

Untersuchung zum Zusammenhang von elterlichem Bildungsniveau und motorischer Entwicklung im Säuglingsalter

Heinz Krombholz

Zusammenfassung

Der Zusammenhang zwischen dem Bildungsstand der Eltern (Schul- und Berufsabschluss) und der Entwicklung des Kindes in den ersten beiden Lebensjahren wurde untersucht. Zusammenhänge zeigten sich für den Verlauf der Schwangerschaft, der Art der Entbindung und der Ernährung des Kindes: Mütter mit höherem Bildungsstand berichteten von weniger Problemen in der Schwangerschaft, wiesen einen niedrigeren Anteil von Kaiserschnittgeburten auf, ihre Kinder waren bei der Geburt seltener untergewichtig ($< 2500\text{g}$) und sie stillten ihre Kinder häufiger und länger als Mütter mit geringerem Bildungsstand. Zusammenhänge zwischen dem Bildungsstand der Eltern und dem Apgar-Index, Körperlänge, Gewicht und BMI bei der Geburt und im Alter von 10 – 12 Monaten (U 6) und hinsichtlich der Beurteilung der Gesundheit und der Entwicklung des Kindes bei der Geburt und im Alter von 14 Monaten konnten nicht nachgewiesen werden. Keine Unterschiede fanden sich zwischen den Kindern von Müttern mit hohem und geringerem Bildungsabschluss beim Erreichen von 14 grob- und 4 feinmotorischen Meilensteinen. Wie die meisten körperlichen Merkmale scheint auch die motorische Entwicklung in den ersten beiden Lebensjahren überwiegend von genetischen Faktoren gesteuert zu sein und Umweltfaktoren sind in diesem Alter offensichtlich noch kaum von Bedeutung.

Schlüsselwörter

Frühes Kindesalter, motorische Entwicklung, motorische Meilensteine, Bildungsabschluss, Schwangerschaftsverlauf, Geburt, Geburtsgewicht, Geburtslänge

Investigation of the connection between parental level of education and motor development in infancy

Summary

The relationship between the educational level of the parents (school and professional qualifications) and the development of the child in the first two years of life was investigated. Correlations were found for the course of pregnancy, the type of delivery and the diet of the child: Mothers with a higher level of education reported fewer problems during pregnancy, had a lower proportion of caesarean sections and breastfed their children more frequently and for longer than mothers with a lower level of education. Relationships between the educational level of the parents and the Apgar index, body length, weight and BMI at birth and at the age of 10 to 12 months and with regard to the assessment of the health and development of the child at birth and at the age of 14 months could not be detected. There were no differences between the children of mothers with high and low educational qualifications with regard to reaching 14 gross and 4 fine motor milestones. Like most physical characteristics, motor development in the first two years of life seems to be predominantly controlled by genetic factors and environmental factors are obviously of little importance at this age.

Keywords

Early childhood, motor development, motor milestones, educational qualification, course of pregnancy, birth, birth weight, birth length

Das Säuglings- und Kleinkindalter ist geprägt von raschen Entwicklungsprozessen, die sich zunächst in körperlichen Veränderungen (Wachstum) und in der Erweiterung der motorischen Fertigkeiten und Kompetenzen zeigen. In den ersten beiden Lebensjahren entwickeln sich – nach Abschluss der notwendigen Reifung des Nerven- und Muskelsystems – die elementaren motorischen Fertigkeiten (z.B. Sitzen, Krabbeln, Stehen und Laufen, aber auch Greifen). Diese motorischen Entwicklungsschritte erfordern eine organisierte Interaktion verschiedener neurologischer Zentren und es kommt ihnen, neben körperlichen Reifungsprozessen, als Index für die Qualität des Entwicklungsverlaufs eine herausragende Bedeutung zu (Krombholz 1998, Piek 2006). Bei diesen Grundformen gibt es allerdings erhebliche interindividuelle Unterschiede im Zeitpunkt des Auftretens, aber nur geringe Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen (Bayley 1965, WHO 2006a).

Zur Beobachtung und klinischen Beurteilung der Entwicklung wird auf Entwicklungstabellen bzw. -kalender zurückgegriffen, die angeben, in welchem Alter die sogenannten „Meilensteine“ auftreten. In den ersten beiden Lebensjahren sind dies u.a. Kopf halten, sich umdrehen, krabbeln und die ersten eigenen Schritte. Solche Tabellen finden sich auch in Ratgebern für Eltern, die häufig die Entwicklung ihrer Kinder mit diesen Angaben vergleichen. Die vorliegenden Entwicklungstabellen beruhen allerdings überwiegend auf geringen Stichproben mit unbefriedigenden Angaben zu den herangezogenen Auswahl- und Erhebungskriterien (Roth & Krombholz 2016). Neuere Daten zu sechs elementaren motorischen Meilensteinen wurden im Rahmen der WHO Motor Development Study (2000 - 2003) in fünf Ländern (Ghana, Indien, Norwegen, Oman, USA) erhoben, wobei jeweils etwa 200 Kinder im Altersbereich von vier Monaten bis zum Zeitpunkt, an dem sie frei gehen konnten, untersucht wurden (WHO 2006b). Deutschland hat sich nicht an der WHO-Studie beteiligt. Dies war der Anlass für das Projekt Meilensteine, das die vorliegenden Angaben anhand einer ausreichend großen Stichprobe überprüfen sollte. Gleichzeitig sollte geprüft werden, welche Faktoren die frühe Entwicklung beeinflussen (Krombholz 1998, 2008). In diesem Beitrag soll der Zusammenhang zwischen der Entwicklung und dem Bildungs- und Berufsabschluss der Eltern, die eine Bestimmung des sozialen Status bzw. der sozialen Lage ermöglichen, analysiert werden.

Die überwiegende Mehrheit der Kinder in Deutschland wächst gesund auf, es bestehen aber soziale Unterschiede und Kinder mit niedrigem sozioökonomischen Status (SES) und / oder die in Armut aufwachsen, weisen einen schlechteren allgemeinen

Gesundheitszustand und häufiger gesundheitsbezogene Einschränkungen auf, und sie nehmen seltener an Vorsorgemaßnahmen teil. Der schlechtere Gesundheitszustand unterer sozialer Schichten – und zwar von Kindern und Erwachsenen – wird überwiegend auf ihre schlechteren Lebensbedingungen und fehlende materielle Ressourcen zurückgeführt. Nachteilige Konsequenzen für die Gesundheit von Kindern bestehen allerdings nicht nur bei Armut und materieller Deprivation, sondern auch bei geringer Schulbildung und beruflicher Qualifikation der Eltern, da gesundheitsbezogene Einstellungen mit dem Bildungsniveau eng verknüpft sind. Das Wissen über grundlegende Erkenntnisse zur körperlichen, kognitiven und psychischen Gesundheit wirkt sich positiv auf die Entwicklung der Kinder aus, über das wiederum eher Angehörige oberer sozialer Schichten und Eltern mit einem höheren Bildungsstand verfügen. So beachten Frauen mit hohem Bildungsstand eher Empfehlungen zum gesundheitlichen Verhalten in der Schwangerschaft, haben weniger Probleme in der Schwangerschaft, entbinden weniger häufig durch Kaiserschnitt und stillen ihre Kinder häufiger und länger als Frauen mit niedrigerem Bildungsstand. Dagegen nehmen Schwangere mit geringerem Bildungsniveau seltener Vorsorgeuntersuchungen und -maßnahmen in Anspruch, selbst wenn diese kostenfrei sind (Bradley & Corwyn 2002, Kelle, Lack & Mielck 2009, Robert Koch-Institut 2017, Kuntz, Rattay, Poethko-Müller, Thamm, Hölling & Lamper 2018).

Ist der Zusammenhang zwischen Bildungsstand bzw. Schicht und gesundheitlichen und kognitiven Parametern gut belegt, so liegen nur wenige Studien zur motorischen Entwicklung und zum Zusammenhang zwischen sozialem Status und Motorik in den ersten Lebensmonaten vor. Frühe Untersuchungen des Zusammenhangs von sozialer Schicht und motorischer Entwicklung im Kindesalter in den USA kamen zu widersprüchlichen Ergebnissen, teils wurde eine Überlegenheit der Kinder der oberen Schichten, teils eine Überlegenheit der unteren Schichten gefunden (Malina 1980). Bei einer Untersuchung von 1409 Kindern in den USA im Alter von einem bis 15 Monaten mit den Bayley Scales (Bayley 1936) konnten keine Zusammenhänge zwischen dem elterlichen Bildungsniveau und motorischen Leistungen, aber auch kognitiven Leistungen nachgewiesen werden (Bayley 1965). Auch Hindley, Filliozat, Klackenberg, Nicolet-Meister & Sand (1966), die in fünf europäischen Städten (Brüssel, London, Paris, Stockholm, Zürich) bei jeweils etwa 200 Kindern erhoben, ab wann die Kinder gehen konnten, konnten keine Zusammenhänge mit der sozialen Schicht nachweisen. Allerdings fanden sich Unterschiede zwischen den Städten. In Dänemark konnten anhand

der Daten von mehr als 5000 Kindern aus den Jahren 1959 bis 1961 keine Unterschiede in der Entwicklung von zwölf fein- und grobmotorische Meilensteinen (u.a. frei Stehen und Gehen) zwischen den sozialen Schichten nachgewiesen werden (Flensburg-Madsen & Mortensen 2017).

Dagegen fanden Tella, Piccolo, Rangel, et al. (2018) in Brasilien bei 444 Säuglingen im Alter von 6 bis 9 Monaten höhere motorische, kognitive und sprachliche Leistungen der Kinder von Eltern der oberen Schichten. Auch in dieser Studie wurden die Leistungen mit den Bayley Scales (Bayley 1993) erfasst. Bei etwas älteren Kindern (etwa 20 Monate) fand sich allerdings ein negativer Zusammenhang zwischen dem Sozialstatus der Eltern und grobmotorischen Leistungen (Veldman, Jones, Santos, Sousa-Sá, Okely 2018). An dieser Studie nahmen 335 Kinder in Australien teil, die Leistungen wurden mit den Peabody Developmental Motor Scales (Folio & Fewell 2000) ermittelt. Auch im Vorschulalter (3 bis 5 Jahre) sind Befunden zum Zusammenhang von Sozialstatus und Motorik nicht eindeutig: Kwon & O'Neill (2020) fanden in den USA bei 329 Kindern niedrigere motorische Leistungen der Angehörigen der Oberschicht mit dem Test of Gross Motor Development (TGMD-2, Ulrich 2000). Krombholz (2005) fand anhand einer Studie mit 550 Kindern in Deutschland keine signifikante Unterschiede zwischen den sozialen Schichten bei grob- und feinmotorische Leistungen (Motoriktest MoTB 3-7, Krombholz 2010), aber Kinder der Oberschicht und der oberen Mittelschicht erzielten bessere Leistungen in einem Intelligenz- und Wortschatztest. Von den Autoren werden Leistungsunterschiede zwischen den Schichten in der Regel – je nach Ergebnis – mit besseren Lebensbedingungen, Spiel- und Fördermöglichkeiten oder einer Überbehütung der Oberschichtkinder erklärt.

Die Widersprüche in den Ergebnissen der vorliegenden Studien sind offensichtlich, aber nicht einfach auszuräumen. Von Bedeutung dürfte sein, in welchen geographischen Regionen die Erhebungen durchgeführt wurden und wie gravierend die Ungleichheit in den jeweiligen Gesellschaften ist – in Europa geringer als in Südamerika.¹ Falls sich in den herangezogenen Stichproben auch von Armut betroffene und ver-

¹ Als Index der Ungleichheit kann der Gini-Koeffizient herangezogen werden, der zwischen 0 und 100 liegt. Je ungleicher die Verteilung, desto näher liegt der Wert bei 100, bei Gleichverteilung bei 0. Der Gini-Koeffizient beträgt für Dänemark 29, für Deutschland 32, für Australien 34, für die USA 41 und für Brasilien 54 (World Bank Group 2021)

nachlässigte Kinder befinden, bei denen schwerwiegende Gesundheits- und Entwicklungsstörungen auftreten können, dürfte dies bedeutsamere Unterschiede zwischen den Schichten bewirken („Hospitalismus“, Spitz 1945, 1946, Dennis 1960). Ebenfalls sind unterschiedliche Definitionen und Messverfahren für die herangezogenen motorischen Leistungen und des Bildungsniveaus bzw. des sozioökonomischen Status zu beachten. Zudem ist nicht immer deutlich, ob weitere Variablen, die mit der motorischen Entwicklung verknüpft sind, z.B. die Art der Geburt und die Ernährung, in den vorliegenden Studien ausreichend kontrolliert werden konnten.

Neben den bereits dargestellten Studien sprechen vor allem die Befunde von Dennis & Dennis (1940) und der WHO (2006a) dagegen, dass in diesem frühen Alter Lebensbedingungen, die mit dem sozialem Status oder dem Bildungsstand verknüpft sind, die motorische Entwicklung entscheidend beeinflussen. Dennis & Dennis (1940) konnten zeigen, dass auch starke Einschränkungen der Bewegungsmöglichkeiten von Säuglingen sich kaum auf das Alter auswirken, in dem die ersten Schritte bewältigt werden, und die Studie der WHO (2006a) fand keine Unterschiede beim Erreichen von sechs grobmotorischen Meilensteinen in einer weltweiten Untersuchung – wobei vorausgesetzt werden darf, dass die Bedingungen unter denen die Kinder aufwuchsen, sich nicht unerheblich unterscheiden.

Die hier vorgestellte Analyse der motorischen Entwicklung im frühen Kindesalter soll Faktoren berücksichtigen, die sowohl mit dem Bildungsstand als auch der Entwicklung konfundiert sind, z.B. die Art der Geburt, der Entwicklungsstand bei der Geburt und die Ernährung. Aufgrund bisheriger Ergebnisse zur Entwicklung im frühen Kindesalter wird erwartet, dass der Bildungsstand der Mütter einen Einfluss auf die Art der Geburt und die Bedingungen unter denen Neugeborene aufwachsen hat, ein Zusammenhang mit der motorischen Entwicklung aber nicht besteht.

Methode

Das Forschungsvorhaben „Meilensteine der motorischen Entwicklung“

Die Daten wurden im Rahmen des Projektes „Meilensteine der motorischen Entwicklung“ des Staatsinstituts für Frühpädagogik München erhoben, einer Panel-Studie, die im Jahre 2013 begonnen wurde und noch andauert. Im Sinne eines Bürgerwissenschaftlichen Ansatzes (Citizen Science, Heinrich 2015) sollen Eltern verschiedene Entwicklungsschritte (motorische Meilensteine) ihrer Kinder beobachten, dokumentieren und online melden. Ein „Beobachtertraining“ war nicht möglich, den TeilnehmerInnen steht allerdings ein ausführlicher Beobachtungsbogen zur Verfügung, in dem die Kriterien der einzelnen Meilensteine erläutert und mit Zeichnungen veranschaulicht werden und der sich in Vorversuchen bewährt hat. Nach der Anmeldung und nach dem Erreichen des letzten Meilensteins werden die Eltern gebeten, einen Online Fragebogen mit Angaben zur Familie und zur Entwicklung des Kindes zu beantworten (weitere Einzelheiten s. Roth & Krombholz 2016). Die Teilnahme ist freiwillig, es werden keine Namen erfasst, die Speicherung der Daten unterliegt strengen Datenschutzbestimmungen.

Variablen

Es werden 18 motorische Leistungen erfasst, 14 betreffen die Grob- und vier die Handmotorik, eine Beschreibung dieser Meilensteine kann Tabelle 1 entnommen werden, der Beobachtungsbogen für die Eltern (Staatsinstitut für Frühpädagogik, Zacharias & Ibelherr 2013) findet sich unter:

http://www.ifp.bayern.de/imperia/md/content/stmas/ifp/entwicklungskalnder_meilensteine.pdf).

Tabelle 1: Die erhobenen Meilensteine und ihre Beschreibung

Meilenstein	Beschreibung
Grobmotorik	
<i>1 Hände zusammenführen</i>	In Rückenlage bringt das Kind die Hände über der Körpermitte zusammen
<i>2 Kopf heben in Bauchlage</i>	In Bauchlage kann der Kopf im Unterarmstütz mindestens 3 Sekunden angehoben werden
<i>3 Aus Rückenlage auf Bauch drehen</i>	In Rückenlage dreht sich das Kind auf den Bauch, mindestens 3 x beobachtet
<i>4 Aus Bauchlage auf Rücken drehen</i>	Aus der Bauchlage dreht sich das Kind auf den Rücken, mindestens 3 x beobachtet
<i>5 Frei sitzen wenn hingesezt</i>	Wird das Kind hingesezt, bleibt es mindestens 10 Sekunden mit durchgedrücktem Rücken frei sitzen
<i>6 Selbständiges Aufsetzen</i>	Das Kind setzt sich selbständig hin und bleibt sitzen ohne sich mit den Händen abzustützen oder sich anzulehnen
<i>7 Robben</i>	Das Kind bewegt sich mithilfe der Hände bzw. Arme vorwärts, die Beine sind nicht aktiv beteiligt
<i>8 Krabbeln</i>	Das Kind krabbelt auf Händen und Knien oder Füßen, der Bauch ist dabei vom Boden abgehoben – mind. 3 Bewegungen von Armen oder Beinen in Folge
<i>9 Aufstehen mit Halten</i>	Das Kind richtet sich selbständig mit abstützen oder festhalten in den Stand auf und bleibt mind. 10 Sekunden stehen, wenn es sich z.B. an einem Stuhl festhält
<i>10 Freies Stehen mit Hilfe</i>	Wird das Kind vorsichtig hingestellt so kann es mind. 10 Sekunden frei stehen
<i>11 Seitliches Gehen mit Halten</i>	Das Kind kann mind. 5 Schritte gehen, wenn es sich z.B. an Möbeln festhält
<i>12 Aufrichten und Stehen</i>	Das Kind kann sich selbständig zum freien Stehen aufrichten, steht dann ohne sich festzuhalten mind. 10 Sekunden
<i>13 Frei Gehen</i>	Das Kind kann ohne Hilfe frei mind. 5 Schritte gehen
<i>14 Frei und sicher Gehen</i>	Das Kind kann frei und sicher gehen und dabei Hindernissen ausweichen, mind. 10 Schritte
Handmotorik	
<i>15 Gezielt Greifen</i>	Das Kind ergreift einen Gegenstand und hält ihn mit einer oder beiden Händen fest
<i>16 Handwechsel</i>	Ein Gegenstand wird sicher von einer in die andere Hand übergeben
<i>17 Pinzettengriff</i>	Ein kleines Objekt wird mit gestrecktem Daumen und gestrecktem Zeige- oder Mittelfinger ergriffen
<i>18 Zangengriff</i>	Ein kleines Objekt wird mit gekrümmtem Daumen und Zeigefinger ergriffen

Elternbefragung

Um mögliche Einflussfaktoren auf die Entwicklung der Kinder zu ermitteln, werden die Eltern nach der Anmeldung gebeten, einen Fragebogen zu beantworten mit Angaben zu Alter und Bildungsabschluss, Sprache, Wohnung, Wohnort, zum Verlauf der Schwangerschaft, Art der Geburt, Geburtsgröße und -gewicht und Geschwistern. Sobald das „Zielkind“ den Meilenstein „Freies und sicheres Gehen“ bewältigt hat, im Durchschnitt im Alter von 14 Monaten, werden die Eltern noch einmal befragt: u. a. zur Betreuungssituation und zur Gesundheit (Erkrankungen, Entwicklungsauffälligkeiten, Allergien) und zur Ernährung des Kindes (wie lange gestillt, ab wann Beikost).

Variablen

Neben dem Alter, in dem die Kinder die vorgegebenen Meilensteine bewältigen, werden folgende Variablen herangezogen:

- *Geburtstermin* und *errechneter Geburtstermin*
- *Körperlänge* (cm) und *Gewicht* (kg) bei der Geburt (Vorsorgeuntersuchung U 1) und im Alter von 10 bis 12 Monaten (U 6) - aus dem Kinderuntersuchungsheft („gelbes Heft“).
- Art der *Entbindung*: spontane vaginale Geburt, mit Saugglocke oder Zange, Kaiserschnitt.
- *Apgar-Index*²: der Wert nach fünf Minuten, dem eine besondere Bedeutung zukommt, wird verwendet (U 1).
- Alter Mutter / Vater, Schul- und Berufsabschluss.
- Betreuungssituation, Allergien, schwerwiegende Erkrankungen, diagnostizierte Entwicklungsauffälligkeiten.
- Frage zum *Stillen*: Antwortmöglichkeit: Ja, vollgestillt bis zum ... Monat / Wird derzeit noch voll gestillt / Ja, teilgestillt vom bis zum ... Monat / Nein / Keine Angabe.

² Der Apgar-Index ist ein Punkteschema (maximale Punktzahl 10), mit dem sich der gesundheitliche Zustand von Neugeborenen standardisiert beurteilen lässt. Dabei werden 5 Kategorien berücksichtigt: Atmung, Puls, Muskeltonus, Hautfarbe, Reflexe. Er wird eine, fünf und zehn Minuten nach der Entbindung erhoben, dem Wert nach fünf Minuten kommt eine besondere Bedeutung zu.

- „Zufriedenheit mit der Gesundheit“ bzw. „Zufriedenheit mit der Entwicklung“ (bei der 1. und 2. Befragung): „Wie zufrieden sind Sie gegenwärtig mit der Gesundheit / der Entwicklung Ihres Kindes?“ (Skala: sehr zufrieden (1), zufrieden (2), eher unzufrieden (3), unzufrieden (4)).

Bildungsniveau - Höchster Bildungsabschluss

Das Wissen der Eltern über grundlegende Erkenntnisse zur körperlichen, kognitiven und psychischen Gesundheit und gesundheitsbezogene Einstellungen und Verhaltensweisen sind eng mit dem Bildungsniveau verknüpft, das durch Fragen nach dem höchsten Schul- und Berufsabschluss erfasst wurde. Gerade in differenzierten Bildungssystemen ist der höchste erreichte Bildungsabschluss der am häufigsten verwendete Indikator für das Bildungsniveau, auch seitens der internationalen amtlichen Statistik (OECD & Eurostat 2014). In deutschen Umfragen wird empfohlen, das erreichte Bildungsniveau durch Fragen zum höchsten Schulabschluss und zum beruflichen Ausbildungsabschluss zu erfassen, die hoch mit dem sozioökonomischen Status korrelieren und die sich ohne Probleme internationalen Bildungsklassifikationen zuordnen lassen (Schneider 2015). Da der Bildungsabschluss hoch mit dem Einkommen korreliert, als wichtigste Dimension sozialer Ungleichheit gilt und sich als Index des sozialen Status eignet (Noll & Weick 2011), wurde auf die Frage nach dem Einkommen verzichtet, bei der mit einer hohen Antwortverweigerung gerechnet werden muss.

Statistische Auswertung

Für alle Berechnungen wurde das Statistikprogrammpaket SPSS (Version 22) verwendet. Gruppenvergleiche erfolgten durch einfache Varianzanalysen, bei Varianzheterogenität nach dem Verfahren von Welch. Die Normalität der Verteilungen wurde mit dem Shapiro-Wilk-Test überprüft. Zum Abschätzen der praktischen Bedeutung der Effekte wurde η^2 berechnet, ein η^2 von 0.06 gilt als „mittelhoch“, 0.12 als „hoch“ (Cohen 1988).

Ergebnisse

Stichprobenbeschreibung

Mehr als 2700 Kinder sind derzeit bei der Studie angemeldet, 49.0 % sind weiblich, 49.1 % männlich, bei 1.8 % der Babys fehlen Angaben zum Geschlecht³. Der Fragebogen zu Beginn der Studie wurde für etwa 2300 Kinder beantwortet, der zum Abschluss der Studie für 320, allerdings wurden nicht alle Fragen beantwortet.

Das mittlere Alter der Mutter bei Geburt des Meilenstein-Babys beträgt 31, das der Väter 34 Jahre. Die teilnehmenden Familien leben überwiegend in mittleren bis großen Städten und es steht ihnen meist eine ausreichende Wohnfläche zur Verfügung, im Durchschnitt mehr als 100 qm. Etwa ein Drittel der Eltern hat bereits ein Kind. In fast allen Familien, die an der Studie teilnehmen (97 %), wird vorwiegend deutsch gesprochen. Es finden sich auch bilinguale Familien in der Stichprobe (Deutsch und Spanisch, Deutsch und Englisch), sehr gering ist der Anteil an türkisch oder russisch sprechenden Eltern, was angesichts der fehlenden Übersetzung des Entwicklungskaltenders sowie der Online Anwendung nicht überrascht. Entsprechend ist der Ausländeranteil deutlich geringer als in der Wohnbevölkerung (80,8 % der in Deutschland geborenen Kinder haben deutsche Eltern, Statistisches Bundesamt 2018).

Fast alle Babys wurden im Krankenhaus geboren (94 %), sogenannte ambulante oder Hausgeburten waren selten. Der Anteil von Mehrlingen, fast ausschließlich Zwillingen, betrug 4.7 %. 63 % der Mütter gaben an, keine Schwierigkeiten in der Schwangerschaft erlebt zu haben, 34 % berichten von leichten und 3.6 % von schweren Komplikationen. Bei der Mehrzahl der Geburten handelt es sich um eine „natürliche spontane Geburten“ ohne operativen Eingriff (62.5 %), bei 10.1 % um eine Zangen- oder Saugglockengeburt, bei 27.5 % um einen Kaiserschnitt (Sectio). Der Anteil der Kaiserschnittgeburten liegt damit unter dem Prozentwert für Deutschland von 30.5 % (Statistisches Bundesamt 2018). Etwa fünf Prozent der Stichprobe kamen vor der 37. Schwangerschaftswoche zur Welt, bei 5.7 % lag das Geburtsgewicht unter 2500 g („niedriges Geburtsgewicht“).

³ Es wurde gefragt, ob das Kind männlich oder weiblich ist, weitere Kategorien waren nicht vorgesehen.

Angaben zu Größe, Gewicht, BMI und Apgar-Index (5 Min.) bei der Geburt (U 1) und der U 6 (10 – 12 Monate) finden sich in Tabelle 2 (Mittelwert *M*, Standardabweichung *SD*, Median *Med*, Prozentränge *PR* 5 und 95). Im Durchschnitt beträgt die Körperlänge der Neugeborenen 51.3 cm (*SD* = 2.9 cm) und sie wiegen 3.38 kg (*SD* = .53 kg); Jungen sind bei der Geburt und bei der U 6 etwas größer und schwerer als Mädchen, beim Apgar-Index ist der Unterschied nicht signifikant. Die anthropometrischen Daten entsprechen weitestgehend vorliegenden Referenzwerten für Kinder in Deutschland (Kromeyer-Hauschild, Wabitsch, Kunze, et al. 2001).

Tabelle 2: Anthropometrische Parameter und Apgar-Index bei der Geburt (N = 1995) und im Alter von 10 – 12 Monaten (U 6, N = 225), Mittelwert *M*, Standardabweichung *SD*, Median *Med* und Prozentränge *PR*: < 5 , > 95

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Med</i>	<i>PR</i>	
				< 5	> 95
<i>Geburt</i>					
Länge (cm)	51.3	2.9	51.0	47.0	56.0
Gewicht (kg)	3.38	.53	3.40	2.4	4.2
BMI	12.8	1.37	12.8	10.6	14.9
Apgar 5	9.5	1.0	10.0	8.0	10.0
<i>U 6</i>					
Länge (cm)	75.2	3.4	75.0	70.0	80.0
Gewicht (kg)	9.23	1.14	9.0	7.8	11.0
BMI	16.3	1.5	16.0	14.1	18.8

Die Babys erfreuen sich insgesamt einer guten Gesundheit, 98 % der Babys wiesen einen Apgar-Index (5 Minuten) von größer / gleich 7 auf (*M* = 9.48, *SD* = .98). Nur wenige Säuglinge leiden an schwerwiegenden oder chronischen Erkrankungen oder Allergien. Mit dem Gesundheitszustand ihrer Babys unmittelbar nach der Geburt sind 76 % der Eltern „sehr zufrieden“, 22 % „zufrieden“ und nur 2 % „eher unzufrieden“ oder „unzufrieden“. Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Beurteilung der allgemeinen Entwicklung: 80 % der Eltern sind „sehr zufrieden“, 19 % „zufrieden“ und 1 % „eher unzufrieden“. Die positive Bewertung gilt auch für die Schlussbefragung, wenn die Kinder älter als ein Jahr sind.

Nach Angaben der Eltern beträgt die durchschnittliche Stilldauer sieben Monate (*M* = 6.96, *SD* = 4.4 Monate). Die Stillrate sinkt mit dem Alter des Babys, bis zum Alter von

zwei Monaten werden etwa 85 % der Babys gestillt, im Alter von sechs bzw. zwölf Monaten sind dies 50 bzw. 11 %. Nicht gestillt wurden 14.5 % der Kinder, darunter deutlich mehr Jungen als Mädchen (14.7 vs. 9.6 %), und Mädchen wurden länger gestillt als Jungen ($\chi^2 = 12.2$, $df = 4$, $p = .02$).

Bildungsniveau der Eltern und Entwicklung der Kinder

Die Bildungsabschlüsse der Eltern der Stichprobe finden sich in Tabelle 3. Abitur haben 69 % der Mütter, 12 % Fachabitur, 17 % einen Realschul- und 3 % einen Hauptschulabschluss. Die Väter weisen geringfügig niedrigere Schulabschlüsse auf (Abitur 54 %, Fachabitur 14 %, Realschul- 23 %, Hauptschulabschluss 7 %). Die Berufsabschlüsse von Müttern und Vätern waren wie folgt: Eine Lehre haben 20 % der Mütter und 26 % der Väter abgeschlossen, einen Fachhochschulabschluss besitzen 15 % der Mütter und 17 % der Väter, 46 % der Mütter und 39 % der Väter haben einen Hochschulabschluss. Die übrigen Abschlüsse sind deutlich seltener, nur wenige Eltern haben keine Berufsausbildung oder befinden sich noch in Ausbildung.

Tabelle 3: Berufs - und Schulausbildung der Mütter und Väter (Angaben in Prozent)

Berufliche Ausbildung

	Mutter (N = 1844)	Vater (N = 1842)
Noch in Ausbildung	3	2
Keine berufl. Ausbildung	1	1
Lehre	20	26
Berufsfachschule	12	6
Meister	3	8
Fach(hoch)schule	15	17
Hochschule	46	39

Schulische Ausbildung

	Mutter (N = 1853)	Vater (N=1839)
Hauptschule	3	8
Realschule	17	23
Fachabitur	12	14
Abitur	69	54

Der Bildungsstand der vorliegenden Stichprobe ist somit höher als in der Wohnbevölkerung. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes (2018) besitzen von den 25 bis 35-jährigen Frauen 55 %, von den Männern 51 % die Hochschulreife und 32 % und 31 % einen Hochschulabschluss. Die Korrelation zwischen Schul- und Berufsabschluss ist hoch, ebenfalls zwischen den Berufs- und Schulabschlüssen von Müttern und Vätern. Daher erscheint es gerechtfertigt, für die vorgenommenen Gruppenvergleiche die Ausbildung der Mütter heranzuziehen, die zudem hoch mit dem sozioökonomischen Status der Familie korreliert.

Der Vergleich der anthropometrischen Daten der Kinder von Müttern mit Lehre und mit Hochschulabschluss findet sich in Tabelle 4. Für keines der erfassten körperlichen Merkmale konnten Unterschiede zwischen den Gruppen nachgewiesen werden, weder bei der U 1 (Geburt) noch bei der U 2 (Alter 10 – 12 Monate), auch hinsichtlich der Zufriedenheit der Eltern mit der Entwicklung und der Gesundheit ihrer Babys unmittelbar nach der Geburt und im Alter von 14 Monaten fanden sich keine Unterschiede.

Tabelle 4: Zusammenhänge zwischen Berufsabschluss der Mutter (Lehre, Studium) und anthropometrischen Merkmalen bei der U 1 und der U 6 und der Zufriedenheit der Eltern mit der Entwicklung und der Gesundheit in den ersten Wochen (1) und beim Erreichen des Meilensteins „Freies und sicheres Gehen“ (2), Stilldauer und Alter der Mutter (jeweils Mittelwert *M*, Standardabweichung *SD* und Ergebnisse der Varianzanalysen, Irrtumswahrscheinlichkeit *p* und praktische Bedeutsamkeit *Eta*²)

Variable	Berufsabschluss				<i>p</i>	<i>Eta</i> ²
	Lehre (N>76)		Studium (N>175)			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Größe (U 1)	51.1	2.7	51.4	2.7	.16	<.01
Gewicht (U 1)	3.37	0.5	3.40	0.5	.32	<.03
BMI (U 1)	12.8	1.3	12.9	1.4	.79	<.01
Apgar 5 (U 1)	9.5	1.0	9.5	.9	.22	<.01
Größe (U 6)	74.8	3.0	75.3	3.4	.39	<.01
Gewicht (U 6)	9.19	1.0	9.30	1.2	.61	<.01
BMI (U 6)	16.4	1.3	16.4	1.7	.88	<.01
Zufr_Entw 1	1.24	0.5	1.21	0.5	.31	<.01
Zufr_Gesund 1	1.29	0.5	1.24	0.5	.08	<.01
Zufr_Entw 2	1.24	0.5	1.15	0.4	.14	<.01
Zufr_Gesund 2	1.29	0.5	1.24	0.4	.53	<.01
Gestillt (Mon.)	5.4	4.0	7.6	4.0	<.01	.06
Alter Mutter	30.3	4.5	32.1	3.8	<.01	.04

Zwar berichten nur wenige Mütter von Komplikationen in der Schwangerschaft, es besteht allerdings ein deutlicher Zusammenhang mit dem Bildungsstand: 2.6 % der Mütter mit Studium und 5.9 % der Mütter mit Lehre litten unter diesen Komplikationen ($\chi^2 = 10.7$, $df = 2$, $p = .005$). Mütter mit Studium waren bei der Geburt älter als Mütter mit Lehre (32.1 vs. 30.3 Jahre), entbanden weniger häufig durch Kaiserschnitt (24.6 vs. 34.2 %), ihre Kinder sind bei der Geburt weniger häufig untergewichtig (< 2500 g) und sie stillen ihre Neugeborenen häufiger und länger als Mütter mit geringerem Bildungsniveau (im Durchschnitt 5.4 vs. 7.6 Monate, Tab. 4, Tab. 5).

Tabelle 5: Berufsabschluss der Mutter und Probleme in der Schwangerschaft, Art der Entbindung (vaginal, mit Hilfsmittel, Sectio), Geburtsgewicht des Kindes (< 2500 g, > 2500 g) und Stillen (Monate), Anzahl N, Prozent und Ergebnisse der χ^2 -Tests

	Lehre		Studium	
	N	%	N	%
<i>Verl. Schwanger.</i>				
ohne Problem	206	57.7	526	64.9
geringe P.	130	36.4	263	32.5
erhebliche P.	21	5.9	21	2.6
<i>Entbindung</i>				
Vaginal	212	57.9	540	64.4
mit Hilfsmittel	29	7.9	92	11.0
Sectio	125	34.2	206	24.6
<i>Geburtsgewicht</i>				
< 2500 g	29	7.9	39	4.7
> 2500 g	336	92.1	793	95.3
<i>Stillen (Monate)</i>				
0 - 4	17	39.6	19	4.7
5 - 7	16	37.2	40	35.1
8 – 20	10	27.4	55	48.3
<i>Verl. Schwanger.</i>	$\chi^2 = 10.7$, $df = 2$, $p < .01$			
<i>Entbindung:</i>	$\chi^2 = 12.6$, $df = 2$, $p < .01$			
<i>Geburtsgewicht:</i>	$\chi^2 = 5.0$, $df = 1$, $p = .03$			
<i>Stillen:</i>	$\chi^2 = 11.9$, $df = 2$, $p < .01$			

Beim Vergleich der motorischen Entwicklung der Kinder von Müttern mit Studium im Vergleich zu Müttern mit Lehre und von Müttern mit Abitur im Vergleich zu Müttern mit Fachabitur, Real- und Hauptschulabschluss konnten jeweils nur bei einem der erfassten Meilensteinen Unterschiede nachgewiesen werden („aus der Bauchlage auf den Rücken drehen“ bzw. „frei sitzen mit Hilfe“, Tab. 6, 7). Die praktische Bedeutsamkeit ist jedoch auch bei diesen Meilensteinen nur gering.

Tabelle 6: Zusammenhänge zwischen Berufsausbildung der Mutter (Lehre, Studium) und dem Erreichen der Meilensteine (Tage) (jeweils Mittelwert *M*, Standardabweichung *SD* und Ergebnisse der Varianzanalysen, Irrtumswahrscheinlichkeit *p* und praktische Bedeutsamkeit *Eta*²)

	Berufsabschluss					
	Lehre		Studium			
Meilenstein	M	SD	M	SD	p	Eta ²
Hände zus.f. (1)	69	34	69	31	.97	<.01
Kopfh. Bauchl.(2)	70	37	67	36	.27	<.01
a. Bauch dr.(3)	145	39	141	39	.23	<.01
auf Rück. dr.(4)	165	50	155	46	.04	.01
Fr. sitz. m. H. (5)	214	51	221	45	.15	.01
Selbst. Aufs.(6)	266	58	257	47	.11	.01
Robben (7)	217	42	214	43	.50	<.01
Krabbeln (8)	263	48	256	51	.21	<.01
Aufst. m. H. (9)	268	46	264	50	.54	<.01
Fr. St. m. H.(10)	360	75	350	67	.30	<.01
Seit. G. m. H.(11)	314	63	309	62	.53	<.01
Aufr. u. St. (12)	390	71	385	70	.57	<.01
Frei Gehen (13)	400	60	393	62	.38	<.01
Fr. u.s. Geh. (14)	426	59	415	61	.23	<.01
Gez. Greif. (15)	98	27	97	43	.72	<.01
Handwech. (16)	184	75	171	61	.08	.01
Pinzettengr. (17)	204	69	204	74	.99	<.01
Zangengriff (18)	235	75	241	76	.58	<.01

Tabelle 7: Zusammenhänge zwischen Schulabschluss der Mutter (Abitur, sonstige Abschlüsse) und dem Erreichen der Meilensteine (Tage) (jeweils Mittelwert *M*, Standardabweichung *SD* und Ergebnisse der Varianzanalysen, Irrtumswahrscheinlichkeit *p* und praktische Bedeutsamkeit *Eta*²)

	Schulabschluss					
	Abitur		Sonstige			
Meilenstein	M	SD	M	SD	p	Eta ²
Hände zus.f. (1)	67	38	70	31	.32	<.01
Kopfh. Bauchl.(2)	69	37	68	36	.76	<.01
a. Bauch dr.(3)	143	36	142	40	.92	<.01
auf Rück. dr.(4)	161	48	158	48	.53	<.01
Fr. sitz. m. H. (5)	209	49	223	46	.02	.02
Selbst. Aufs.(6)	253	46	262	51	.16	<.01
Robben (7)	214	41	215	44	.78	<.01
Krabbeln (8)	256	43	260	53	.55	<.01
Aufst. m. H. (9)	260	40	267	50	.26	<.01
Fr. St. m. H.(10)	349	69	353	70	.65	<.01
Seit. G. m. H.(11)	304	56	313	64	.30	<.01
Aufr. u. St. (12)	383	75	387	70	.62	<.01
Frei Gehen (13)	390	59	397	63	.45	<.01
Fr. u.s. Geh. (14)	418	57	419	62	.92	<.01
Gez. Greif. (15)	98	29	97	41	.87	<.01
Handwech. (16)	182	75	173	62	.28	<.01
Pinzettengr. (17)	205	71	202	73	.77	<.01
Zangengriff (18)	231	74	241	76	.35	<.01

Diskussion

Die Daten der Studie stammen aus einem laufenden Forschungsvorhaben mit Bürgerbeteiligung (Citizen Science), das an einem umfangreichen Panel die Entwicklung der sogenannten motorischen Meilensteine im ersten und zweiten Lebensjahr untersucht. Einzelheiten finden sich in Roth & Krombholz (2016). Die Beteiligung von Eltern bei der Datenerhebung (Stichwort „Bürgerwissenschaft“, Heinrich 2015) hat sich bewährt. Allerdings sind die TeilnehmerInnen unserer Studie keine Zufallsstichprobe, da sich vorwiegend gut gebildete, für Forschungsfragen offene und „technik-affine“ Personen beteiligen und daher überproportional viele TeilnehmerInnen zur oberen sozialen Schicht gehören. Da Flyer und Entwicklungskalender nur in deutscher Sprache vorliegen, sind zudem nicht deutschsprachige Eltern unterrepräsentiert. Dennoch sind die Kinder in der Stichprobe hinsichtlich der anthropometrischen Merkmale repräsentativ für Kinder in Deutschland (Kromeyer-Hauschild, Wabitsch, Kunze et al., 2001).

Es darf vorausgesetzt werden, dass die Angaben der Eltern zum Erreichen der Meilensteine zutreffen, anders als externe Beobachter sind Eltern in dauerndem und intensivem Kontakt mit ihren Kindern. Auch in der WHO-Studie wurden die Meilensteine durch die Eltern erfasst, die Angaben wurden zusätzlich durch externe geschulte Beobachter in monatlichen Intervallen überprüft, wobei sich offensichtlich kaum Widersprüche ergaben (WHO 2006b, Wijnhoven, de Onis, Onyango, et al., 2004). Unsere Ergebnisse stimmen wiederum recht gut mit denen der WHO-Studie überein. Dies spricht nicht nur für die Verlässlichkeit der Erhebungsmethode sondern auch dafür, dass die frühkindlichen motorischen Entwicklungsschritte in verschiedenen Populationen und kulturellen Milieus im Wesentlichen ähnlich verlaufen, auch wenn interindividuell erhebliche Unterschiede auftreten können (WHO 2006a, 2006b). Das Geschlecht hat offensichtlich keinen bedeutsamen Einfluss auf das Erreichen der Meilensteine und getrennte Normwerte für Jungen und Mädchen sind nicht erforderlich (Roth & Krombholz 2016). Entsprechende Ergebnisse fanden sich in der WHO-Studie (WHO 2006a, 2006c).

Wie in vergleichbaren Erhebungen haben Mütter mit hohem gegenüber solchen mit geringerem Bildungsniveau weniger Probleme in der Schwangerschaft, nehmen regelmäßiger an Vorsorgeuntersuchungen teil, entbinden weniger häufig durch Kaiserschnitt, ihre Kinder sind bei der Geburt seltener untergewichtig und sie stillen ihre Kin-

der häufiger und länger (Robert Koch-Institut 2017). Die Teilnahme an Vorsorgeuntersuchung in der Schwangerschaft, eine vaginale Entbindung, ein normales Geburtsgewicht sowie das Stillen sind nach Expertenmeinung vorteilhaft für die Entwicklung des Kindes (Techniker Krankenkasse 2017, 2019, World Health Organisation 2018). Entgegen den Erwartungen konnten in unserer Stichprobe allerdings keine Nachteile der Sectio-Geborenen und der nicht gestillten Kinder beim Erreichen der motorischen Meilensteine nachgewiesen werden (Krombholz 2020b, 2021). Frühgeborene erreichten zwar erwartungsgemäß die frühen motorischen Meilensteine später als Termingeborene, bei den späteren Meilensteinen – nach 6 Monaten – fanden sich jedoch keine Unterschiede mehr (Krombholz 2020a). Ähnliche Ergebnisse zeigten vergleichbare Studien (Largo, Kundu & Thun-Hohenstein 1993, Restiffe & Gherpelli 2012). Ein sehr geringes Gestationsalter und Geburtsgewicht können jedoch negative Auswirkungen auf die Entwicklung und die Gesundheit bis ins frühe Kindes- und sogar Erwachsenenalter haben (Pascal, Govaert, Oostra, Naulaers, Ortibus & Van den Broeck 2018, Singer 2012, Tikanmaki, Tammelin, Sipola-Leppanen, et al. 2016, Wolke & Meyer 1999)⁴.

Zwischen dem Bildungsniveau – und der sozialen Schicht – der Mütter und dem Gesundheitsstatus (Apgar-Index) und den erhobenen körperlichen Merkmalen bei der Geburt und im Alter von 10 bis 12 Monaten konnten keine Unterschiede nachgewiesen werden, trotz der offensichtlich positiveren Entwicklungschancen der Kinder der besser gebildeten Mütter. Fast alle Eltern waren mit der Gesundheit und der Entwicklung ihrer Kinder zufrieden oder sehr zufrieden – unabhängig vom Bildungsniveau. Dies könnte damit zusammenhängen, dass Eltern generell dazu neigen, Gesundheit und Entwicklung ihrer Kinder als positiv zu beurteilen, aber auch mit dem insgesamt positiven Gesundheitszustand der vorliegenden Stichprobe, in der nur wenige Kinder Gesundheits- oder Entwicklungsprobleme aufwiesen oder an chronischen Krankheiten litten. Zwar kann der positive Gesundheitsstand der Stichprobe mit der Selbstrekrutierung der Studienteilnehmerinnen zusammenhängen und Eltern mit „Problemkindern“ sind in einer Bürgerwissenschaftlichen Studie unterrepräsentiert, aber auch repräsentative Erhebungen zeigen, dass die Gesundheit der Neugeborenen von den Eltern in Deutschland generell als positiv beurteilt wird (Robert Koch-Institut 2008).

⁴ Allerdings gewann die afroamerikanische Sportlerin Wilma Rudolph, die als Frühgeburt mit starkem Untergewicht in ihrer Kindheit unter verschiedenen Krankheiten litt, bereits im Alter von 16 Jahren bei den Olympischen Spielen in Melbourne eine Bronzemedaille und vier Jahre später in Rom drei Goldmedaillen im Sprint.

Hinsichtlich der motorischen Entwicklung der Kinder von Müttern mit hohem und geringerem Bildungsniveau konnten keine Unterschiede in den ersten beiden Lebensjahren nachgewiesen werden. Dabei ist zu beachten, dass die Entwicklungsvoraussetzungen der Kinder besser gebildeter Eltern günstiger sind: ihre Mütter haben weniger Probleme in der Schwangerschaft, nehmen regelmäßiger an Vorsorgeuntersuchungen teil, entbinden weniger häufig durch Kaiserschnitt, sie stillen ihre Kinder häufiger und länger und ihre Kinder sind bei der Geburt seltener untergewichtig. Diese Faktoren sollten sich günstig auf die Entwicklung auswirken, es konnten aber – wie in den meisten vorliegenden Studien – keine derartigen Effekte nachgewiesen werden, zumindest wenn die Unterschiede zwischen den Schichten nicht allzu gravierend sind.

Zumindest in diesem frühen Alter sind offensichtlich genetische Einflüsse für die motorische Entwicklung von größerer Bedeutung als Umweltfaktoren. Hierfür spricht ebenfalls, dass sich kaum Unterschiede in der frühen motorischen Entwicklung von Kinder fanden, die in unterschiedlichen Regionen, in denen Lebensbedingungen, Erziehungseinstellungen und materielle und kulturelle Traditionen nicht unerheblich differieren – und die erheblich bedeutsamer als die zwischen Unter- und Oberschicht in mitteleuropäischen Gesellschaften sein dürften (WHO 2006a, 2006c). Zusätzlich spricht für das Vorwiegen genetischer Einflüsse auf diesen Entwicklungsprozess, dass selbst eine starke Einschränkung der Bewegungsmöglichkeiten des Säuglings kaum Auswirkungen auf das Alter hat, in dem die ersten Schritte bewältigt werden (Dennis & Dennis 1940).

Die motorische Entwicklung in den ersten beiden Lebensjahren scheint – ähnlich wie körperliche Merkmale, z. B. die Körperlänge – überwiegend durch genetische Faktoren gesteuert zu werden (Smith, van Jaarsveld, Llewellyn, et al. 2017). Umweltfaktoren und gesundheitsbezogene Einstellungen und Verhaltensweisen der Eltern, die mit dem Bildungsniveau und dem sozialen Status variieren, sind offensichtlich in diesem Alter noch kaum wirksam. Dies bedeutet natürlich nicht, dass Umweltfaktoren und Fördermaßnahmen für die weitere motorische Entwicklung nicht bedeutsam wären (Krombholz 1998, 2005). So kann eine Vernachlässigung des Säuglings schwerwiegende Folgen für die Gesundheit und die Entwicklung haben (Spitz 1945, 1946, Dennis 1960) und es darf derzeit nicht ausgeschlossen werden, dass auch sehr frühe Umweltbedingungen, Anregungen und die Ernährung sich positiv oder negativ auf die spätere motorische oder gesundheitliche Entwicklung auswirken können.

Fazit

Die Beteiligung von Eltern bei der Datenerhebung der Panelstudie hat sich bewährt, auch wenn die TeilnehmerInnen keine Zufallsstichprobe sind, sich vorwiegend gut gebildete, für Forschungsfragen offene Personen beteiligen und nicht deutschsprachiger Eltern unterrepräsentiert sind. Dennoch sind die Kinder der Stichprobe hinsichtlich der anthropometrischen Merkmale repräsentativ für Kinder in Deutschland (Kromeyer-Hauschild, Wabitsch, Kunze, et al., 2001) und die Ergebnisse zum Erreichen der Meilensteine weichen nicht grundlegend von vorliegenden Angaben ab (Bayley 2006, WHO 2006a). Obwohl lediglich das Bildungsniveau der Eltern als Index der sozialen Lage herangezogen wurde und nicht das Einkommen, entsprechen auch die Ergebnisse zur Gesundheit weitgehend den vorliegenden Daten zur sozialen Ungleichheit in Deutschland (Robert Koch-Institut 2017). Hervorzuheben ist, dass die Studie bereits jetzt eine große Zahl von Längsschnittdaten umfasst und Meilensteine erfasst werden, die bisher kaum Beachtung fanden. Ebenfalls wird der Einfluss von Faktoren überprüft, von denen angenommen werden kann, dass sie die kindliche motorische Entwicklung beeinflussen. Die motorische Entwicklung in den ersten beiden Lebensjahren scheint jedoch überwiegend von genetischen Faktoren gesteuert zu sein und Umweltbedingungen kommt nur eine geringe Bedeutung zu.

Literatur

- Bayley, N. (1936). *The California Infant Scale of Motor Development*. Berkeley: University of California Press.
- Bayley, N. (1965). Comparison of mental and motor test scores for ages 1 – 15 months by sex, birth order, race, geographical location, and education of parents. *Child Development*, 36, 379-411.
- Bayley, N. (1993). *Manual for the Bayley Scales of Infant Development*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation (2nd ed.).
- Bayley, N. (2006). *Bayley Scales of Infant and Toddler Development*. San Antonio: Psychological Corporation (3rd ed.).
- Bradley, R.H. & Corwyn, R.F. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual Review of Psychology*, 53, 371-399.
doi: 10.1146/annurev.psych.53.100901.135233. PMID: 11752490
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Hillsdale N. Y.: Erlbaum (2nd ed.).
- Dennis, W. (1960). Causes of Retardation among Institutional Children: Iran. *Journal of Genetic Psychology*, 96, 47-59.
- Dennis, W. & Dennis, M.G. (1940). The effect of cradling practice on the age of walking in Hopi children. *Journal of Genetic Psychology*, 56, 77-86.
- Flensburg-Madsen, T. & Mortensen, E.L. (2017). Predictors of motor developmental milestones during the first year of life. *European Journal of Pediatrics*, 176, 109–119. <https://doi.org/10.1007/s00431-016-2817-4>
- Folio, M.R. & Fewell, R.R. (2000). *Peabody developmental motor scales PDMS-2*. Austin: PRO-ED Inc. (2nd ed.).
- Heinrich, C. (2015). Wie Profis von Hobby-Forschern profitieren. Verfügbar unter: <http://www.apotheken-umschau.de/Medizin/Wie-Profis-von-Hobby-Forschern-profitieren-508359.html>
- Hindley, C.B., Filliozat, A.M., Blackenberg, G., Nicolet-Meister, D. & Sand, E.A. (1966). Differences in age of walking in five European longitudinal samples. *Human Biology*, 38, 4, 364-379.
- Kolle, D., Lack, N., Mielck, A. (2009). Soziale Unterschiede bei der Inanspruchnahme der Schwangerschafts- Vorsorgeuntersuchungen, beim Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft und beim Geburtsgewicht des Neugeborenen. Empirische Analyse auf Basis der Bayerischen Perinatal-Studie. *Gesundheitswesen*, 71, 10-18.
- Krombholz, H. (1998). Theorien, Modelle und Befunde zur motorischen Entwicklung im Kindesalter. *Sportonomics*, 4 (2), 55-76.

- Krombholz, H. (2005). *Bewegungsförderung im Kindergarten. Ein Modellversuch*. Schorndorf: Hofmann.
- Krombholz, H. (2008). *Die motorische Entwicklung im Kindesalter – empirische Ergebnisse*. Verfügbar unter: <http://www.familienhandbuch.de/babys-kinder/bildungsbereiche/bewegung/diemotorische-entwicklung.php>
- Krombholz, H. (2010). Testbatterie zur Erfassung motorischer Leistungen im Vorschulalter MoTB 3-7. Beschreibung, Gütekriterien, Normwerte und ausgewählte Ergebnisse. *PsychArchives, Reports*. <http://hdl.handle.net/20.500.11780/3358>
- Krombholz, H. (2020a). Untersuchung der motorischen Entwicklung von früh- und termingeborenen Kindern unter Berücksichtigung von Körperlänge, Gewicht und Body-Mass-Index in den ersten beiden Lebensjahren. *PsychArchives, Reports* (28-Oct-2020). <http://dx.doi.org/10.23668/psycharchives.4283>
- Krombholz, H. (2020b). Untersuchung zum Zusammenhang von Kaiserschnitt-Entbindung und motorischer Entwicklung in den ersten beiden Lebensjahren. *PsychArchives, Reports* (4-Jun-2020). <http://dx.doi.org/10.23668/psycharchives.3021>
- Krombholz, H. (2021). Untersuchung zum Zusammenhang von Stillen und motorischer Entwicklung in den ersten beiden Lebensjahren. *Motorik*, 44, 21 – 28. doi: 10.2378 / mot2021.art05d
- Kromeyer-Hauschild, K., Wabitsch, M., Kunze, D., Geller, H. C., Geiß, V., Hesse, A., et al. (2001). Perzentile für den Body-Mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 149, 807-818.
- Kuntz, B., Rattay, P., Poethko-Müller, C., Thamm, R., Hölling, H., Lamper, T. (2018). Soziale Unterschiede im Gesundheitszustand von Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2. *Journal of Health Monitoring*, 3 (3), 19-36. doi: 10.17886/RKI-GBE-2018-076
- Kwon, S. & O'Neill, M. (2020). Socioeconomic and Familial Factors Associated with Gross Motor Skills among US Children Aged 3-5 Years: The 2012 NHANES National Youth Fitness Survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (12): 4491. doi: 10.3390/ijerph17124491
- Largo, R.H., Kundu, S. & Thun-Hohenstein, L. (1993). Early motor development and preterm children. In: A. Kalverboer, B. Hopkins & R. Geuze (Hrsg.). *Motor development in early and later childhood: longitudinal approaches*. Cambridge: University Press, 247-265.
- Malina, R.M. (1980). Environmentally related correlates of motor development and performance during infancy and childhood. In: Corbin, C.B. (Ed.): *A textbook of motor development*. Dubuque, Iowa : W.C. Brown, 212-224.

- Noll, H.-H. & Weick, S. (2011). Schichtzugehörigkeit nicht nur vom Einkommen bestimmt: Analysen zur subjektiven Schichteinstufung in Deutschland. *Informationsdienst Soziale Indikatoren*, 45, 1-7. Verfügbar unter <https://doi.org/10.15464/isi.45.2011.1-7>
- OECD & Eurostat (2014). *Joint Eurostat-OECD guidelines on the measurement of educational attainment in household surveys*. Verfügbar unter <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/1978984/6037342/Guidelines-on-EA-final.pdf>
- Pascal, A., Govaert, P., Oostra, A., Naulaers, G., Ortibus, E. & Van den Broeck, C. (2018). Neurodevelopmental outcome in very preterm and very-low-birthweight infants born over the past decade: a meta-analytic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 60 (4), 342-355. doi:10.1111/dmcn.13675
- Piek, J.P. (2006). *Infant motor development*. Mitcham: Human Kinetics.
- Restiffe, A.P. & Gherpelli, J.L. (2012). Differences in walking attainment ages between low-risk preterm and healthy full-term infants. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 70 (8), 593-598. doi:10.1590/s0004-282x2012000800007
- Robert Koch-Institut (Hrsg.) (2008). *Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Lebensphasenspezifische Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse des Nationalen Kinder- und Jugendgesundheitssurveys (KiGGS)*. Berlin: Robert Koch Institut. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsB/KiGGS_SVR.pdf?__blob=publicationFile
- Robert Koch -Institut (Hrsg) (2017). *Gesundheitliche Ungleichheit in verschiedenen Lebensphasen. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Gemeinsam getragen von RKI und Destatis*. Berlin: RKI. doi: 10.17886/RKI-GBE-2017-003
- Roth, A. & Krombholz, H. (2016). *Meilensteine der motorischen Entwicklung. Panelstudie zur motorischen Entwicklung von Kindern in den ersten zwei Lebensjahren*. München, IFP-Projektbericht 28/2016. Verfügbar unter: http://www.ifp.bayern.de/imperia/md/content/stmas/ifp/projektbericht_meilensteine_nr_28.pdf
- Schneider, S.L. (2015). *Die Konzeptualisierung, Erhebung und Kodierung von Bildung in nationalen und internationalen Umfragen*. Mannheim, GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften (GESIS Survey Guidelines). doi: 10.15465/10.15465/gesis-sg_020. Verfügbar unter: https://www.gesis.org/fileadmin/upload/SDMwiki/Archiv/Messung_von_Bildung_Schneider_1.0_08102015.pdf
- Singer, D. (2012). Langzeitüberleben von Frühgeborenen. *Bundesgesundheitsblatt*, 55, 568-575. doi:10.1007/s00103-012-1453-z

- Smith, L., van Jaarsveld, C.H.M., Llewellyn, C., Fildes, A., Sánchez, G.F.L., Wardle, J. & Fisher, A. (2017). Genetic and Environmental Influences on Developmental Milestones and Movement: Results From the Gemini Cohort Study. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 88 (4), 401-407. <https://doi.org/10.1080/02701367.2017.1373268>
- Spitz, R.A. (1945). Hospitalism: an inquiry into the genesis of psychiatric conditions in early childhood. *The Psychoanalytic Study of the Child*, 1, 53-47.
- Spitz, R.A. (1946). Hospitalism: an inquiry into the genesis of psychiatric conditions in early childhood: a follow up report. *The Psychoanalytic Study of the Child*, 2, 113-117.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2018). *Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland*. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Jahrbuch/statistisches-jahrbuch-2018-dl.pdf?__blob=publicationFile
- Staatsinstitut für Frühpädagogik (Konzeption), Zacharias, A. & Ibelherr, M.(Illustrationen) (2013). *Mein Entwicklungskalender*. Baierbrunn: Wort & Bild-Verlag. Verfügbar unter: http://www.ifp.bayern.de/imperia/md/content/stmas/ifp/entwicklungskalender_meilensteine.pdf
- Techniker Krankenkasse (2017). *Geburtenreport. Eine Routinedatenanalyse zu Kaiserschnitt und Frühgeburt*. Hamburg: TK-Hausdruckerei. Verfügbar unter: <https://www.tk.de/resource/blob/2042902/8f202ed022e06f90a205e3fd8fe53633/geburtenreport-2017-data.pdf>
- Techniker Krankenkasse (2019). *Kindergesundheitsreport – Eine Routinedatenanalyse zu mittelfristigen Auswirkungen von Kaiserschnitt und Frühgeburt*. Hamburg: TK-Hausdruckerei. Verfügbar unter: <https://www.tk.de/resource/blob/2061920/cb0a2bd21b6839f4e0d13d5259c09597/studie--kindergesundheitsreport-2019-data.pdf>
- Tella, P., Piccolo, L.D.R., Rangel, M.L., Rohde, L.A., Polanczyk, G.V., Miguel, E.C., et al. (2018). Socioeconomic diversities and infant development at 6 to 9 months in a poverty area of São Paulo, Brazil. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy*, 40, 3, 232-240. doi: 10.1590/2237-6089-2017-0008
- Tikanmaki, M., Tammelin, T., Sipola-Leppanen, M., Kaseva, N., Matinolli, H.M., Miettola, et al. (2016). Physical fitness in young adults born preterm. *Pediatrics*, 137, e20151289. doi:[10.1542/peds.2015-1289](https://doi.org/10.1542/peds.2015-1289)
- Ulrich, D.A. (2000). *Test of gross motor development: examiner's manual*. Austin: Pro-Ed publisher (2nd ed.).
- Veldman, S.L.C., Jones, R.A., Santos, R., Sousa-Sá, E. & Okely, A.D. (2018). Gross motor skills in toddlers: Prevalence and socio-demographic differences. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21 (12), 1226-1231. doi: 10.1016/j.jsams.2018.05.001

- WHO Multicentre Growth Reference Study Group (2006a). Assessment of sex differences and heterogeneity in motor milestone attainment among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatrica, Suppl.*, 450, 66-75. doi: [10.1111/j.1651-2227.2006.tb02377.x](https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2006.tb02377.x)
- WHO Multicentre Growth Reference Study Group (2006b). Reliability of motor development data in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatrica, Suppl.*, 450, 47-55. doi: [10.1111/j.1651-2227.2006.tb02375.x](https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2006.tb02375.x)
- WHO Multicentre Growth Reference Study Group (2006c). WHO Motor Developmental Study: Windows of achievement for six gross motor development milestones. *Acta Paediatrica, Suppl.*, 450, 86-95. doi: [10.1111/j.1651-2227.2006.tb02379.x](https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2006.tb02379.x)
- Wijnhoven, T.M., de Onis, M., Onyango, A.W., Wang, T., Bjoerneboe, G.E., Bhandari, N., et al. for the WHO Multicentre Growth Reference Study Group (2005). Assessment of gross motor development in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Food Nutrition Bulletin*, 25, Suppl. 1, 37-45. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1177/15648265040251S105>
- Wolke, D. & Meyer, R. (1999). Cognitive status, language attainment, and prereading skills of 6-year-old very preterm children and their peers: The Bavarian Longitudinal Study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 41 (2), 94-109. doi:10.1017/S0012162299000201
- World Bank Group (2021). <https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI>
- World Health Organization (2018). *WHO recommendations non-clinical interventions to reduce unnecessary caesarean sections*. Geneva. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Verfügbar unter: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/275377/9789241550338-eng.pdf?ua=1>