ergebnisse in beiden IQ-Tests. Eine sehr wichtige Studie zu dieser Thematik ist die „Wessex growth study“- eine Longitudinalstudie aus England, deren Datenerfassung zwischen 1986 und 1995 stattfand. [14, 68] Dabei wurden Kinder zum Schuleintritt (5-6 Jahre), nach der Grundschule (11-13 Jahre) und nach Schulabschluss (>16 Jahre) bezüglich ihres IQs und der schulischen Leistung im Lesen und Rechnen untersucht. Es erfolgte eine Einteilung in zwei Gruppen anhand der Größe, wobei der Grenzwert bei der 3. Längenperzentile lag. Es zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen geringerer Körperlänge und geringerem IQ sowie schlechterer schulischer Leistung im Lesen und Rechnen. Allerdings zeigte die Körperlänge nach multipler Regression der Co-Variablen nur noch einen geringen Einfluss auf die Ergebnisse, bei vielfach höherem Einfluss des sozioökonomischen Status. Dies hoben auch Voss et al. 2006 in ihrer Übersichtsstudie zum Einfluss geringer Körpergröße auf die spätere psychosoziale Entwicklung und akademische Leistung hervor. [67] Nach der zusammenfassenden Beurteilung der Studienlage zu diesem Thema kamen sie zu dem Fazit, dass die meisten klinischen Studien keinen Einfluss der Körpergröße auf die akademische Leistung nachweisen können. Eine neuere für die USA repräsentative Longitudinalstudie aus dem Jahr 2013 untersuchte den Einfluss der Körpergröße auf die kognitive Leistung im Alter von 4 Jahren und im amerikanischen Kindergartenalter (5-6 Jahre). [43] Dabei wurde der Einfluss der zum Untersuchungszeitpunkt erhobenen Körpergröße sowie der Körpergröße im Alter von 6 und 24 Monaten untersucht. Die Korrelation der Leistung in Mathematik- und Lesetests mit der Körpergröße erfolgte nach Umwandlung der absoluten Körpergröße in Z-Werte. Dabei zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang von schlechteren Ergebnissen in den Tests mit höheren Z-Werten im negativen Bereich und somit geringerer Körpergröße. Den größten Einfluss zeigte allerdings die Körpergröße im Alter von 2 Jahren, was dem

Zeitpunkt der U7-Untersuchung in Deutschland entspricht. Ein Screening wird in Deutschland somit schon regelmäßig zu diesem Zeitpunkt durchgeführt. Die Konsequenzen im Sinne einer eventuellen Förderung von unterdurchschnittlich großen Kindern zu diesem Untersuchungszeitpunkt kann diskutiert werden.

4.5.7 Einschulungszeitpunkt

In dieser Studie hatten die Frühgeborenen, welche verspätet eingeschult wurden, wesentlich häufiger einen Gesamtnotendurchschnitt besser als 2,0. Allerdings konnte aufgrund der geringen Anzahl Frühgeborener knapp keine Signifikanz erreicht werden. Wenn man die sogenannten „Kernfächer“ Deutsch und Mathematik betrachtet, zeigt sich ein deutlicheres Bild. Verspätet eingeschulte Frühgeborene hatten signifikant bessere Noten in diesen Fächern, insbesondere im Fach Deutsch, in welchem nur eines von ihnen eine schlechtere Note als die 1 erhielt. Bereits 2011 untersuchten Aarnoudse-Moens et al. in einer holländischen Studie zur Schulleistung Frühgeborener, ob verspätetes Einschulen oder das Wiederholen einer Klasse einen Einfluss auf die Testergebnisse hat. [1] Dabei konnte kein Unterschied in den Testergebnissen im Vergleich zu Kindern in der altersgerechten Klasse gefunden werden, jedoch betrachteten sie nicht die verspätet eingeschulten Frühgeborenen separat. 2012 fanden Quigley et al. heraus, dass die jüngsten Kinder in der Klasse schlechtere akademische Leistung zeigten als die älteren. Somit schlugen sie vor, dass bei Risikogruppen wie Frühgeborene eine verspätete Einschulung in Betracht gezogen werden sollte. [56] Odd et al. veröffentlichte 2013 die erste größere Longitudinalstudie, die sich vorrangig mit dem Thema des Einflusses des Einschulungszeitpunktes auf die Schulleistung Frühgeborener beschäftigt. [47] Eine zweite Veröffentlichung der Ergebnisse erfolgte 2016 [48], wodurch der Vergleich von der ersten bis zur vierten Klasse möglich war. Dabei wurde das Abschneiden bei den in Großbritannien landeseinheitlichen „Key stage“-Tests zum Abschluss des jeweiligen Schuljahres sowie der Sonderförderungsbedarf untersucht. Verglichen wurden Frühgeborene (GA <37 SSW) mit einer Kontrollgruppe Termingeborener (GA ≥37 SSW), die in verschiedenen Analysen hinsichtlich ihres Geburtsdatums, ihres Geburtstermins und des Geburtstermins zuzüglich der gleichen Klassenstufe einander zugeordnet wurden. Dabei zeigte die Frühgeborenen schlechtere Testergebnisse in den Klassen eins bis vier. Allerdings nahmen die Unterschiede zu den Termingeborenen ab, wenn sie bezüglich des Geburtstages bzw. Geburtstermins gematcht wurden. Wurden nur Kinder mit dem gleichen Geburtstermin, die sich in der gleichen Klassenstufe befanden, verglichen, zeigte sich kein signifikanter

Unterschied mehr in den Testergebnissen. Somit schlossen die Autoren darauf, dass sich Frühgeborene häufig in einer für ihre Leistungsfähigkeit zu hohen Klasse befanden und somit von einer verspäteten Einschulung profitierten. Dies scheint die Ergebnisse unserer Studie zu bestätigen. Jaekel et al. untersuchten 2015 anhand von Daten der bereits zitierten Bayrischen Longitudinalstudie ebenfalls, ob Kinder von einer verspäteten Einschulung bezüglich ihrer schulischen Leistung in der 1. Klasse und im Alter von 8 Jahren, welche anhand von Lese-, Schreib- und Rechentests geprüft wurde, profitieren. [22] Dabei führten sie ebenfalls eine Untergruppenanalyse nur für Frühgeborene durch. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass es keine Unterschiede in den Testergebnissen der 1. Klasse zwischen verspätet und zeitgerecht eingeschulten Frühgeborenen gab. Im Alter von 8 Jahren zeigten die verspätet eingeschulten Kinder schlechtere Ergebnisse in allen untersuchten Bereichen. Dies lässt sich allerdings damit erklären, dass die verspätet eingeschulten Kinder durchschnittlich ein Jahr kürzer zur Schule gingen und somit auch weniger Lernstoff vermittelt bekamen. Die Autoren schlussfolgerten, dass eine verspätete Einschulung nicht mit besserer Schulleistung im Grundschulalter einhergeht und daher eine von Autoren wie Odd empfohlene verzögerte Einschulung bei Frühgeborenen diskutiert werden sollte.

Zusammenfassend kann man aufgrund der Studienlage und der in dieser Studie gefundenen Ergebnisse sagen, dass es möglich ist, dass Frühgeborene von einer verspäteten Einschulung im Grundschulalter profitieren. Allerdings kann keine generelle Empfehlung zur verspäteten Einschulung ausgesprochen werden, die Risikofaktoren der Kinder sollten individuell genau evaluiert werden. Allerdings scheint ein Einbeziehen des Faktors Frühgeburt zur Entscheidung über den Einschulungszeitpunkt sinnvoll. In Sachsen-Anhalt sind laut Landesschulgesetz alle Kinder schulpflichtig, „die bis zum 30. Juni das sechste Lebensjahr vollenden“. Allerdings könne „im Einzelfall [...] die Aufnahme in die Schule durch die Schulbehörde im Einvernehmen mit den Erziehungsberechtigten um ein Jahr verschoben werden.“ [32] Diese Regelung sollte bei Frühgeborenen somit häufiger in Betracht gezogen werden.

4.6 Elterliche Einflussfaktoren

4.6.1 Alter der Mutter bei Geburt

Der Einfluss des Alters der Mutter bei Geburt auf die späteren kognitiven Fähigkeiten und die schulische Leistung der Kinder ist selten Bestandteil von Studien. Obwohl viele Studien zum

Einfluss der Frühgeburt, so auch große populationsbasierte Studien [3, 35], das Alter der Mutter bei Geburt als Störvariable mit einbeziehen, sind selten die Zusammenhänge zwischen diesem und der Schulleistung des Kindes explizit dargestellt. Eine Ausnahme hierbei bildet die dänische Studie von Kirkegaard et al., welche einen starken Zusammenhang zwischen dem Alter der Mutter und der Schulleistung des Kindes fanden. [27] Dabei schnitten Kinder, deren Mütter bei der Geburt zwischen 25 und 29 Jahre alt waren, am besten ab. Die schlechtesten Ergebnisse erzielten Kinder deren Mütter jünger als 25 Jahre bei der Geburt waren. Im Jahr 2015 veröffentlichte Tearne et al. ein Review der bestehenden Literatur bezüglich des Einflusses des Alters der Mutter bei der Geburt auf Verhaltensprobleme und kognitive Leistung der Kinder. [64] Dabei beschrieben sie das Problem von vielen Störvariablen bzw. separaten Einflussvariablen, die mit höherem Alter der Mutter einhergingen und die kognitive Leistung des Kindes ebenfalls stark beeinflussen, wie höheren sozioökonomischen Status und geringere Familiengröße. Zusammenfassend sahen sie einen positiven Einfluss von höherem Alter der Mutter auf die kognitive Leistungsfähigkeit ihrer Kinder, wobei insbesondere Kinder mit Müttern, die bei der Geburt zwischen 30 und 40 Jahren alt waren, Kindern mit jüngeren Müttern überlegen seien.

In unserer Studie konnte kein Zusammenhang zwischen Alter der Mutter bei Geburt und Schulleistung des Kindes gefunden werden. Lediglich im Fach Deutsch ist ein besseres Abschneiden von Kindern mit jüngeren Müttern angedeutet, welches sich jedoch nicht statistisch signifikant zeigte. Dies steht im Kontrast zu den eben beschriebenen Studien, allerdings war keine der befragten Mütter unter 18 bei der Geburt ihres Kindes. Die meisten der jüngeren Mütter befanden sich im Alter zwischen 24 und 29 Jahren, welche in der Studie von Kirkegaard et al. die Gruppe mit den besten schulischen Leistungen darstellte, was den Unterschied zu der These von Tearne et al. erklären könnte.

4.6.2 Bildung der Eltern

Dass das Bildungsniveau der Eltern einen Einfluss auf die schulische Leistung der Kinder hat, scheint nach aktueller Studienlage [38, 61] mittlerweile unumstritten. So titelte die Zeit am 08.09.16 „Kinder aus bildungsfernen Familien bleiben abgehängt.“ und bezog sich damit auf Daten des Statistischen Bundesamtes, wonach in Deutschland 61% der unter 15jährigen Kinder mit Eltern aus höheren Bildungsschichten ein Gymnasium besuchten, jedoch nur 14% der Kinder selber Altersklasse von Eltern mit niedrigem Bildungsniveau. [8] Dies berücksichtigen auch die großen populationsbasierten Studien, welche sich mit der

Schulleistung von Frühgeborener beschäftigen, indem sie die elterliche Bildung als Störvariable mit einbeziehen. [1, 3]

In unserer Studie besaßen 50% der Mütter und 39,5% der Väter die Hochschul- bzw. Fachhochschulreife. Dies ist ungefähr vergleichbar mit dem Bundesdurchschnitt. Laut des Statistischen Bundesamtes besaßen im Jahre 2014 45,1% der Eltern von Grundschulkindern eine Hochschul- oder Fachhochschulreife, wobei das Elternteil mit dem höchsten Abschluss in die Statistik einging. [21] Im Vergleich mit einer Erhebung des Landes Sachsen-Anhalts im „Fokusbericht der Gesundheitsberichterstattung für das Land Sachsen-Anhalt“ liegt das in dieser Studie erhobene Bildungsniveau jedoch deutlich über dem Durchschnitt: Zwischen den Jahren 2007 und 2009 hatten 23,9% der Mütter und 23% der Väter von Grundschulkindern Hochschul- oder Fachhochschulreife. (siehe Anlage 9) Somit scheint der Anteil der Eltern aus höheren Bildungsschichten in unserer Studie überrepräsentiert, was sich durch die wahrscheinlich höhere Bereitschaft dieser Eltern, an einer freiwilligen Studie teilzunehmen, erklären lässt.

In unserer Studie fanden wir keinen Einfluss des Bildungsniveaus der Mutter auf dem Gesamtnotendurchschnitt. Lediglich bei der Deutschnote war ein positiver Einfluss höherer Bildung erkennbar, welcher sich jedoch als nicht signifikant erwies. Im Gegensatz dazu hatte das Bildungsniveau des Vaters einen signifikanten Zusammenhang mit dem Gesamtnotendurchschnitt sowie der Note im Fach Deutsch und für das Sozialverhalten. In der Literatur wird der Einfluss des mütterlichen Bildungsniveaus häufiger erfasst als der des Vaters. Dabei wird im Gegensatz zu dieser vorwiegend ein signifikanter positiver Einfluss des Bildungsniveaus der Mutter gefunden. So erreichten in der „Millennium Cohort Study“ Kinder von Müttern mit Universitätsabschluss im Alter von 7 Jahren nach Einschätzung ihrer Lehrer signifikant häufiger das Leistungsprofil, welches nach der ersten Klasse gefordert war. [56] Laut Odd et al. zeigte sich auch eine Interaktion des Bildungsniveaus der Mutter mit dem Zusammenhang zwischen Gestationsalter und IQ sowie Förderungsbedarf des Kindes, wobei Kinder von Müttern mit höherer Bildung auch bei Frühgeburt seltener Förderungsbedarf im Grundschulalter hatten. [49] Zwei dänische Studien dokumentieren den Einfluss sowohl der väterlichen als auch der mütterlichen Bildung auf die Schulleistung des Kindes. So zeigen Kirkegaard et al. einen Einfluss der Bildung beider Elternteile auf alle untersuchten Bereiche schulischer Leistung (Lesen, Buchstabieren, Rechnen). [27] Bei Kindern aus niedrigeren Bildungsschichten wurden dabei durchschnittlich doppelt so häufig Probleme in den jeweiligen Leistungssektoren dokumentiert wie bei Kindern aus höheren Bildungsschichten. Mathiasen et al. zeigten, dass Kinder aus niedriger Bildungsschicht (Eltern mit 9 Jahren

Schulbildung) ein fünffach erhöhtes Risiko und Kinder aus mittlerer Bildungsschicht (vergleichbar mit Abitur) ein zweifach erhöhtes Risiko gegenüber Kindern aus hoher Bildungsschicht (vergleichbar mit Hochschulabschluss) hatten, die Schulbildung von 9 Jahren nicht abzuschließen. [39]

4.6 Schlussfolgerungen

An dieser Stelle sollen einige wichtige Ergebnisse noch einmal zusammenfassend gewertet werden.

Die untersuchten Prävalenzen liefern Resultate, die teilweise von denen der aktuellen Literatur abweichen, weshalb sie nur bedingt vergleichbar sind. Die berechneten Korrelationen sind plausibel und sind damit ein Indikator für die Validität der erhobenen Daten. Der Kritikpunkt, dass die Daten lediglich durch Befragung der Mütter erfolgte und dadurch eine ungenaue Angabe dieser zustande komme, konnte bereits in zwei Studien relativiert werden. [50, 60] Diese zeigten beide nach Überprüfung durch objektive Daten, dass Mütter auf Befragung ausreichend genau perinatale Daten zu ihren Kindern wiedergaben. Außerdem wurde durch Erhebung einiger Daten aus den Mutterpässen und Vorsorgeuntersuchungsheften Ungenauigkeiten vorgebeugt.

Die wesentliche Fragestellung dieser Studie war, ob es einen Unterschied in der Schulleistung von „late-preterms“ und moderat bis sehr unreif Frühgeborenen gibt sowie welche Faktoren Einfluss auf die Schulleistung von Frühgeborenen haben. Es sollte somit eine Risikogruppe innerhalb der Frühgeborenen identifiziert werden, auf die sich mögliche Förderprogramme beziehen bzw. die besonders in Untersuchungen zur Früherkennung von kognitiven Defiziten einbezogen werden. Aufgrund der geringen Anzahl der Befragten und der eingeschränkten Gesamtheit, aus denen Teilnehmer rekrutiert wurden, kann diese Studie lediglich als eine Übersicht dienen, welche Risikofaktoren relevant sind und sich einer näheren Betrachtung anbieten.

In dieser Studie zeigte sich kein signifikanter Unterschied in der schulischen Leistung zwischen late-preterms und moderat bis sehr unreif Frühgeborenen. Allerdings waren dabei die Gruppe Frühgeborener mit einem Gestationsalter unter 30 SSW ausgeschlossen, da sich für diese Gruppe eine eindeutige Studienlage bezüglich schlechterer Schulleistung zeigt. Somit liegt der Fokus dieser Studie umso mehr auf die Faktoren, die innerhalb der Gruppe Frühgeborener Einfluss auf die spätere Schulleistung haben.

Wenig überraschend und der Studienlage entsprechend wirkte sich die Bildung des Vaters positiv auf die Schulleistung des Kindes aus. Die Bildung der Mutter hingegen zeigte keinen signifikanten Einfluss auf die Schulleistung. Da die Signifikanz nur knapp verfehlt wurde, liegt dies wahrscheinlich an der geringen Teilnehmerzahl. In der Literatur finden sich wie bereits erwähnt zahlreiche Publikationen, die einen positiven Einfluss der mütterlichen Bildung dokumentieren. Weiterhin wirkte sich die Mehrlingsschwangerschaft positiv auf die spätere Schulleistung des Kindes aus. Da Gründe für die Frühgeburt in dieser Studie nicht erfasst wurden, unter anderem weil bei der Befragung der Mütter diese meist nur unzureichend genau oder gar nicht beantwortet werden könnten, lässt sich über den Grund des Einflusses nur spekulieren. Allerdings erscheint es sinnvoll, dass die Mehrlingsschwangerschaft als Grund für eine Frühgeburt im Vergleich zu anderen Gründen wie Infektionen der uteroplazentaren Einheit oder medizinische Indikationen zur elektiven Frühgeburt wie Präeklampsie ein geringeres Risiko für die weitere Entwicklung des Kindes darstellt. Ebenfalls einen positiven Einfluss auf die Schulleistung des Kindes zeigte eine verspätete Einschulung. Frühgeborene, die ein Jahr später als üblich eingeschult wurden, hatten signifikant bessere Noten. Die Studienlage hierzu ist uneinheitlich, allerdings erscheint es sinnvoll, dass Kinder aus Frühgeburten mehr Zeit haben, in ihrer Entwicklung aufzuholen, wenn sie nicht regulär eingeschult werden. Dieses Ergebnis könnte einen praktischen Einfluss auf die Beurteilung der Schulreife Frühgeborener haben und dafür sprechen, bei diesen eine genauere Beurteilung des Entwicklungsstandes als den allgemeinen Einschulungstest durchzuführen.

In der Literatur lässt sich die Entwicklung solcher Tests bereits finden. So entwickelten Pritchard et al. eine Testbatterie, um ehemalige Frühgeborene im Alter von vier Jahren auf ihre Leistungsfähigkeit im Schulalter zu testen. Dieses „Screening“ wurde von ihnen in einer longitudinalen Studie getestet, wobei Risikogruppen für schulische Probleme durch ihren Test zuverlässig erkannt werden konnten. [54] Einen einfacheren Test, der in ca. 10 Minuten von den Kindern absolviert werden kann, mit ähnlicher Zielstellung entwickelten Mulder et al. und prüften ihn in einer Querschnittstudie. [42]

Dass eine Schulung und Aufklärung auch innerhalb des pädagogischen Personals notwendig ist, zeigte eine Studie aus England von Johnsen et al.. Diese schickten landesweit Fragebögen an Grundschulen und erhielten Antworten von insgesamt 585 Lehrern. Dabei zeigte sich, dass diese nur wenig über die Risiken und Folgen in der Entwicklung (insbesondere der kognitiven und sozialen Fähigkeiten) der Frühgeburt wussten und sich auch schlecht auf die Arbeit mit Frühgeborenen in ihren Klassen vorbereitet fühlten. Nach Absolvierung des Fragebogens

wünschten sich 90% der befragten Lehrer mehr Informationen zur Frühgeburt und ihren Folgen.

Somit zeigt sich, dass die Folgen der Frühgeburt auf die schulische Leistung ein weiterhin spannendes und zu erforschendes Feld bleibt. Dies scheint nicht zuletzt deswegen wichtig, da die Anzahl der Frühgeburten wahrscheinlich auch in Zukunft weiterhin zunehmen oder mindestens konstant bleiben wird. Diese Studie zeigt, dass Frühgeburt nicht allgemein als ein Risikofaktor für schlechtere Schulleistung angesehen werden kann, sondern es auf die Betrachtung weiterer Faktoren, die diese beeinflussen können, ankommt. Es liegen relativ wenige Studien bezüglich dieses Themas aus Deutschland vor. Es wäre jedoch wichtig, eine gute deutsche Studienlage anzustreben, da die Schulsysteme der verschiedenen Länder große Unterschiede aufweisen und somit Schüler in jedem Land individuelle Anforderungen zu bewältigen haben. Es bleibt somit zu hoffen, dass diese Arbeit einen Anstoß und kleinen Beitrag dazu leistet, diese „Lücke“ in der Literatur zu füllen.

5 Zusammenfassung

Leistungsverhalten ehemaliger Frühgeborener im dritten Grundschuljahr, Interview-gestützte Analyse von 38 Fällen. Marius Hagen Binneböse

Fragestellung: Laut der WHO nimmt die Rate an Frühgeburten weltweit zu und die Folgen der Frühgeburt somit eine größer werdende Rolle in der Medizin ein. Über die Langzeitfolgen, insbesondere was die spätere Schulleistung betrifft, ist die Studienlage allerdings nicht eindeutig. Welche Faktoren sich positiv oder negativ auf die Schulleistung ehemaliger Frühgeborenen auswirken, soll mit dieser Studie ermittelt werden.

Methodik: Es wurden Fragebogen-gestützte Telefoninterviews durchgeführt. Über die Geburtenstatistik der Landesfrauenklinik Magdeburg konnten 38 Frühgeborene erreicht werden. Es wurden perinatale Daten, die Schulleistung des Kindes sowie Faktoren der Lebensumstände durch eine Befragung der Mütter erhoben. Den wesentlichen Bestandteil dieser Studie stellt die Berechnung der Korrelation zwischen Schulleistung des Kindes und den erhobenen Kriterien dar.

Ergebnisse: 92,1 % der untersuchten Kinder besuchten regelhaft die Grundschule. Lediglich zwei Kinder gingen auf eine Förderschule und ein Kind hatte eine Klasse wiederholt. Bei insgesamt 59,5% der Kinder lag der Gesamtnotendurchschnitt der untersuchten Noten unter 2,0. Weiterhin erhielten 68,4 % der Kinder zu irgendeinem Zeitpunkt in ihrer Entwicklung Hilfestellung, wobei Ergo- und Logopädie mit 31,6 % am häufigsten vor Physiotherapie (28,9 %) erteilt wurde. Positiv auf die Schulleistung wirkten sich Mehrlingsschwangerschaft, Bildung des Vaters sowie ein verspäteter Einschulungszeitpunkt aus. Eine bessere Schulleistung bei höherem Gestationsalter konnte nicht nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung: 1) Mehrlingsschwangerschaft als Grund für Frühgeburt scheint ein geringeres Risiko für negative Langzeitfolgen zu haben als andere Gründe. 2) Die Bildung des Vaters scheint einen Einfluss auf die spätere Schulleistung der Frühgeborenen zu haben. Väter sollten deshalb bei Präventionsmaßnahmen und Hilfestellungen für das Kind mit einbezogen werden. 3) Eine verspätete Einschulung wirkt sich positiv auf die Schulleistung aus. Eine zeitgerechte Einschulung von ehemaligen Frühgeborenen sollte daher bei der Schuluntersuchung kritisch betrachtet werden. 4) Es sind weitere Studien notwendig, um gezielte Förderungs- und Präventionsprogramme für ehemalige Frühgeborene zu erstellen.

6 Literaturverzeichnis

1. Aarnoudse-Moens C S H, Oosterlaan J, Duivenvoorden H J, et al. (2011). Development of preschool and academic skills in children born very preterm. *The Journal of pediatrics* 158(1): 51–56.
2. Aarnoudse-Moens C S H, Weisglas-Kuperus N, van Goudoever J B, et al. (2009). Meta-analysis of neurobehavioral outcomes in very preterm and/or very low birth weight children. *Pediatrics* 124(2): 717–728.
3. Ahlsson F, Kaijser M, Adami J, et al. (2015). School performance after preterm birth. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)* 26(1): 106–111.
4. Andrea Waltersbacher, Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO), Rosenthaler Straße 31, 10178 Berlin. Heilmittelbericht 2014.
5. Baron I S, Erickson K, Ahronovich M D, et al. (2011). Cognitive deficit in preschoolers born late-preterm. *Early human development* 87(2): 115–119.
6. Barre N, Morgan A, Doyle L W, et al. (2011). Language abilities in children who were very preterm and/or very low birth weight: a meta-analysis. *The Journal of pediatrics* 158(5): 766-774.e1.
7. Beck S, Wojdyla D, Say L, et al. (2010). The worldwide incidence of preterm birth: a systematic review of maternal mortality and morbidity. *Bulletin of the World Health Organization* 88(1): 31–38.
8. <http://www.zeit.de/gesellschaft/schule/2016-09/bildung-niveau-eltern-einfluss-schullaufbahn> Bildung: Kinder aus bildungsfernen Familien bleiben abgehängt (2016). zuletzt geprüft: 22.08.2017
9. Blencowe H, Cousens S, Chou D, et al. (2013). Born too soon: the global epidemiology of 15 million preterm births. *Reproductive health* 10 Suppl 1: S2.
10. Bodeau-Livinec F, Zeitlin J, Blondel B, et al. (2013). Do very preterm twins and singletons differ in their neurodevelopment at 5 years of age? *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition* 98(6): F480-7.
11. Chan E, Leong P, Malouf R, et al. (2016). Long-term cognitive and school outcomes of late-preterm and early-term births: a systematic review. *Child: care, health and development* 42(3): 297–312.
12. Chan E, Quigley M A (2014). School performance at age 7 years in late preterm and early term birth: a cohort study. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition* 99(6): F451-7.
13. Chyi L J, Lee H C, Hintz S R, et al. (2008). School outcomes of late preterm infants: special needs and challenges for infants born at 32 to 36 weeks gestation. *The Journal of pediatrics* 153(1): 25–31.

14. Downie A B, Mulligan J, Stratford R J, et al. (1997). Are short normal children at a disadvantage?: The Wessex growth study. *BMJ* 314(7074): 97.
15. Doyle L W, Anderson P J, Battin M, et al. (2014). Long term follow up of high risk children: who, why and how? *BMC pediatrics* 14: 279.
16. Engle W A (2006). A recommendation for the definition of "late preterm" (near-term) and the birth weight-gestational age classification system. *Seminars in perinatology* 30(1): 2–7.
17. (2013). Euro-Peristat project with SCPE and Eurocat. European Perinatal Health Report. The health and care of pregnant women and babies in Europe in 2010.
18. Goldenberg R L, Culhane J F, Iams J D, et al. (2008). Epidemiology and causes of preterm birth. *Lancet (London, England)* 371(9606): 75–84.
19. Gurka M J, LoCasale-Crouch J, Blackman J A (2010). Long-term cognition, achievement, socioemotional, and behavioral development of healthy late-preterm infants. *Archives of pediatrics & adolescent medicine* 164(6): 525–532.
20. Hay D A, Preedy P (2006). Meeting the educational needs of multiple birth children. *Early human development* 82(6): 397–403.
21. <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/BildungForschungKultur/Bildungsstand/Tabellen/AllgemeinbildenderAbschluss.html> Staat & Gesellschaft - Bildungsstand - Statistisches Bundesamt (Destatis) (2015). zuletzt geprüft: 22.08.2017
22. Jaekel J, Strauss V Y-C, Johnson S, et al. (2015). Delayed school entry and academic performance: a natural experiment. *Developmental medicine and child neurology*.
23. Jaekel J, Wolke D (2014). Preterm birth and dyscalculia. *The Journal of pediatrics* 164(6): 1327–1332.
24. Jaekel J, Wolke D, Bartmann P (2013). Poor attention rather than hyperactivity/impulsivity predicts academic achievement in very preterm and full-term adolescents. *Psychological medicine* 43(1): 183–196.
25. Jorch G (Ed.) (2010). *Neonatologie: Die Medizin des Früh- und Reifgeborenen* . Stuttgart: Thieme.
26. Kerr-Wilson C O, Mackay D F, Smith G C S, et al. (2012). Meta-analysis of the association between preterm delivery and intelligence. *Journal of public health (Oxford, England)* 34(2): 209–216.
27. Kirkegaard I, Obel C, Hedegaard M, et al. (2006). Gestational age and birth weight in relation to school performance of 10-year-old children: a follow-up study of children born after 32 completed weeks. *Pediatrics* 118(4): 1600–1606.
28. Kohlhuber M, Rebhan B, Schwegler U, et al. (2008). Breastfeeding rates and duration in Germany: a Bavarian cohort study. *The British journal of nutrition* 99(5): 1127–1132.

29. Kovachy V N, Adams J N, Tamaresis J S, et al. (2015). Reading abilities in school-aged preterm children: a review and meta-analysis. *Developmental medicine and child neurology* 57(5): 410–419.
30. Kramer M S (2009). Late preterm birth: appreciable risks, rising incidence. *The Journal of pediatrics* 154(2): 159–160.
31. Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D, et al. (2001). Perzentile für den Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 149(8): 807–818.
32. http://www.landesrecht.sachsen-anhalt.de/jportal/portal/t/qsc/page/bssahprod.psml/action/portlets.jw.MainAction?p1=1q&eventSubmit_doNavigate=searchInSubtreeTOC&showdoccase=1&doc.hl=0&doc.id=jlr-schulGST2013V2P37&doc.part=S&toc.poskey=#focuspoint, Landesrecht Sachsen-Anhalt § 37 SchulG LSA | Landesnorm Sachsen-Anhalt | - Beginn der Schulpflicht | Schulgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (SchulG LSA) in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. ... | gültig ab: 31.01.2013, zuletzt geprüft: 02.08.2017.
33. Larroque B, Ancel P-Y, Marret S, et al. (2008). Neurodevelopmental disabilities and special care of 5-year-old children born before 33 weeks of gestation (the EPIPAGE study): a longitudinal cohort study. *Lancet (London, England)* 371(9615): 813–820.
34. Lindstrom K, Lindblad F, Hjern A (2011). Preterm birth and attention-deficit/hyperactivity disorder in schoolchildren. *Pediatrics* 127(5): 858–865.
35. Lipkind H S, Slopen M E, Pfeiffer M R, et al. (2012). School-age outcomes of late preterm infants in New York City. *American journal of obstetrics and gynecology* 206(3): 222.e1-6.
36. Lorenz J M (2012). Neurodevelopmental outcomes of twins. *Seminars in perinatology* 36(3): 201–212.
37. MacKay D F, Smith G C S, Dobbie R, et al. (2010). Gestational age at delivery and special educational need: retrospective cohort study of 407,503 schoolchildren. *PLoS medicine* 7(6): e1000289.
38. Mangione P L, Speth T (1998). The Transition to Elementary School: A Framework for Creating Early Childhood Continuity Through Home, School, and Community Partnerships. *The Elementary School Journal* 98(4): 381–397.
39. Mathiasen R, Hansen B M, Andersen A-M N N, et al. (2010). Gestational age and basic school achievements: a national follow-up study in Denmark. *Pediatrics* 126(6): e1553-61.
40. Moreira R S, Magalhaes L C, Alves C R L (2014). Effect of preterm birth on motor development, behavior, and school performance of school-age children: a systematic review. *Jornal de pediatria* 90(2): 119–134.

41. Moster D, Lie R T, Markestad T (2008). Long-term medical and social consequences of preterm birth. *The New England journal of medicine* 359(3): 262–273.
42. Mulder H, Pitchford N J, Marlow N (2010). Processing speed and working memory underlie academic attainment in very preterm children. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition* 95(4): F267-72.
43. Murasko J E (2013). Physical growth and cognitive skills in early-life: evidence from a nationally representative US birth cohort. *Social science & medicine (1982)* 97: 267–277.
44. Nomura Y, Halperin J M, Newcorn J H, et al. (2009). The risk for impaired learning-related abilities in childhood and educational attainment among adults born near-term. *Journal of pediatric psychology* 34(4): 406–418.
45. Norman J E, Morris C, Chalmers J (2009). The effect of changing patterns of obstetric care in Scotland (1980-2004) on rates of preterm birth and its neonatal consequences: perinatal database study. *PLoS medicine* 6(9): e1000153.
46. Nour N M (2012). Premature Delivery and the Millennium Development Goal. *Reviews in Obstetrics and Gynecology* 5(2): 100–105.
47. Odd D, Evans D, Emond A (2013). Preterm birth, age at school entry and educational performance. *PloS one* 8(10): e76615.
48. Odd D, Evans D, Emond A (2016). Preterm Birth, Age at School Entry and Long Term Educational Achievement. *PloS one* 11(5): e0155157.
49. Odd D E, Emond A, Whitelaw A (2012). Long-term cognitive outcomes of infants born moderately and late preterm. *Developmental medicine and child neurology* 54(8): 704–709.
50. Olson J E, Shu X O, Ross J A, et al. (1997). Medical record validation of maternally reported birth characteristics and pregnancy-related events: a report from the Children's Cancer Group. *American journal of epidemiology* 145(1): 58–67.
51. Peacock P J, Henderson J, Odd D, et al. (2012). Early school attainment in late-preterm infants. *Archives of disease in childhood* 97(2): 118–120.
52. Petrini J R, Dias T, McCormick M C, et al. (2009). Increased risk of adverse neurological development for late preterm infants. *The Journal of pediatrics* 154(2): 169–176.
53. Poets C F, Wallwiener D, Vetter K (2012). Risks associated with delivering infants 2 to 6 weeks before term--a review of recent data. *Deutsches Arzteblatt international* 109(43): 721–726.
54. Pritchard V E, Bora S, Austin N C, et al. (2014). Identifying very preterm children at educational risk using a school readiness framework. *Pediatrics* 134(3): e825-32.
55. Pritchard V E, Clark C A C, Liberty K, et al. (2009). Early school-based learning difficulties in children born very preterm. *Early human development* 85(4): 215–224.

56. Quigley M A, Poulsen G, Boyle E, et al. (2012). Early term and late preterm birth are associated with poorer school performance at age 5 years: a cohort study. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition* 97(3): F167-73.
57. https://www.uni-mainz.de/presse/downloads/02_soziologie_uebergangsstudie_wiesbaden.pdf, Schulze A., Unger R., Hradil S. (2008). *Bildungschancen und Lernbedingungen an Wiesbadener Grundschulen am Übergang zur Sekundarstufe I.: Projekt- und Ergebnisbericht zur Vollerhebung der GrundschülerInnen der 4. Klasse im Schuljahr 2006/07.* zuletzt geprüft: 23.06.2017
58. Simms V, Cragg L, Gilmore C, et al. (2013). Mathematics difficulties in children born very preterm: current research and future directions. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition* 98(5): F457-63.
59. Simms V, Gilmore C, Cragg L, et al. (2015). Nature and origins of mathematics difficulties in very preterm children: a different etiology than developmental dyscalculia. *Pediatric research* 77(2): 389–395.
60. Sou S C, Chen W J, Hsieh W-S, et al. (2006). Severe obstetric complications and birth characteristics in preterm or term delivery were accurately recalled by mothers. *Journal of clinical epidemiology* 59(4): 429–435.
61. Spera C, Wentzel K R, Matto H C (2009). Parental aspirations for their children's educational attainment: relations to ethnicity, parental education, children's academic performance, and parental perceptions of school climate. *Journal of youth and adolescence* 38(8): 1140–1152.
62. Talge N M, Holzman C, van Egeren L A, et al. (2012). Late-preterm birth by delivery circumstance and its association with parent-reported attention problems in childhood. *Journal of developmental and behavioral pediatrics : JDBP* 33(5): 405–415.
63. Taylor H G (2012). Outcomes of late preterm birth: who is at risk and for what? *American journal of obstetrics and gynecology* 206(3): 181–182.
64. Tearne J E (2015). Older maternal age and child behavioral and cognitive outcomes: a review of the literature. *Fertility and sterility* 103(6): 1381–1391.
65. Teune M J, Bakhuizen S, Gyamfi Bannerman C, et al. (2011). A systematic review of severe morbidity in infants born late preterm. *American journal of obstetrics and gynecology* 205(4): 374.e1-9.
66. van Baar A L, Vermaas J, Knots E, et al. (2009). Functioning at school age of moderately preterm children born at 32 to 36 weeks' gestational age. *Pediatrics* 124(1): 251–257.
67. Voss L D (2006). Is short stature a problem?: The psychological view. *European Journal of Endocrinology* 155(suppl_1): S39-S45.
68. Voss L D, Bailey B J, Mulligan J, et al. (1991). Short stature and school performance--the Wessex Growth Study. *Acta paediatrica Scandinavica. Supplement* 377: 29-31; discussion 32.

69. Weissenborn A, Abou-Dakn M, Bergmann R, et al. (2016). Stillhäufigkeit und Stilldauer in Deutschland – eine systematische Übersicht. *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))* 78(11): 695–707.
70. Wilson D M, Hammer L D, Duncan P M, et al. (1986). Growth and intellectual development. *Pediatrics* 78(4): 646–650.
71. Wolke D, Schulz J, Meyer R (2001). Entwicklungslangzeitfolgen bei ehemaligen, sehr unreifen Frühgeborenen Bayerische Entwicklungsstudie. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 149(0): S53-S61.
72. Wolke D, Strauss V Y-C, Johnson S, et al. (2015). Universal gestational age effects on cognitive and basic mathematic processing: 2 cohorts in 2 countries. *The Journal of pediatrics* 166(6): 1410-6.e1-2.
73. <http://econtent.hogrefe.com/doi/full/10.1026//0942-5403.8.1.23> Wolke, Dieter; Meyer, Renate Ergebnisse der Bayerischen Entwicklungsstudie (2006) zuletzt geprüft: 21.03.2017
74. Zeitlin J, Szamotulska K, Drewniak N, et al. (2013). Preterm birth time trends in Europe: a study of 19 countries. *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology* 120(11): 1356–1365.

7 Erklärung

Ich erkläre, dass ich die der Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität zur Promotion eingereichte Dissertation mit dem Titel:

Leistungsverhalten ehemaliger Frühgeborener im dritten Grundschuljahr, Interview-gestützte Analyse von 38 Fällen.

in der Kinderklinik

mit Unterstützung durch Professor Dr. med. G. Jorch

ohne sonstige Hilfe durchgeführt und bei der Abfassung der Dissertation keine anderen als die dort aufgeführten Hilfsmittel benutzt habe.

Bei der Abfassung der Dissertation sind Rechte Dritter nicht verletzt worden.

Ich habe diese Dissertation bisher an keiner in- oder ausländischen Hochschule zur Promotion eingereicht. Ich übertrage der Medizinischen Fakultät das Recht, weitere Kopien meiner Dissertation herzustellen und zu vertreiben.

Magdeburg, den 01.12.2017

.....
Marius Hagen Binneböse

8 Lebenslauf

Der Lebenslauf ist in der Online-Version aus Datenschutzgründen nicht enthalten.

9 Anlagen

Im Folgenden finden sich Anlagen zur Arbeit. Dabei sind nochmals alle Fragen des Fragebogens angegeben. Des Weiteren sind Text- und Statistikauszüge aus zitierten Quellen angeführt. Damit soll gewährleistet werden, dass man die angegebenen Quellen jederzeit nachvollziehen kann.

9.1 Die Fragen des Fragebogens

Geburt

1. Gestationsalter

Absolut:

≤ 33 SSW > 33 SSW

2. Geburtsgewicht

Absolut:

≥ 2500 g < 2500 g (LBW) < 1500 g (VLBW)

< 10 % ≤ 25 % > 25 %

3. Geschlecht

männlich weiblich

4. Mehrlingsgeburt

ja nein

Eltern

5. Alter der Mutter bei Geburt

< 30 Jahre ≥ 30 Jahre

6. Schulabschluss Mutter: Abitur?

ja nein

7. Schulabschluss Vater: Abitur?

ja nein

8. Partnerschaft

- alleinerziehend verheiratet/Partnerschaft

Kind

9. Geburtslänge

Absolut:

- < 10 % ≤ 25 % > 25 %

10. Gewicht & Größe U6

Gewicht (absolut):

- < 10 % ≤ 25 % > 25 %

Länge (absolut):

- < 10 % ≤ 25 % > 25 %

11. Gewicht & Größe U7

Gewicht (absolut):

- < 10 % ≤ 25 % > 25 %

Länge (absolut):

- < 10 % ≤ 25 % > 25 %

12. Einschulungszeitpunkt

- zeitgemäß verspätet

Schulleistung

13 . Hilfestellungen

- ja nein
 Ergotherapie Psychotherapie Logopädie Physiotherapie
 Nachhilfe

14. Schulart

- Grundschule Förderschule

15 . Klasse wiederholt?

- ja nein

16. Mathematiknote

1 2 3 4 5 6

17. Deutschnote

1 2 3 4 5 6

18 . Note für das Lernverhalten

1 2 3 4 5 6

19 . Note für das Sozialverhalten

1 2 3 4 5 6

9.2 Kreißsaalstatistik der Universitätsfrauenklinik Magdeburg

Jahr	Geburtenszahl	Kinder	<30 SSW	in %	30 - 33 SSW	in %	34 - 36 SSW	in %	37 - 41 SSW	in %	> 41 SSW	in %	SSW fehlt	in %
2014	1242	1296	57	4,6%	59	4,7%	79	6,3%	1032	83,1%	5	0,4%	10	0,8%
2013	1231	1277	33	2,7%	50	4,1%	81	6,6%	1046	85,0%	3	0,2%	18	1,5%
2012	1216	1268	40	3,3%	46	3,8%	87	7,2%	1015	83,5%	3	0,2%	25	2,1%
2011	1221	1266	47	3,8%	52	4,2%	72	5,9%	1032	84,5%	7	0,6%	9	0,7%
2010	1149	1195	55	4,8%	52	4,6%	72	6,3%	958	83,4%	6	0,5%	1	0,1%
2009	1166	1222	51	4,4%	43	3,7%	110	9,5%	957	82,1%	4	0,3%	1	0,1%
2008	1250	1292	56	4,5%	37	3,0%	100	8,0%	1046	83,7%	5	0,4%	6	0,5%
2007	1234	1274	51	4,1%	47	3,8%	90	7,3%	1033	83,7%	8	0,6%	5	0,4%
2006	1172	1209	41	3,5%	49	4,2%	83	7,1%	986	84,1%	10	0,9%	3	0,3%
2005	1213	1253	35	2,9%	47	3,8%	89	7,3%	1031	85,0%	9	0,7%	2	0,2%
2004	1098	1137	35	3,2%	46	4,2%	80	7,3%	917	83,5%	8	0,7%	12	1,1%
2003	954	997	42	4,4%	36	3,8%	52	5,4%	814	85,3%	6	0,6%	4	0,4%
2002	950	987	44	4,6%	39	4,1%	60	6,3%	797	83,9%	8	0,8%	2	0,2%
2001	1018	1055	40	3,9%	44	4,4%	49	4,9%	874	85,9%	8	0,8%	3	0,3%
2000	1084	1119	27	2,5%	42	3,9%	72	6,7%	931	58,9%	10	0,9%	2	0,2%
Gesamt	17198	17847	654	3,7%	689	3,9%	1176	6,6%	14469	81,1%	100	0,5%	103	0,6%

9.3 Anschreiben

Sehr geehrte Familie,

am wurde Ihr/e Tochter/Sohn geboren und danach auf der Neugeborenenstation in der Landesfrauenklinik behandelt. Wir möchten gerne etwas über die langfristige Entwicklung unserer ehemaligen Patienten erfahren und wenden uns deshalb an Sie.

Mein Name ist Marius Binneböse, ich bin Medizinstudent und Doktorand bei Prof. Gerhard Jorch an der Universitätskinderklinik Magdeburg.

Ich möchte eine Doktorarbeit über das Thema „Frühchen und Schule“ schreiben, die sich mit schulischen Chancen Frühgeborener beschäftigt und Faktoren, die diese Chancen beeinflussen. Dazu führe ich in der nächsten Zeit ca. 10 - 15minütige fragenbogengestützte Telefoninterviews mit den Müttern der Frühgeborenen durch. In den Interviews geht es um die schulischen Leistungen der Kinder, Risikofaktoren vor, während und nach der Schwangerschaft sowie die Erfassung familiärer Daten. Für die Befragung sollten der (hellblaue) Mutterpass, das (gelbe) Untersuchungsheft und das letzte Zeugnis Ihres Kindes vorliegen.

Die dadurch erhobenen Daten werden natürlich komplett anonymisiert und sind danach nicht mehr auf die einzelnen Familien zurückführbar.

Ich bitte Sie darum, mir mitzuteilen, dass ich eine telefonische Befragung bei Ihnen durchführen darf, zu welchen Zeiten Sie erreichbar sind und unter welcher Telefonnummer ich Sie erreichen kann.

Schicken Sie dazu bitte eine Mail an marius.binneboese@st.ovgu.de, ein Fax an 0391 6724202 oder eine Postkarte bzw. einen Brief mit Ihrer Antwort zurück an:

Marius Binneböse
Leipziger Straße 48
39112 Magdeburg

Mit freundlichen Grüßen

Marius Binneböse

Prof. Dr. med. Gerhard Jorch

9.4 Datenschutzrechtliche Unbedenklichkeitserklärung



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für
Wissenschaft und Wirtschaft

Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt
Postfach 39 11 44, 39135 Magdeburg

Herrn
Marius Binneböse
Universitätskinderklinik
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg

05.08.2014

Zeichen: 21.4

bearbeitet von Herrn Hinrichs

Tel.: +49 (391) 567-4495

E-Mail:
peter.hinrichs@mw.sachsen-
anhalt.de

Betr.: Datenschutzrechtliche Unbedenklichkeitsbescheinigung für die Nutzung von Daten aus dem Melderegister für wissenschaftliche Zwecke

Sehr geehrter Herr Binneböse,

hiermit erklären wir die datenschutzrechtliche Unbedenklichkeit der Datenanforderung für das Melderegister der Stadt Magdeburg durch die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg für das Projekt „Schulleistung ehemaliger Frühgeborener“ (betreuender Professor: Prof. Dr. med. Gerhard Jorch). Es handelt sich um eine Datenerhebung für wissenschaftliche Zwecke.

Mit freundlichen Grüßen
iA

Peter Hinrichs

Hasselbachstraße 4
39104 Magdeburg
Tel.: +49 (391) 567-01
Fax: +49 (391) 615072
poststelle@mw.sachsen-anhalt.de
www.mw.sachsen-anhalt.de

Landeshauptkasse Sachsen-Anhalt
Deutsche Bundesbank
Filiale Magdeburg
BLZ 810 000 00
Konto 810 015 00
IBAN DE2181000000081001500
BIC MARKDEF1810

9.5 Schulempfehlungen Sachsen-Anhalt

Abb. S21: Schulempfehlungen (während der Untersuchung erteilt)¹

Untersuchungsjahr	2008	2009	2008+2009
begutachtete Kinder	12.305	15.046	27.351
Grundschulempfehlung erteilt**	90,5%	92,7%	91,7%
Wiedervorstellung zur SEU angeordnet	5,3%	5,4%	5,3%
Sozialpädagogischer Förderbedarf festgestellt	4,9%	4,9%	4,9%
Vorzeitige Einschulung empfohlen*	2,3%	1,8%	2,1%
Keine vorzeitige Einschulung empfohlen (trotz Elternwunsch)**	2,4%	0,4%	1,3%
Zurückstellung der Einschulung empfohlen**	0,4%	0,7%	0,6%

* Unterschiede 2008/2009 statistisch signifikant (Chi2, $p < 0,05$)

** Unterschiede 2008/2009 statistisch hoch signifikant (Chi2, $p < 0,001$)

¹ Summe der Empfehlungen kann >100% sein, weil es Mehrfachempfehlungen geben kann

Quelle: Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Sachsen-Anhalt; Ergebnisse der ärztlichen und zahnärztlichen Reihenuntersuchungen in den Schuljahren 2007/2008 und 2008/2009; Fokusbericht der Gesundheitsberichterstattung für das Land Sachsen-Anhalt

9.6 Anteil der Kinder mit Hilfestellung

Abb. S20: Laufende oder bei der Untersuchung empfohlene Maßnahmen

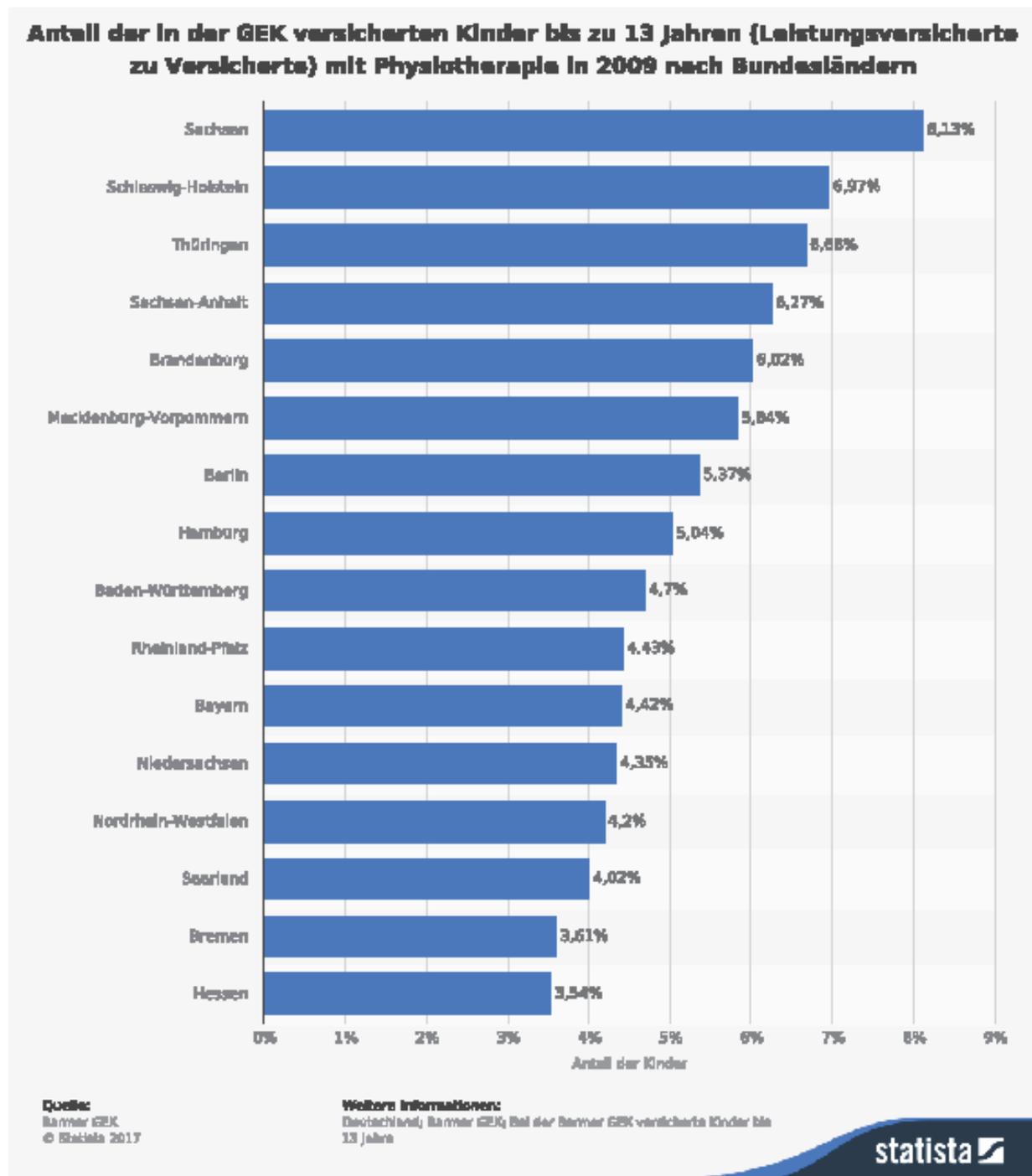
Untersuchungsjahr		2008	2009	2008+2009
untersuchte Kinder		12.305	15.046	27.351
Sprachtherapie**	in Behandlung	13,5%	14,7%	14,2%
	erstmalige oder erneute Arztüberweisung	9,0%	9,7%	9,4%
Ergotherapie*	in Behandlung	4,5%	5,6%	5,1%
	erstmalige oder erneute Arztüberweisung	3,0%	2,9%	2,9%
Integrative Frühförderung	in Behandlung	2,9%	2,8%	2,8%
	erstmalige oder erneute Arztüberweisung	0,4%	0,6%	0,5%
Ambulante Frühförderung*	in Behandlung	1,7%	2,2%	2,0%
	erstmalige oder erneute Arztüberweisung	1,6%	1,8%	1,7%
Sportattest*	Attest erteilt	0,3%	0,1%	0,2%

* Unterschiede der positiven Befundung (in Behandlung + Arztüberweisung) 2008/2009 stat. signifikant (Chi2, $p < 0,05$)

** Unterschiede der pos. Befundung (in Behandlung + Arztüberweisung) 2008/2009 stat. hoch signifikant (Chi2, $p < 0,001$)

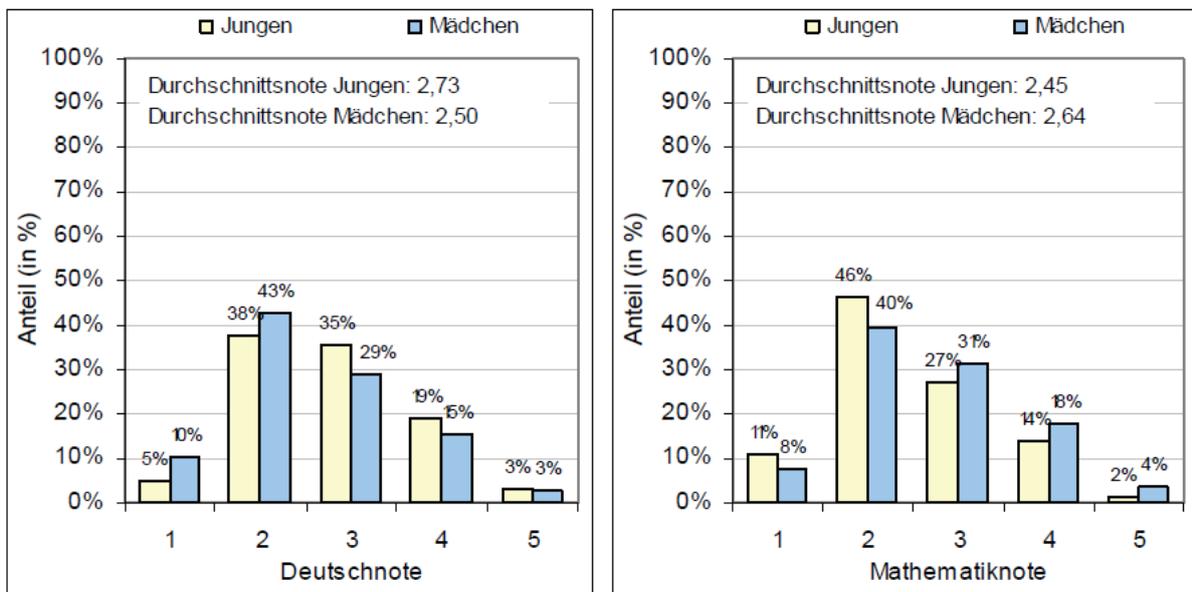
Quelle: Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Sachsen-Anhalt; Ergebnisse der ärztlichen und zahnärztlichen Reihenuntersuchungen in den Schuljahren 2007/2008 und 2008/2009; Fokusbericht der Gesundheitsberichterstattung für das Land Sachsen-Anhalt

9.7 Anteil der Kinder mit Physiotherapie



9.8 Notenspiegel der GrundschülerInnen

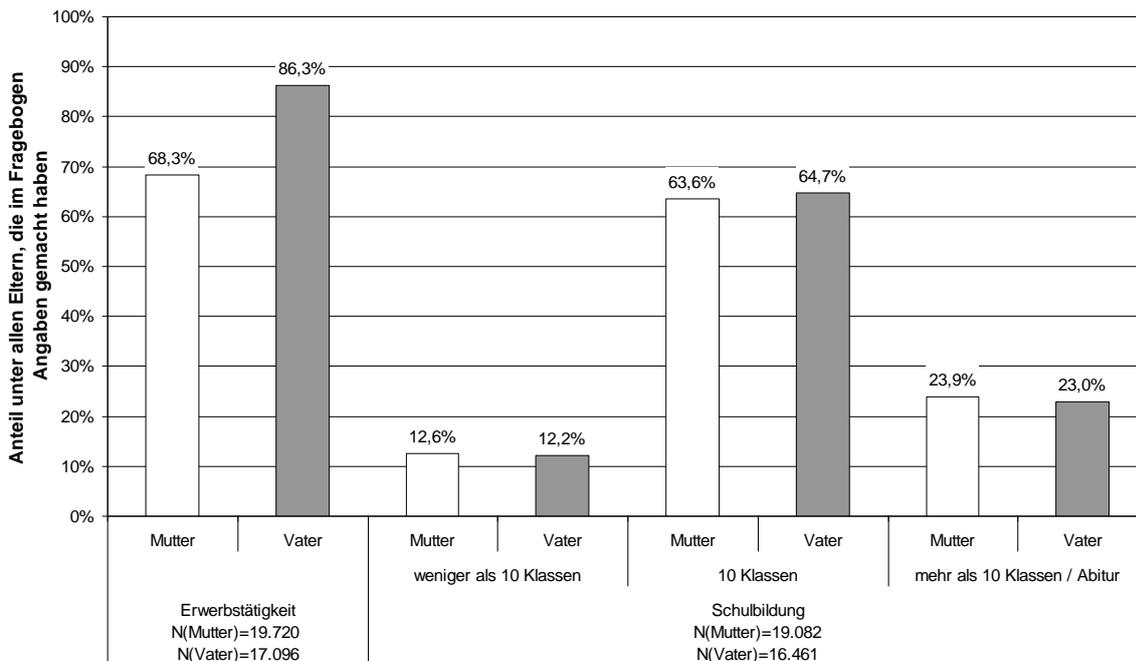
Abbildung 12: Deutsch- und Mathematiknote nach Geschlecht der Kinder



Quelle: Vollerhebung der 4. Klassen der Stadt Wiesbaden im Schuljahr 2006/07

9.9 Bildung der Eltern

Abb. S11: Erwerbstätigkeit und Schulbildung der Eltern



Quelle: Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Sachsen-Anhalt; Ergebnisse der ärztlichen und zahnärztlichen Reihenuntersuchungen in den Schuljahren 2007/2008 und 2008/2009; Fokusbericht der Gesundheitsberichterstattung für das Land Sachsen-Anhalt