

IFP-Projektbericht 28/2016
Handlungsfeld: Bildungsmonitoring und Bildungsberichterstattung



Meilensteine der motorischen Entwicklung

Panelstudie zur motorischen Entwicklung
von Kindern in den ersten zwei Lebensjahren

Angela Roth & Heinz Krombholz

Meilensteine der motorischen Entwicklung

Panelstudie zur motorischen Entwicklung
von Kindern in den ersten zwei Lebensjahren

Angela Roth & Heinz Krombholz

München: Staatsinstitut für Frühpädagogik

Danksagung

Unser Dank gilt allen teilnehmenden Familien, ohne deren Unterstützung und aktiver Beteiligung es nicht möglich gewesen wäre, die vorliegende Studie durchzuführen.

Besonderer Dank gilt Joachim Fischer (IVZ), der mit seinem unermüdlichen Einsatz und viel persönlichem Engagement die „Meilensteine“ seit Beginn des Projektes technisch betreut hat, sowie Dr. Erik Danay (IFP) für seine Unterstützung bei den statistischen Auswertungen.

Darüber hinaus möchten wir uns bei den beteiligten Forschungspraktikantinnen für ihre tatkräftige Mitarbeit in den verschiedenen Phasen des Projekts bedanken, namentlich Marion Ellinger, Jasmin Jäntschi, Isabelle Bier und Nathalie Mack.

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	5
2. Bewegung – ein notwendiger Schritt ins Leben	6
3. Das Forschungsvorhaben „Meilensteine der motorischen Entwicklung“	10
3.1 Projektanlass und Forschungsziele.....	10
3.2 Hintergrund der Studie und aktueller Forschungsstand	12
3.3 Zentrale Fragestellungen.....	16
4. Forschungsdesign und methodisches Vorgehen	18
4.1 Citizen Science – Ansatz der „Bürgerwissenschaften“	19
4.2 Instrumente zur Datengewinnung	21
4.2.1 <i>Der Entwicklungskalender als Beobachtungs- und Dokumentationsinstrument ...</i>	<i>21</i>
4.2.2 <i>Prä- und Postbefragung der Eltern</i>	<i>22</i>
4.2.3 <i>Technische Umsetzung</i>	<i>25</i>
4.3 Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit.....	26
4.3.1 <i>Rekrutierung von teilnehmenden Familien</i>	<i>26</i>
4.3.2 <i>Stichprobenpflege</i>	<i>27</i>
4.4 Wissenstransfer und Nachwuchsförderung	27
5. Ausgewählte Ergebnisse der Meilenstein-Studie	28
5.1 Stichprobenbeschreibung	28
5.2 Auftreten und Reihenfolge der motorischen Meilensteine	33
5.3 Mögliche Einflussfaktoren auf das Auftreten und Reihenfolge der Meilensteine	36
6. Diskussion	38
7. Literaturverzeichnis	41
7.1 Verwendete und weiterführende Literatur.....	41
7.2 Veröffentlichungen zum Projekt „Meilensteine“ der AutorInnen	44
8. Anhang	45

1. Zusammenfassung

Das Säuglings- und Kleinkindalter ist geprägt von raschen Bildungs- und Entwicklungsprozessen, die sich zunächst in körperlichen Veränderungen (Wachstum) und in der Erweiterung der motorischen Fertigkeiten und Kompetenzen zeigen.

Ziel der Studie „Meilensteine“ ist es, die Bewegungsentwicklung im Säuglings- und Kleinkindalter zu untersuchen und Normwerte für wesentliche Entwicklungsschritte – die sogenannten motorischen Meilensteine – zu ermitteln.

Hierfür wurde ein Entwicklungskalender konzipiert, der als Beobachtungs- und Dokumentationsinstrument dient. Eltern können anhand dieses Kalenders die Entwicklung ihrer Kinder beobachten und online mitteilen, wann die Kinder bestimmte Entwicklungsschritte bewältigen (u.a. krabbeln, die ersten freien Schritte). Dabei geht es nicht nur um exakte Altersangaben und Prozentränge für einzelne Meilensteine, sondern auch um die individuelle Abfolge der einzelnen Entwicklungsschritte. Gleichzeitig sollen mögliche Einflussfaktoren auf die Bewegungsentwicklung erfasst und Eltern in ihrem wertschätzenden Blick auf die Kompetenzen ihrer Kinder gestärkt werden.

Nach der Beschreibung der Bedeutung von Bewegung für die Entwicklung des Kindes in den ersten Lebensjahren wird das Forschungsvorhaben „Meilensteine“ in Konzeption und Aufbau vorgestellt, in den aktuellen Forschungskontext eingebettet und in seiner Durchführung und Umsetzung beschreiben. Anschließend werden ausgewählte Ergebnisse der Studie vorgestellt und – zusammen mit Forschungsdesign und gewählten Methoden – in der Diskussion kritisch reflektiert.

2. Bewegung – ein notwendiger Schritt ins Leben

Verglichen mit anderen Säugetieren kommt der Mensch sehr „unreif“ zur Welt und ist in besonderem Maße auf Fürsorge angewiesen. Ein Baby ist aber keineswegs bewegungsunfähig und es besitzt bereits Fähigkeiten, die sein Überleben ermöglichen: Es kann atmen, Nahrung aufnehmen, unverdauliche Nahrungsreste ausscheiden und seine Temperatur regulieren. Bereits unmittelbar nach der Geburt hat das Kind ein ausgeprägtes Bedürfnis, sich die Welt, in die es geboren wird, vertraut zu machen, Zusammenhänge zwischen eigenem Verhalten und Umweltreaktionen zu entdecken und die Umwelt zu beeinflussen. Hierbei sind die bereits erstaunlich weit entwickelten Wahrnehmungsleistungen (Sehen, Hören, Riechen und Fühlen) und die Entwicklung der motorischen Fertigkeiten von entscheidender Bedeutung. In der frühen Kindheit erfolgt die unmittelbare Erfahrung, das „Begreifen“ der Umwelt, vorwiegend durch die Tätigkeit des Kindes, über seine körperlichen und seine sinnlichen Erfahrungen (Krombholz 2002). Diese unmittelbare Auseinandersetzung mit der Umwelt gilt als wesentlich für die Entwicklung der geistigen Fähigkeiten und des Denkens (vgl. Piaget 1969). Ohne Bewegung ist selbst das Sehen unmöglich; zum Schauen ist die Bewegung der Augen, das Wenden des Kopfes, das Ausrichten des Körpers notwendig. Auch die Äußerungen des Kindes erfordern motorische Aktivitäten: Das erste Lächeln des Säuglings, das die Eltern entzückt, alle mimischen Ausdrucksformen sind Bewegung. Nicht zuletzt erfordert gerade das Sprechen ein ausgeprägtes, fein abgestimmtes Zusammenspiel vielfältiger Bewegungen.

Bereits „einfachste“ menschliche Bewegungen erfordern eine große Anzahl von genau abgestimmten Muskelaktivitäten, die durch komplexe neuronale Prozesse gesteuert werden. Allein der aufrechte Stand (die sogenannte Stütz- oder Statomotorik) und der Gang des Menschen sind „ein Wunder der Regulation“ (Birbaumer & Schmidt 1990, S. 296). Die verschiedenen „motorischen Zentren“, die für die Ausführung und die Kontrolle von Haltung und Bewegung verantwortlich sind, erstrecken sich über die verschiedensten Abschnitte des Zentralnervensystems von der Hirnrinde bis zum Rückenmark und umfassen Großhirn, Kleinhirn, Stammganglien und das limbische System. Hierbei kann zwischen willkürlicher Steuerung durch übergeordnete Zentren und automatischer Regelung durch untergeordnete Mechanismen unterschieden werden. Zur Kontrolle der Bewegung werden Informationen

und Rückmeldungen aus verschiedenen Sinneskanälen benötigt, entsprechend besteht eine enge anatomische Verbindung zwischen sensorischen und motorischen Systemen.

Damit die Bewegungen gelingen, müssen die beteiligten motorischen Zentren ihre Aktivitäten genau aufeinander abstimmen und äußere Rückmeldungen (Exteroceptoren, vor allem des visuellen und taktilen Systems) und innere Rückmeldungen (Proprioceptoren) innerhalb von Millisekunden verarbeiten und integrieren.

Einen Gegenstand festhalten und loslassen können, krabbeln, sich aufrichten und gehen: Dies sind für das Kind wichtige Fort-„Schritte“, die seine Möglichkeiten, sich die Welt anzueignen, sie zu „begreifen“, entscheidend erweitern. Sobald das Kind in der Lage ist, sich selbstständig fortzubewegen, steigert sich seine Unabhängigkeit, erweitert sich sein Lebensraum und es sammelt Erfahrungen, die für seine weitere Entwicklung entscheidend sind. Bei dieser „Eroberung“ der Umwelt ist das Kind zunächst in hohem Maße auf die Mithilfe und Unterstützung anderer Personen, in erster Linie natürlich seiner Eltern, angewiesen.

Trotz der augenfälligen Bedeutung der Bewegung galt erstaunlicherweise bei Verhaltenswissenschaftlern und Psychologen die Motorik lange als Randgebiet, man beschäftigte sich eher mit den „höheren“ Fähigkeiten des Menschen, dem Denken, Aneignen von Wissen, Lernen und Vergessen. Erst in jüngster Zeit ist ein zunehmendes Interesse an der motorischen Entwicklung und Förderung von Kindern festzustellen – sowohl in der Wissenschaft, als auch in der Öffentlichkeit. Ausgelöst wurde dieses Interesse nicht zuletzt durch neuere Forschungsansätze, insbesondere zur künstlichen Intelligenz und der Hirnforschung (z.B. Eliot 2001).

Einige Befunde zur motorischen Entwicklung des Kindes

Folgende motorische Leistungen gelten als grundlegend für die Entwicklung des Kindes zu einem selbständigen Individuum (Krombholz 2008):

- die zunehmende Körperkontrolle (z.B. Halten des Kopfes, Aufrichten),
- die zunehmende Geschicklichkeit beim Gebrauch der Hand (Greifen),
- die Entwicklung der lokomotorischen Fähigkeiten (Krabbeln, Gehen),
- aber auch die als Grundformen der sportlichen Motorik bezeichneten Fertigkeiten wie Laufen, Steigen, Klettern, Springen, Fangen und Werfen.

Die motorische Entwicklung des Kindes beginnt bereits vor der Geburt: Ab dem 5. Schwangerschaftsmonat können Bewegungen des Fötus von der Mutter wahrgenommen werden und sie werden im weiteren Verlauf der Schwangerschaft zunehmend intensiver.

Bei Neugeborenen sind verschiedene Reflexe vorhanden, von denen einige für das Überleben des Neugeborenen unerlässlich sind, z.B. Saugreflex, Inspirationsreflex und Schluckreflex. Der spektakulärste der bei der Geburt vorhandenen Reflexe ist der Darwin-Reflex, der es einigen Neugeborenen ermöglicht, sich mit beiden Händen z.B. an einem waagrechten Seil festzuklammern.

In den ersten beiden Lebensjahren entwickeln sich – nach Abschluss der notwendigen Reifung des Nerven- und Muskelsystems – die elementaren motorischen Fertigkeiten; diese umfassen Sitzen, Krabbeln, Stehen und Laufen, aber auch das Greifen. Diese Grundformen sind bei allen Kindern zu beobachten, wobei jedoch – nach dem derzeitigen Erkenntnisstand – erhebliche interindividuelle Unterschiede im Zeitpunkt des Auftretens und in der gezeigten Güte dieser Bewegungsformen bestehen, d.h. verschiedene Kinder beherrschen diese Bewegungsformen in unterschiedlichem Alter. Die vorliegenden Altersangaben für das Auftreten dieser Bewegungsformen (die sogenannten „motorischen Meilensteine“) sind daher nicht unproblematisch. Es gilt als gesichert, dass die Reihenfolge, in der die elementaren Grundfertigkeiten auftreten, für alle Kinder gleich ist, lediglich die Geschwindigkeit, in der die einzelnen Entwicklungsschritte stattfinden, variiert erheblich, und es können auch einzelne Fertigkeiten übersprungen werden (z.B. krabbeln einige Kinder angeblich nie). Ferner ist zu beachten, dass die Entwicklung der elementaren motorischen Fertigkeiten offensichtlich populations- und zeitabhängig verläuft. Dies kann damit erklärt werden, wie Eltern auf die Bewegungsbedürfnisse ihrer Kinder reagieren, sie einschränken oder fördern (Adolph et al. 2010). Afrikanische Kinder zeigen einen Entwicklungsvorsprung gegenüber europäischen und nordamerikanischen Kindern und amerikanische Kinder in den 1970er Jahren waren denen in den 1930er Jahren in ihrer Entwicklung voraus (Appleton et al. 1975).

Ob es eine Veränderung bezüglich der sogenannten „motorischen Meilensteine“ in Deutschland gibt, und in welcher Richtung, wäre zwar – angesichts der veränderten Lebensbedingungen der Kinder – sehr interessant, es liegen hierzu aber keine Daten vor.

Zusammenhänge zwischen motorischen und kognitiven Leistungen

Nach Piaget (1969) sind die frühen sensorischen und motorischen Fähigkeiten und Aktivitäten des Kleinkindes grundlegende Wegbereiter des Wissens von der Welt und der Intelligenz („sensomotorische Intelligenz“). Daher sind die Zusammenhänge zwischen kognitiven und motorischen Leistungen im frühen Kindesalter relativ hoch, dies entspricht der Erwartung nach einem engen Zusammenhang unterschiedlicher Entwicklungsbereiche in diesem Alter.

Allerdings geht bei der Beurteilung des Entwicklungsstandes, der meist mit der kognitiven Leistungsfähigkeit gleichgesetzt wird, motorisches, soziales und kognitives Verhalten mit ein, da in den ersten beiden Lebensjahren Aufgaben herangezogen werden, die (fein-)motorische Komponente enthalten. So erfasst nicht nur die Motorische Skala, sondern auch die Kognitive Skala der Bayley Scales of Development (Bayley 2006) motorische Aufgaben (Manipulation von Objekten).

3. Das Forschungsvorhaben „Meilensteine der motorischen Entwicklung“

Das Projekt „Meilensteine der motorischen Entwicklung“ wurde am Staatsinstitut für Frühpädagogik (IFP) in München konzipiert und realisiert. Der Start des Projektes erfolgte im Jahr 2012, die Aufnahme von TeilnehmerInnen war bis zum Juli 2016 möglich. Der Abschluss des Projektes ist für das Jahr 2017 geplant, dann sollten alle teilnehmenden Kinder den „letzten Meilenstein“ (freies und sicheres Gehen) bewältigt haben.

Das Meilenstein-Team bilden Diplom-Psychologe Dr. Heinz Krombholz, langjähriger Mitarbeiter des IFP, und Diplom-Soziologin Angela Roth, die von 2011 bis 2016 als wissenschaftliche Referentin am Staatsinstitut tätig war.

Finanziert wurde das Projekt „Meilensteine“ aus hausinternen Mitteln des IFP und konnte nur durch viel persönliches Engagement in dieser Form realisiert werden. Für die regelmäßig durchgeführten Verlosungen konnten einige Sponsoren gewonnen werden, die Sachpreise zur Verfügung stellten und denen an dieser Stelle herzlich gedankt wird.

3.1 Projektanlass und Forschungsziele

Zur Beobachtung, Dokumentation und Beurteilung der motorischen Entwicklung wird auf sogenannte Entwicklungstabellen bzw. Entwicklungskalender zurückgegriffen, die angeben, in welchem Alter die Grundformen der Bewegung – die sogenannten Meilensteine der Motorik – auftreten. Zu den motorischen Meilensteinen in den ersten Lebensjahren gehören u.a. Kopf halten, sich umdrehen, nach Gegenständen gezielt greifen, sitzen, krabbeln, ohne Hilfe stehen und natürlich die ersten eigenen Schritte.

Entwicklungstabellen werden zur klinischen Beurteilung der Entwicklung eines Kindes herangezogen (Erreicht das Kind eine spezifische motorische Leistung im „normalen“ Altersbereich?) und sind daher für KinderärztInnen, EntwicklungspsychologInnen, klinische PsychologInnen und BewegungstherapeutInnen unerlässlich.

Auch viele pädagogische Fachkräfte nutzen Entwicklungstabellen (z.B. Beller & Beller 2010), um ihrer Aufgabe, Lern- und Entwicklungsprozesse zu beobachten und zu dokumentieren, nachzukommen. Schließlich orientieren sich auch Eltern an vorhandenen Entwicklungskalendern, um die Entwicklung ihrer Kinder einzuschätzen.

Die Datengrundlage, auf der die vorliegenden einschlägigen Entwicklungstabellen beruhen, ist oftmals kaum nachvollziehbar (Wann, wo und von wem wurden die Daten erhoben? Wie groß war die Stichprobe und welche Kinder wurden für die Untersuchung ausgewählt?) und kann als unbefriedigend bezeichnet werden.

Dieses „Unbehagen“ über die Datenlage zur motorischen Entwicklung von Babys und Kleinstkindern war der wesentliche Anlass für das Projekt „Meilensteine“. Ziel ist es, die vorliegenden Angaben zur zeitlichen Abfolge der Meilensteine anhand einer ausreichend großen Stichprobe zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.

Zudem sollte Eltern und pädagogischen Fachkräften ein praxisnahes Instrument zur Beobachtung, Dokumentation und Beurteilung der motorischen Entwicklung von Kindern in den ersten zwei Lebensjahren zur Verfügung gestellt werden. Der Entwicklungskalender soll das Interesse der Eltern an der motorischen Entwicklung ihrer Kinder steigern und sie in ihrem wertschätzenden und individuellen Blick auf die Entwicklung stärken. Ziel ist es, Eltern und auch Kita-Fachkräfte für die motorische Entwicklung und damit die Gesamtentwicklung zu sensibilisieren und Möglichkeiten zur Förderung aufzuzeigen.

Darüber hinaus soll durch das Wissen um die Variabilität dieses Entwicklungsprozesses ein „gelassenerer“ und kompetenter Umgang bei der Beurteilung der Entwicklung von Kindern gewährleistet werden (z.B. wenn ein Kind die Meilensteine „Robben“ oder „Krabbeln“ nicht zeigt). In diesem Sinne kann das Projekt „Meilensteine“ auch als familienbildnerische Maßnahme verstanden werden.

Ein weiteres Ziel des Projektes ist die Erforschung von Faktoren, die den Lauf der frühen Entwicklung beeinflussen, und die von der Forschung bisher kaum beachtet wurden oder kontrovers diskutiert werden (Krombholz 1998, 2008). Hier versprechen die Daten des Projektes neue und gesicherte Erkenntnisse aufgrund des großen Stichprobenumfangs und der Vielzahl von erhobenen Variablen, die multivariate Auswertungsschritte ermöglichen.

3.2 Hintergrund der Studie und aktueller Forschungsstand

Wie bereits in Kapitel 2 beschrieben, stand die motorische Entwicklung lange Zeit nicht im Fokus der entwicklungspsychologischen Forschung, wurde doch gerade die Entwicklung der grundlegenden Bewegungsformen als biologischer Reifungsprozess und damit weitgehend unabhängig von äußeren Einflussfaktoren verstanden.

Nachfolgend werden – sehr verkürzt – einige theoretische Konzepte und empirische Studien dargestellt, die sich mit möglichen äußeren Einflüssen auf die motorische Entwicklung von Säuglingen und Kleinkindern beschäftigen und damit den forschungstheoretischen Anknüpfungspunkt für die „Meilensteine“ bilden. Anschließend wird die aktuelle Datenlage zu möglichen Einflussfaktoren skizziert, aus der sich die zentralen Fragestellungen der vorliegenden Studie ableiten.

Motorische Entwicklung im Blick – ein kurzer historischer Abriss

Den entscheidenden Anstoß für die wissenschaftlich-empirische Auseinandersetzung mit der menschlichen Ontogenese lieferte Charles Darwin Ende des 19. Jahrhundert (Wollny 2007): In seinem Werk „Biographical sketch of an infant“ beschäftigte er sich mit der (motorischen) Entwicklung von Kindern (Darwin 1877). Darwin zufolge ist die motorische Ontogenese in der Biologie verankert und daher solle die Natur des Menschen in der gleichen Weise betrachtet werden wie die sonstige Natur (organismische Evolutionstheorie). Als Entwicklungsursachen gelten aus seiner Sicht allein genetische Faktoren.

Zu Beginn der 1950er Jahren kommt es zu einer grundlegenden Abkehr von den organismischen Entwicklungsmodellen: Behavioristische Lerntheorien betonen den Einfluss der Umwelt und gehen davon aus, dass Kinder allein durch äußere Reize geformt werden und fast ausschließlich materiale und soziale Umweltfaktoren auf die Entwicklung einwirken (z.B. Skinner 1953).

Der Arzt und Psychologe Arnold Gesell (1880-1961) hingegen betonte die Wichtigkeit des Wechselspiels zwischen Genen und Umwelteinflüssen. Er ging davon aus, dass psychisches Wachstum, ähnlich wie physisches, vor allem durch die Gene vorbestimmt ist und Umwelteinflüsse lediglich eine untergeordnete Rolle spielen. Gesell fand in seinen Untersuchungen an mehr als 1000 Kindern heraus, dass Entwicklung einer hierarchischen Folge von motorischen Entwicklungsschritten unterliegt und sich bei den von ihm erforschten Kindern die

motorischen Grundformen wie Greifen, Sitzen oder Stehen stets in der gleichen Reihenfolge und in annähernd gleichem Lebensalter zeigten (Gesell 1954).

Während Gesell die Meinung vertrat, dass die motorische Entwicklung von Kindern einem von der Natur vorgegebenen Ablauf folge, der kaum beschleunigt werden könne, versuchte die amerikanische Psychologin Myrtle McGraw (1899-1988) dies mit einer Zwillingsstudie zu widerlegen. Eine ihrer zentralen Fragestellungen lautete: Lässt sich durch gezieltes Training beeinflussen, wann die Stadien auftreten, die ein heranwachsender Säugling in seiner Motorik durchläuft? McGraw konnte mit ihren Untersuchungen an den Zwillingsbrüdern Woods zeigen, dass sich frühe motorische Fähigkeiten durchaus durch Training beeinflussen lassen – wenn sich auch keine langfristigen Effekte zeigten und ihre Versuchsanordnung später kritisiert wurde (Bergen et al. 1992).

Emmi Pikler führte zwischen 1946 und 1963 in Budapester Kinderheimen zahlreiche Untersuchungen zur selbstständigen Bewegungsentwicklung von Säuglingen und Kleinkindern durch. Die Studien folgten allesamt dem gleichen Konzept: großer Freiraum zur Bewegung, bewegungsfreundliche Kleidung und verschiedene Spielobjekte. Ihr Fazit war, dass gesunde Kinder keine Anregung durch Erwachsene brauchen, um ihre grundlegenden grobmotorischen Aktivitäten zu entfalten. Besondere Bedeutung haben nach Pikler die sogenannten transitorischen Verhaltensweisen (Umdrehen, Rollen...) – sie gewährleisteten die Kontinuität der motorischen Entwicklung (Pikler 2001).

Remo Largo folgert aus seinen Zürcher Längsschnittstudien, dass interindividuelle Variabilität gesunder Vielfalt entspricht und nicht pathologisch ist (Largo & Jenni 2004). Er ist der Ansicht, dass Reifungsprozesse einen grundlegenden Einfluss auf die motorische Entwicklung haben und Kinder sich ihrem Reifungszustand entsprechend die motorischen Fähigkeiten selbstständig aneignen. Neu und anders als bis in die 1980er üblich, geht er nicht mehr davon aus, dass die Entwicklung in den ersten beiden Lebensjahren bei allen Kindern etwa gleich verläuft, sondern die lokomotorische Entwicklung bei gesunden Kindern vielfältig ist und interindividuelle Variabilität dazu führt, dass 13 Prozent der Kinder abweichende Entwicklungswege nehmen (Largo 1985, Largo & Jenni 2004).

An die Bedeutung der hohen Variabilität der motorischen Entwicklung schließt auch die vorliegende Forschungsstudie an: Durch die Anlage als Panelstudie und den großen Stichprobenumfang kann die interindividuelle Variabilität der einzelnen Meilensteine erfasst und

aufgezeigt werden, welche Abweichungen von der vermuteten ontogenetisch festgelegten Abfolge der motorischen Entwicklungsschritte auftreten und wie häufig diese sind.

Forschungsstand zu äußeren Einflussfaktoren auf die motorischen Entwicklung

Der Forschungsstand zu den Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung von Kindern bis zu 24 Monate kann als unbefriedigend bezeichnet werden: In den meisten Studien wird die motorische Entwicklung nur am Rande untersucht. Volker Scheid weist darauf hin, dass der motorischen Entwicklung von Kindern innerhalb der Entwicklungs- und Sportpsychologie sowie der Bewegungswissenschaft zu wenig Bedeutung geschenkt wurde und kritisiert das Missverhältnis, welches zwischen der Bedeutung, die dieser Thematik zugeschrieben wird und der defizitären Forschungslage besteht (Scheid 1989).

Es lassen sich jedoch Faktoren finden, die die motorische Entwicklung von Babys auf positive oder negative Weise beeinflussen. Zuerst seien an dieser Stelle jedoch die Faktoren genannt, die *keinen Einfluss* auf die motorische Entwicklung haben. Dazu gehören der Sozialstatus der Eltern und der Wohnort der Familie. Entgegen der Annahmen von Scheid ließ sich auch für regelmäßig organisierte Bewegungsangebote, wie beispielsweise Babyturnen oder -schwimmen sowie Kontakten zu Gleichaltrigen kein fördernder Einfluss auf die motorische Entwicklung feststellen (Scheid 1989).

Faktoren, die sich dagegen *negativ* auf die frühkindliche motorische Entwicklung auswirken können, sind vor allem biologischer und psychosozialer Natur. Besonders große Effekte sind für ein sehr niedriges Geburtsgewicht und zerebrale Krampfanfälle nachzuweisen (Laucht u.a. 1992). Erwartungsgemäß kann sich eine Frühgeburt negativ auf die Entwicklung auswirken. Auch eine frühkindliche Hirnschädigung (Zerebralparese) kann oftmals mit einer Störung der motorischen Bewegungsabläufe, Funktionen und Haltung einhergehen. Generell ist anzumerken, dass nicht nur die motorische, sondern die allgemeine Entwicklung umso ungünstiger verläuft, je mehr biologische Probleme während der Schwangerschaft oder bei der Geburt auftreten.

Von den psychosozialen Risikofaktoren wirken sich insbesondere eine unerwünschte Schwangerschaft und psychische Auffälligkeiten der Eltern ungünstig aus. Weitere psychosoziale Risikofaktoren wie beispielsweise ein niedriges Bildungsniveau der Eltern oder chroni-

sche Probleme in der Partnerschaft haben einen negativen Einfluss, vor allem, wenn sie gehäuft auftreten (Laucht et al. 1992).

Psychosoziale Risikofaktoren können die biologischen noch verstärken: „So entwickeln sich Kinder nach schweren organischen Komplikationen umso schlechter, je belasteter ihre psychosozialen Lebensverhältnisse sind“ (vgl. Laucht et al. 1992, S. 278).

Es gibt jedoch auch Faktoren, die einen *positiven* Einfluss auf die motorische Entwicklung haben sollen. Sie lassen sich vor allem im Bereich Erziehungsverhalten/-einstellung sowie (Spiel-) Umgebung und Spielmaterialien finden. Eine altersentsprechende Zuwendung und Anregung des Kindes durch die Eltern fördert seine motorische Entwicklung (Krauß & Ettrich 1996). Wird es dem Kind ermöglicht, sich frei zu bewegen, seine Umwelt zu erkunden und erhält es die Gelegenheit, Spielmaterialien intensiv zu verwenden, wirkt sich dies positiv auf seine Grobmotorik aus. Die genannten Punkte werden durch eine permissive Erziehungseinstellung begünstigt. Anzumerken ist jedoch, dass sich die genannten Aspekte negativ auf die Feinmotorik auswirken, die stattdessen durch eine Begrenzung des Raumangebots gefördert wird (Scheid 1989).

Studien zur Ermittlung der grundlegenden motorischen Meilensteine

Aktuelle und repräsentative Daten zur motorischen Entwicklung liefert die WHO Motor Development Study (2000-2003). Im Rahmen dieser Studie wurden weltweit in fünf Ländern (Ghana, Indien, Norwegen, Oman und USA) insgesamt mehr als 1100 Kinder im Altersbereich von vier Monaten bis zum Zeitpunkt, an dem sie frei gehen konnten, auf ihre motorische Entwicklung hin untersucht. Folgende sechs Meilensteine der motorischen Entwicklung wurden in der WHO Motor Development Study erhoben:

- Sitzen ohne Unterstützung
- Krabbeln auf Händen und Knien
- Stehen mit Festhalten
- Gehen mit Festhalten
- freies Stehen und
- freies Gehen.

Da Deutschland an der WHO-Studie nicht teilgenommen hat, erschien es geboten, die WHO-Studie zu ergänzen und valide „deutsche“ Daten zur motorischen Entwicklung von Kindern in

den ersten Lebensjahren zu generieren. Ferner soll mit der vorliegenden Studie die WHO-Untersuchung um zusätzliche Meilensteine der grobmotorischen Entwicklung (z. B. Drehen aus Bauch und Rückenlage, Robben, selbständiges Aufrichten), aber auch der Handmotorik (Entwicklung des Greifens) erweitert werden, da zur feinmotorischen Entwicklung nur wenige Daten vorliegen.

3.3 Zentrale Fragestellungen

Aus dem Forschungsstand und der dargestellten „Datenlücke“ in Bezug auf die motorische Entwicklung von Kindern in den ersten Lebensjahren lassen sich folgende zentrale Fragestellungen und Themen ableiten, die in der Studie „Meilensteine“ behandelt werden sollen:

1. **Ermittlung von taggenauen Normwerten** für 18 grundlegende motorische Meilensteine (grob- und feinmotorische) anhand einer ausreichend großen Stichprobe und – soweit dies möglich ist – ein Vergleich mit vorliegende Normwerten (insbesondere mit den Daten der WHO und den Bayley Scales)
2. **Prozentränge für jeden Meilenstein**, Ermittlung der Streubreite und „kritischer“ Werte
3. **Aussagen über das Auftreten und die Reihenfolge der Meilensteine**, auch im Vergleich zu bereits vorliegenden Entwicklungskalendern
4. Anhand der im **Vergleich zu vorliegenden Studien** relativ großen Anzahl von Beobachtungen soll folgenden differentiellen Fragestellungen nachgegangen werden:
 - a) Gibt es Unterschiede in der Entwicklung von Jungen und Mädchen hinsichtlich des Auftretens und der Reihenfolge der untersuchten Meilensteine?
 - b) Welche Rolle spielen die Dauer der Schwangerschaft und der Gesundheitszustand des Kindes?
 - c) Besteht ein Zusammenhang mit der Ernährung (z.B. wurde gestillt und wie lange?)
 - d) Hat das Vorhandensein von Geschwistern einen Einfluss auf die motorische Entwicklung (Stichwort: Vorbild, gelassenerer Einstellung der Eltern)?
 - e) Wie verläuft die Entwicklung bei Mehrlingen (v.a. Zwillingen)?

- f) Gibt es Zusammenhänge mit speziellen „Fördermaßnahmen“ (z. Babyschwimmen, Teilnahme an PEKIP-Kursen) oder der Art und Weise, wie Babys vorwiegend transportiert werden (Tragetuch, Kinderwagen, Babyschale)?
- g) Lassen sich Zusammenhänge mit dem Alter der Mutter nachweisen?
- h) Bestehen Zusammenhänge mit dem Bildungsstand, der sozialen Lage und den Wohnverhältnissen?

In dem vorliegenden Projektbericht wird auf einige ausgewählte Ergebnisse eingegangen; weitere Veröffentlichungen in Fachzeitschriften sind geplant. Informationen zu bisherigen Veröffentlichungen und bereits publizierten Ergebnissen finden sich auf der Homepage des Projektes (www.meilensteine.bayern.de) unter „Aktuelles“.

4. Forschungsdesign und methodisches Vorgehen

Das Projekt Meilensteine ist als Panel-Studie angelegt, d.h. die Abfolge der ausgewählten Entwicklungsschritte von Kindern in den ersten zwei Lebensjahren wird im Längsschnitt erhoben. Dabei geht es um die Analyse der Entwicklungsschritte beim einzelnen Kind, die von den Eltern durch Beobachtungen an ihren Kindern dokumentiert und mit Hilfe einer Online-Anwendung gemeldet werden.

Dieser Ansatz steht in der Tradition der „Bürgerwissenschaft“ (Citizen Science) bei der sich interessierte Laien an wissenschaftlichen Erkenntnisprozessen – meist als BeobachterInnen – aktiv beteiligen können.

An der Studie können Eltern aus Deutschland, Österreich und der Schweiz teilnehmen. Voraussetzung für die Teilnahme an der onlinebasierten Forschungsstudie ist ein internet-fähiger Computer, die Laufzeit beträgt ca. 1 ½ Jahre – im besten Fall ab Geburt des Babys bis zum Erreichen des letzten Meilensteins („freies und sicheres Gehen“).

Um mögliche Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung von Kindern zu ermitteln, werden die Teilnehmenden nach der Anmeldung gebeten, einen kurzen Fragebogen mit Angaben zum Verlauf der Schwangerschaft und zum Kind, u.a. dessen Geburtsgröße und -gewicht auszufüllen. Sobald das Kind den letzten Meilenstein („freies und sicheres Gehen“) bewältigt hat, werden die Eltern noch einmal ausführlicher zur Entwicklung und zum häuslichen Umfeld befragt, u.a. ob das Kind eine Krippe/Tagespflege besucht hat, Geschwisterkinder geboren wurden oder schwere Krankheiten während des Beobachtungszeitraumes aufgetreten sind.

Zur Durchführung des Forschungsvorhabens

Nach der Konzeptionsphase, in der das Design sowie die methodische Durchführung festgelegt und die Erhebungsinstrumente entwickelt wurden (August 2012 bis Juni 2013), wurde in der Juli-Ausgabe der Zeitschrift „Baby & Familie“ der Meilenstein-Entwicklungskalender veröffentlicht. Gleichzeitig wurde die parallel dazu entwickelte Online-Anmeldung freigeschaltet.

Im November 2013 wurde das Projekt Meilensteine in einem Fernsehbeitrag des Bayerischen Rundfunks in der Sendereihe „Gesundheit!“ vorgestellt, was zu einem starken Anstieg

der Anmeldungen führte. In einer ersten Verlosungsaktion im Dezember 2013 wurden die teilnehmenden Familien – ganz im Sinne der Bürgerbeteiligung – gebeten, kritische Rückmeldungen zum Projekt zu geben: *Was gefällt Ihnen gut, was weniger? Gibt es „Stolperfallen“ bei der Nutzung der Online-Anwendung? Worin sehen Sie Verbesserungspotential?* Daraufhin wurde der Webauftritt des Projektes noch einmal überarbeitet und auf die Neuerungen (z.B. FAQ – Häufig gestellte Fragen) hingewiesen. Im April 2014 fand ein flächendeckender Versand von Flyern und Informationsmaterialien statt, der zu einem erneuten Anstieg der Teilnehmezahlen führte. Zu diesem Zeitpunkt nahmen ca. 800 Eltern mit ihren Babys teil. Nach einer Zwischenauswertung im Mai 2014 wurden erste, vorläufige Ergebnisse der Fachöffentlichkeit präsentiert. Im Herbst 2014 konnte eine zweite Verlosung realisiert werden, zudem wurde der Projektflyer überarbeitet und an weitere relevante Akteure im Feld (Hebammen, Frühförderstellen) versandt.

Im Frühjahr 2015 wurden zur Rekrutierung von interessierten jungen Eltern Kliniken und Krankenhausbetreiber in München und z.T. deutschlandweit kontaktiert mit der Bitte um Unterstützung des Forschungsvorhabens. Zudem wurde über verschiedene Anbieter von Babyschwimmkursen Flyer zum Projekt verteilt. Ergänzt wurden diese Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit durch die Berichterstattung über das Projekt Meilensteine in einschlägigen Eltern- und Hebammenzeitschriften (u.a. Die Hebamme, Natur, Apotheken Umschau) und Online-Plattformen, die sich speziell an Familien mit Kindern richten (z.B. eltern.de, urbia.de.).

Darüber hinaus stellte das Meilenstein-Team das Projekt dem Fachpublikum auf verschiedenen Veranstaltungen und Tagungen vor.

4.1 Citizen Science – Ansatz der „Bürgerwissenschaften“

Seit mehr als 100 Jahren hat sich die Beteiligung von „Laien“ bei der Gewinnung naturwissenschaftlicher und insbesondere biologischer Erkenntnisse bewährt, vor allem bei der Erfassung von für WissenschaftlerInnen nur schwer zugänglichen Beobachtungsobjekten (z.B. Vogelbeobachtungen). Dieser Ansatz, der v.a. in angelsächsischen Ländern verbreitet ist, wird als „Bürgerwissenschaft“ (engl. Citizen Science) bezeichnet. Auch bei der Beobachtung von Kindern und ihren vielfältigen Bildungs- und Entwicklungsprozessen verspricht dieser

innovative Ansatz wertvolle Ergebnisse, sind es doch die Eltern, die ihre Kinder so intensiv beobachten können, wie es externen Beobachtern nicht möglich ist.

In den letzten Jahren sind viele „Citizen Science“-Projekte entstanden, was nicht verwundert dank der digitalen Vernetzung und v.a. der Ausbreitung der Smartphones – hat nun doch jeder eine kleine „Forschungsstation“ dabei, immer und überall, Kamera zur Dokumentation gleich inklusive.

Die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanzierte Plattform „Bürger schaffen Wissen“ (www.buergerschaffenwissen.de) hat eruiert, dass Laien- und ProfiwissenschaftlerInnen aus allen Fachrichtungen in Deutschland inzwischen mehr als 60 Bürgerforschungsprojekte ins Leben gerufen haben. Die akademische Forschung profitiert von diesem Trend, Publikationen in einschlägigen Fachzeitschriften, die auf von Laien erhobenen Daten basieren, sind keine Seltenheit mehr. Den Hobby-ForscherInnen bringt ihr Engagement vor allem eines: das gute Gefühl, an etwas mitzuarbeiten und einen eigenen Beitrag zur Forschung zu leisten, was auch die schriftlichen Rückmeldungen der Eltern und E-Mails an das Team „Meilensteine“ zeigen. Die Tatsache, dass sich so viele Familien am Forschungsvorhaben beteiligten, spricht für die Attraktivität als bürgerwissenschaftliches Projekt: Die Beobachtung und Dokumentation ist kostengünstig (es werden weder externe BeobachterInnen noch teure Messinstrumente benötigt), praxisnah, nicht zu abstrakt und einfach durchzuführen.

Hauptargument gegen die Bürgerforschung ist die Verlässlichkeit der Daten. Eine zu hohe Komplexität der Forschungsfragen kann zu fehlerhaften Messwerten führen, hier stößt der Ansatz der Citizen Science an seine Grenzen.

4.2 Instrumente zur Datengewinnung

Die Erhebung der Daten anhand des „EntwicklungsKalenders“ erfolgt vorwiegend EDV-basiert mit Hilfe einer Online-Anwendung, kann aber auch „klassisch“ im Sinne einer Paper-Pencil-Befragung, Zurücksendung via Post oder E-Mail, verwendet werden. Grundlage und „Herzstück“ beider Erhebungsformen bildet der im Rahmen des Projektes erstellte EntwicklungsKalender sowie die Fragebögen zur Ermittlung möglicher Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung.

4.2.1 Der EntwicklungsKalender als Beobachtungs- und Dokumentationsinstrument

Um die motorische Entwicklung erfassen und messen zu können, wurde im November 2012 auf Grundlage einer breiten Literaturrecherche ein erster Entwurf des sogenannten Meilenstein-Kalenders erstellt. Dieser umfasst insgesamt 18 „Meilensteine“ der motorischen Entwicklung, d.h. bedeutsame Schritte, die ein Baby in den ersten Lebensmonaten und -jahren hin zum sicheren Laufen bewältigt. Neben 14 grobmotorischen Meilensteinen wurden auch vier wichtige fein- bzw. handmotorische Fertigkeiten (z.B. einen Gegenstand von der einen in die andere Hand übergeben) aufgenommen. Dieser EntwicklungsKalender dient nicht nur als „Erhebungsinstrument“ und zur Datengewinnung, sondern stellt gleichzeitig eine persönliche Erinnerung an die Bewältigung der wichtigsten Stufen der (motorischen) Entwicklung des eigenen Kindes dar, was sich – laut verschiedener Kommentare der TeilnehmerInnen – positiv auf die Bereitschaft zur Beteiligung an der Studie auswirkte.

Bei der Auswahl der Meilensteine wurde einerseits darauf geachtet, dass Entwicklungsschritte gewählt wurden, die bereits in anderen empirischen Studien (z.B. WHO 2006) erhoben wurden, zum anderen sollten sie bedeutsam für die motorische Entwicklung von Kindern in den ersten Lebensjahren und zudem für Eltern gut beobachtbar sein. Dabei wurde besonderes Augenmerk auf eine klare und verständliche Beschreibung der Meilensteine sowie aussagekräftige und geschlechtsneutrale Bilder gelegt, die in Zusammenarbeit mit Isabella Zacharias, einer Grafikerin des Wort & Bild Verlages, entwickelt wurden (siehe Anhang). Die erste Version des Kalenders wurde mit Expertinnen und Experten aus dem Bereich Entwicklungspsychologie und frühe Kindheit diskutiert und daraufhin überarbeitet.

Der Entwicklungskalender wurde in der Juli-Ausgabe des Jahres 2013 der Zeitschrift „Baby & Familie“ so abgedruckt, dass interessierte Eltern ihn herausnehmen und (z.B. über der Wickelkommode) anbringen konnten. Ein Begleitartikel mit Zitaten aus einem vorab mit dem Forschungsteam geführten Interview ergänzte den Kalender, beschrieb Ablauf und Zielsetzung und rief zur Teilnahme an der Studie auf. In einem kurzen Bericht in der März-Ausgabe 2014 der Zeitschrift wurde die Studie erneut vorgestellt und wiederum zur Teilnahme aufgerufen.

Die Zeitschrift „Baby & Familie“ hat eine Auflage von ca. 750.000, was in etwa der Anzahl der Geburten in Deutschland entspricht, und ist in den meisten Apotheken in Deutschland (z.T. auch Österreich und Schweiz) kostenlos erhältlich.

Eine vorgesehene Übersetzung des Kalenders in die wichtigsten in Deutschland gesprochenen Zweitsprachen (türkisch, russisch, serbisch, kroatisch) konnte nicht realisiert werden, da hierfür keine zusätzlichen finanziellen Mittel bewilligt wurden.

4.2.2 Prä- und Postbefragung der Eltern

Um mögliche Einflussfaktoren (Hintergrundvariablen) auf die motorische Entwicklung zu ermitteln, wurden die teilnehmenden Familien gebeten, sowohl am Anfang als auch am Ende ihrer Studienteilnahme einen kurzen Fragebogen auszufüllen.

Beide Befragungen erfolgen online und sind einfach und schnell (ca. 5 bis 7 Minuten) durchzuführen – auch dank einer geschickten Filterführung und einer klaren grafischen Darstellung. Beide Fragebögen wurden einem Pretest unterzogen und überarbeitet.

Die Teilnahme an den Befragungen ist freiwillig und anonym, lediglich die Angabe des Geburtstermins sowie die Angabe eines (fiktionalen) Namens des beobachteten Kindes ist für die Teilnahme zwingend erforderlich. Über die Zuordnung mit Hilfe des Namens und des Geburtsdatums können die beiden Fragebögen (prä/post) zusammengeführt und die Daten „gematcht“ werden.

Prä-Befragung: Fragebogen zu Beginn der Erhebung

Die Befragten werden zunächst darauf hingewiesen, dass es bei ein paar Fragen erforderlich sein könnte, die Eintragungen im Mutterpass bzw. Kinder-Untersuchungsheft/ Vorsorgeheft („gelbes Heft“) heranzuziehen.

Die „Prä-Befragung“, d.h. der Fragebogen, den die Eltern mit der ersten Eintragung eines Meilensteins erhalten, umfasst 24 Items; die Fragestellungen ergeben sich aus den Überlegungen zu den möglichen Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung. Angaben zu folgenden Bereichen werden erhoben:

- 1) Die **Angaben zum Kind** umfassen neben dem Geburtsdatum und dem berechneten Entbindungstermin das Geschlecht, das Gewicht und die Körperlänge bei der Geburt. Ebenfalls wird erfasst, ob das Kind ein Zwilling oder Drilling ist. Darüber hinaus wird der APGAR-Score (5 und 10 Minuten) erfragt und die gegenwärtige Zufriedenheit mit der Gesundheit und der Entwicklung des Kindes.
- 2) Bei den **Fragen zum Geburtsverlauf** wird auf den Verlauf der Schwangerschaft eingegangen bzw. die Frage nach Komplikationen gestellt und erfragt wie (spontan, vaginale Operation oder Kaiserschnitt) und wo (Krankenhaus, Geburtshaus etc.) das Kind entbunden wurde.
- 3) Bei den **Angaben zu Geschwistern und Eltern** werden das Vorhandensein älterer Geschwister, deren Geburtsdatum und Geschlecht sowie das Alter der Mutter/des Vaters bei Geburt des (Ziel-) Kindes und der höchste erreichte Schul- und Berufsabschluss erfragt.
- 4) Die **Angaben zum Lebens- und Wohnumfeld** umfassen die Sprache, die überwiegend zu Hause gesprochen wird, die Größe des Wohnortes (in Einwohnerzahlen) sowie die zur Verfügung stehenden Wohnfläche.
- 5) Der Fragebogen endet – wie auch die Befragung am Ende der Teilnahme an der Forschungsstudie – mit einem Dank und der Möglichkeit, Kommentare oder Anregungen zu hinterlassen (freie Antwortmöglichkeit) sowie der Frage nach dem/der Ausfüller/in, (Mutter, Vater, beide gemeinsam oder weitere Personen).

Post-Befragung: Fragebogen nach dem Erreichen des letzten Meilensteins

Nach dem Eintragen des letzten Meilensteins werden die Eltern gebeten, noch einmal vertieft Angaben zum Kind, seiner Gesundheit, dem Lebensumfeld sowie zu einschneidenden Ereignissen im Beobachtungszeitraum zu machen. Der Post-Fragebogen umfasst ca. 40 Items.

- 1) Erfragt wird, ob und wann die **U6-Untersuchung** durchgeführt wurde und wie groß und schwer das Kind bei der U6-Untersuchung war.
- 2) Es folgen Fragen zum **Stillen** sowie zur **Einführung der Beikost** (Brei- oder Familienkost).
- 3) Erhoben wird der vornehmliche „**Transport**“ des Kindes (z.B. Babytuch oder -trage, Kinderwagen) sowie die **Teilnahme an Freizeitaktivitäten** (Besuch von Babyschwimmkursen, Teilnahme an PEKIP-Gruppen, Spielplatzbesuche).
- 4) Bei den Angaben zur derzeitigen **Betreuungssituation** wird u.a. auch die Inanspruchnahme sowie **Dauer und Umfang einer außerfamiliären Betreuung** erfragt.
- 5) Gefragt wird auch nach der **Erwerbstätigkeit der Eltern** und der **Zeit, die gemeinsam mit dem Kind** verbracht wird.
- 6) Fragen zur Gesundheit umfassen die Zufriedenheit mit der **gesundheitlichen und allgemeinen Entwicklung** des Kindes, vorhandene **Allergien und Unverträglichkeiten** sowie **schwerwiegende Erkrankungen**, die das Kind im Beobachtungszeitraum erlitt, zusätzlich werden diagnostizierte Entwicklungsauffälligkeiten bzw. -verzögerungen und Behinderungen erfragt.
- 7) Fragen zur **aktuellen Wohn- und familiären Situation** (weitere Geschwister?) bilden den Abschluss des Fragebogens.

Zusätzlich konnten die Eltern angeben (falls bekannt), in welchem Alter sie selbst die **ersten Schritte als Baby** meisterten.

4.2.3 Technische Umsetzung

In Zusammenarbeit mit dem Informationsverarbeitungszentrum (IVZ) für den Geschäftsbereich des Bayerisches Staatsministeriums für Arbeit und Soziales, Familie und Integration (StMAS) wurde im Frühjahr 2013 die Domain www.meilensteine.bayern.de freigeschaltet und auf der Website des IFP eine Homepage zum Projekt eingerichtet. Auf dieser erhalten interessierte Eltern Informationen rund um das Projekt Meilensteine (Konzeption und Ablauf der Studie, FAQ) und bekommen wertvolle Literatortipps sowie Hinweise zu Onlineangeboten rund um das Thema motorische Entwicklung.

Auf dieser Plattform können sich die Eltern zur Teilnahme an der Studie anmelden. Hierzu sind die Angabe einer gültigen E-Mail-Adresse und ein Passwort erforderlich. Nach der Registrierung mit dem Hinweis auf die eingehaltenen Datenschutzbestimmungen gelangen die TeilnehmerInnen zum passwortgeschützten internen Bereich und zur Online-Version des Meilenstein-Kalenders und der Fragebögen. Hier können die entsprechenden Einträge vorgenommen werden. Neue Einträge erfolgen wiederum über die Eingabe der E-Mail-Adresse und des Passwortes.

Als „Stolperstein“ bei der technischen Durchführung des Projektes hatte sich zunächst die Idee erwiesen, die Website für den Antrag auf Elterngeld (das seit 2012 online beantragt werden kann) als Plattform für die Teilnahme an den Meilensteinen zu nutzen – durch eine Fehlprogrammierung konnten ca. einen Monat nach Freischaltung nur Anmeldungen mit bayerischen Postleitzahlen registriert werden.

Datenschutzrechtliche Bestimmungen

Da bei der Registrierung die Angabe einer E-Mail-Adresse unumgänglich ist und in der Online-Befragung sensible personenbezogene Daten abgefragt, gespeichert und analysiert werden (automatisiertes Verfahren), wurde das Projektvorhaben zunächst im Februar 2012 mit der Datenschutzbeauftragten des IFP besprochen und nach Antrag auf Prüfung vom Datenschutzbeauftragten des StMAS bewilligt.

Alle datenschutzrechtlichen Bestimmungen wurden eingehalten. Die Angaben werden streng vertraulich behandelt, ausschließlich für das genannte Forschungsvorhaben verwendet und nicht an Dritte weitergegeben. Die erhobenen Daten werden anonymisiert ausgewertet, so dass keine Rückschlüsse auf einzelne Personen möglich sind.

4.3 Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit

4.3.1 Rekrutierung von teilnehmenden Familien

Zur Rekrutierung von interessierten Eltern mit Neugeborenen und Säuglingen wurden verschiedene Maßnahmen zur Bekanntmachung des Forschungsvorhabens lanciert. Zunächst wurde ein Flyer zum Projekt konzipiert, der neben den wichtigsten Informationen zum Forschungsvorhaben auch das Beobachtungs- und Dokumentationsinstrument der Studie, den Entwicklungskalender, umfasst (siehe Anhang).

Der Projektflyer wurde an mehreren zentralen Stellen ausgelegt, auf Veranstaltungen verteilt und an folgende Institutionen und zentrale Akteure im Bereich frühkindliche Entwicklung und Bildung versandt:

- alle 47 bayerischen Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
- Koordinierungsstellen der Familienstützpunkte in Bayern
- Landesverband Mütter- und Familienzentren in Bayern e.V.
- Deutscher Hebammen Verband e.V., Bund freiberuflicher Hebammen Deutschlands e.V.
- Berufs- und Landesverband der Frauenärzte e.V. sowie der Kinder- und Jugendärzte e.V.
- Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände
- PEKiP e.V.

Darüber hinaus wurden Plakate gestaltet, die zusammen mit den Flyern an Arzt- und Hebammenpraxen sowie Säuglingsstationen von Krankenhäusern und ambulanten Geburtshäusern mit der Bitte um Aushang geschickt wurden.

Über das Forschungsvorhaben wurde in hausinternen Publikationsorganen (IFP-Infodienst, Online-Familienhandbuch), in verschiedenen Zeitschriften (u.a. Hebammenforum, Leben und Erziehen, Kidy swissfamily, Natur), auf Online-Plattformen, die sich speziell an Familien richten (urbia.de, eltern.de) und bürgerwissenschaftliche Projekte vorstellen (www.buergerschaffenwissen.de), informiert und zusätzlich mit ähnlichen Forschungsprojekten verlinkt (z.B. Kinderturnstiftung Baden-Württemberg „Babys in Bewegung“). Zum Ende der Projektlaufzeit konnten auch vermehrt KursleiterInnen von Babyschwimmkursen als MultiplikatorInnen für das Forschungsvorhaben gewonnen werden.

4.3.2 Stichprobenpflege

Um die Stichprobe zu „pflegen“ und die Familien zur Teilnahme an der Längsschnittstudie zu motivieren, wurden verschiedene Verlosungen durchgeführt: Dabei gab es attraktive Sachpreise, die von verschiedenen Firmen (Stokke, Ravensburger, MAM Babyartikel, Zeitschrift Eltern) gestiftet und unter allen Einsendungen verlost wurden. Im Rahmen der Verlosung wurden die Eltern u.a. aufgerufen, kritisch Rückmeldung zur Online-Anwendung zu geben und ein Foto ihres Babys einzusenden, auf dem es gerade einen motorischen Meilenstein bewältigt. Darüber hinaus wurden über die Rubrik „Aktuelles“ die Eltern über spannende Entwicklungen und Neuerscheinungen rund um das Projekt sowie Hinweise und Tipps, wie Kinder in ihrem natürlichen Drang nach Bewegung unterstützt werden können, informiert. Die Einrichtung einer „Telefonsprechstunde“, die den Eltern einen direkten Kontakt mit einem Experten aus dem Bereich Bewegung und Motorik ermöglichen sollten, hat sich nicht bewährt.

4.4 Wissenstransfer und Nachwuchsförderung

Im Lauf des Projektes wurde das Forschungsvorhaben auf verschiedenen Kongressen und in wissenschaftlichen Institutionen vorgestellt, u.a. auf dem 5. IFP-Fachkongress, dem 49. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, am Leibniz-Institut für Bildungsverläufe in Bamberg und am Psychologischen Institut der Universität Osnabrück. Zudem wurde das Projekt Meilensteine bei der Auftaktveranstaltung der Dialogforen Citizen Science in Leipzig präsentiert und in zwei hausinternen Kolloquien mit den Kolleginnen und Kollegen des IFP diskutiert. Bereits vorliegende Veröffentlichungen zum Projekt sind im Literaturverzeichnis aufgelistet.

In das Projekt Meilensteine waren insgesamt vier Forschungspraktikantinnen – in unterschiedlichem Umfang – eingebunden. Im Sinne der Nachwuchsförderung wurden die Studentinnen aktiv an der Konzeption und Durchführung der Studie beteiligt, v.a. bei der Datenaufbereitung sowie den Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit stellten Marion Ellinger, Jasmin Jäntschi, Isabelle Bier und Nathalie Mack (Auflistung in der chronologischer Reihenfolge ihrer Mitwirkung) eine wertvolle Unterstützung dar.

5. Ausgewählte Ergebnisse der Meilenstein-Studie

Vor der Darstellung einiger ausgewählter Ergebnisse erfolgt zunächst eine Beschreibung der Stichprobe: Wer hat sich an der Studie beteiligt? Was zeichnet Eltern und Familien aus, die sich bei den „Meilensteinen“ angemeldet haben? Welche Aussagen lassen sich über die Babys in der Stichprobe machen? Anschließend werden die Ergebnisse rund um die Meilensteine dargestellt: Wann und in welcher Reihenfolge treten die Meilensteine auf? Gibt es Faktoren, die auf die motorische Entwicklung einwirken? Wenn ja, welche?

Wo immer dies möglich ist, sollen unsere Daten mit denen der Amtsstatistik (Statistisches Jahrbuch 2013) verglichen werden, um erste Hinweise auf die Repräsentativität unserer Stichprobe zu erhalten.

5.1 Stichprobenbeschreibung

Insgesamt liegen Angaben zu 1539 Babys (Stichtag: 1. Dezember 2015) vor, d.h. die berichteten Ergebnisse beziehen sich, wenn nicht anders vermerkt, auf ein $N = 1539$. An der „Prä-Befragung“ zu Beginn der Studienteilnahme nahmen 1400 Personen teil, den Fragebogen nach Abschluss der Teilnahme („Post-Befragung“) füllten etwa 250 der Eltern aus. Bisher haben knapp 300 Kinder den letzten Meilenstein (freies und sicheres Gehen) erreicht.

Was lässt sich über die Meilenstein-Babys und ihren Gesundheitszustand aussagen?

Geschlecht

In der Stichprobe befinden sich 755 (49,6 %) weibliche und 767 (50,4 %) männliche Babys. Das Verhältnis stimmt mit den Angaben des Statistischen Bundesamtes (2013) überein ($\chi^2 (1) = 0.22, p = 0.6$) – in Deutschland werden knapp mehr Jungen als Mädchen geboren (51 % Jungen, 49 % Mädchen) (Statistisches Bundesamt 2013).

Mehrlinge in der Stichprobe

Es befinden sich 1441 Einzelgeborene, 73 Zwillingspärchen und 2 Drillinge in der Stichprobe. Besonders spannend im Hinblick auf die Auswertung dürfte die Untersuchung der motorischen Entwicklung der vorhandenen Zwillinge sein (4,8 %).

Geburtsdatum

Die große Mehrheit der Babys wurde nach Angabe der Eltern im Jahr 2013 geboren. Die Daten zeigen einen „Peak“ im Mai/Juni 2013 und im Februar/März 2015 – beide Zeiträume fallen zusammen mit den verstärkten Öffentlichkeitsmaßnahmen, die zu diesen Zeitpunkten erfolgten.

Berechneter vs. tatsächlicher Geburtstermin

Angaben zum berechneten und tatsächlichen Geburtstermin ergaben eine durchschnittliche Differenz von vier Tagen ($M = 4,36$; $SD = 13,22$), wobei es größere Abweichungen und Unterschiede in der Anzahl der angegebenen Tage gibt, d.h. es finden sich Hinweise auf Übertragungen, es gibt aber auch einige „Frühchen“ in der Stichprobe¹.

Geburtsgewicht und -größe

Das schwerste Meilenstein-Baby wog bei Geburt 5850 Gramm, das leichteste war mit 950 Gramm ein „Frühchen“. Im Durchschnitt wiegen die Neugeborenen in der vorliegenden Studie 3,4 kg ($M = 3372$ g; $SD = 549$ g, siehe Tab. 1), wobei die Jungen bei der Geburt etwas schwerer als die Mädchen sind (3430 g vs. 3322 g). Diese Werte stimmen weitgehend überein mit den Angaben vom Statistischen Bundesamt (2013), welches als Geburtsgewicht für männliche Neugeborene 3,3 kg und für Mädchen 3,2 kg ermittelt hat. Die Meilenstein-Babys sind damit geringfügig schwerer als der Bundesdurchschnitt.

Ein ähnliches Bild zeigt sich auch bei der Größe bzw. Körperlänge bei Geburt: Die Neugeborenen in der Stichprobe sind bei Geburt zwischen 26 und 59 cm groß, im Durchschnitt 51 cm ($M = 51,3$; $SD = 2,9$), Jungen sind etwas größer (51,6 cm) als Mädchen (50,9 cm). Damit liegen die Meilenstein-Babys auch bei der Größe über dem Bundesdurchschnitt, der bei 49,1 cm (Mädchen) bzw. 49,9 cm (Jungen) liegt (Statistisches Bundesamt 2013).

¹ Von Frühgeburten spricht man bei unter 38 Wochen Schwangerschaft, als „übertragen“ gilt eine Schwangerschaft, wenn sie mehr als 42 Wochen dauert. Neugeborene, die vor der 28. Schwangerschaftswoche auf die Welt kommen, werden als „extrem früh geborene Frühgeborene“ bezeichnet und weisen ein Geburtsgewicht von max. 1000 Gramm auf; Babys, die zwischen der 28. und 32. SSW auf die Welt kommen, werden als „sehr früh Frühgeborene“ bezeichnet und haben i.d.R ein Geburtsgewicht von unter 1500 Gramm und die „Frühgeborenen“ vor der 37. SSW, wiegen meist weniger als 2500 Gramm (Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information/ICD10GM, 2016).

Tab. 1: Körperlänge und Gewicht bei Geburt (arithmetisches Mittel, Standardabweichung SD, Median, Prozentränge PR: 3 und 97 %)²

	N	Mittelwert	SD	Median	PR 3 %	PR 97 %
Größe (cm)	1522	51.3	2.9	51.0	46.0	56.0
Gewicht (g)	1521	3377	536	3400	2238	4280

Insgesamt kann man sagen, dass die Babys in der Stichprobe – bezogen auf die Geschlechterverteilung, Geburtsgewicht und -größe – repräsentativ für Neugeborene in Deutschland sind.

Apgar-Score

Informationen zum Gesundheitszustand der Kinder unmittelbar nach der Geburt liefert der Apgar-Score. Dieser ist ein Punkteschema, mit dem sich der klinische Zustand von Neugeborenen standardisiert beurteilen lässt. Mit Hilfe dieser Beurteilung wird der Zustand des Neugeborenen und dessen Anpassung an das Leben außerhalb der Gebärmutter beschrieben. Die Kriterien zur Beurteilung und Festlegung des Wertes umfassen folgende fünf Komponenten: Atemanstrengung, Herzfrequenz, Muskeltonus, Hautfarbe und Reflexauslösbarkeit. Die Bestimmung wird eine, fünf, zehn und 60 Minuten nach der Geburt durchgeführt, in der vorliegenden Befragung wurde nur der Wert der Messungen nach fünf und zehn Minuten nach Geburt abgefragt. Ein Wert von 7 bis 10 (nach fünf oder zehn Minuten) gilt als „sehr gut“. Die allermeisten Neugeborenen weisen einen Apgarwert von 9 oder 10 bei den Messungen fünf und zehn Minuten nach Geburt auf. Ein Fünftel (19,3 % bei fünf Minuten und 18,1 % bei zehn Minuten) der Eltern geben Apgarwerte von unter 7 Punkten an. Sehr niedrige Apgarwerte korrespondieren zum Teil auch mit den von den Befragten beschriebenen Schwierigkeiten während der Schwangerschaft und bei der Geburt.

² Die Prozentränge 3 und 97 werden traditionell gewählt, um positive oder negative „Ausreißer“ zu kennzeichnen und entsprechen einem z-Wert von - 1.88 und +1.88. So gilt z.B. ein Kind, dessen Body Mass Index (BMI) drei oder weniger als drei Prozent seiner Bezugsgruppe (Altersperzentil) beträgt, definitionsgemäß als „untergewichtig“, beträgt der BMI mehr als der Vergleichswert von 97 Prozent seiner Vergleichsgruppe als „stark übergewichtig“ oder „adipös“. – Diese Festlegung ist jedoch oftmals willkürlich und erfordert im Einzelfall eine weitere Begründung.

Zufriedenheit mit der Gesundheit und Entwicklung

Vor und nach der Teilnahme an der Studie konnten die Eltern die *Entwicklung und die Gesundheit ihrer Babys* anhand einer 4-stufigen Skala („sehr zufrieden“, „zufrieden“, „eher unzufrieden“, „unzufrieden“) einschätzen. Die meisten Eltern sind „sehr zufrieden“ (77,7 %) bzw. „zufrieden“ (21,5 %) mit dem Gesundheitszustand ihrer Babys, nur wenige Eltern geben an, „eher unzufrieden“ (1,5 %) oder „unzufrieden“ (0,1 %) zu sein. Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Beurteilung der Entwicklung allgemein – hier sind 82,4 % der Eltern „sehr zufrieden“, 17,3 % „zufrieden“ und 10 % (eher) unzufrieden. Die positive Bewertung setzt sich auch bei der Schlussbefragung fort.

Verlauf der Schwangerschaft

Bei der Frage nach dem Verlauf der Schwangerschaft konnten die Eltern zwischen den drei Ausprägungen „ohne“, „geringe“ oder „schwere“ Komplikationen wählen. Die meisten Befragten (N=929, 64,2 %) geben an, keine Komplikationen erlebt zu haben, 464 Eltern (32,1 %) berichten von geringen, 53 Eltern (3,7 %) von schweren Komplikationen.

Art und Ort der Entbindung

Die meisten Babys in der Stichprobe (64,4 %) waren „natürliche Geburten“ und wurden spontan geboren, d.h. es handelte sich um eine vaginale Entbindung ohne operativen Eingriff. Bei 10,0 % der Babys handelte es sich um eine sog. Zangengeburt oder sie wurden mit Hilfe des Einsatzes einer Saugglocke geboren, 26,4 % kamen in Folge eines Kaiserschnitts (Sectio) zur Welt. Der Anteil der Kaiserschnittgeburten liegt damit unter dem Prozentwert für Deutschland von 31,2 % (Statistisches Bundesamt 2013). Fast alle Babys wurden im Krankenhaus geboren (95,2 %), was in etwa mit den bundesdeutschen Angaben (98,0 %, Statistisches Bundesamt 2013) übereinstimmt. Ein kleiner Anteil (3 %) der Geburten fand ambulant oder im Geburtshaus statt, Hausgeburten gab es in 1,8 % der Fälle.

Die Babys in der Stichprobe erfreuen sich insgesamt einer guten Gesundheit, die Eltern sind mit der Entwicklung ihrer Kinder zufrieden. Nur sehr vereinzelt finden sich in der Stichprobe Säuglinge mit schwerwiegenden oder chronischen Erkrankungen, Allergien und Unverträglichkeiten. Hinsichtlich der Fragen zum Geburts- und Schwangerschaftsverlauf stimmen die Angaben mit dem Bundesdurchschnitt überein.

Welche Eltern haben sich zur Teilnahme angemeldet und wie leben sie?

Sprache

In fast allen Familien, die an der Studie teilnehmen (94,4 %), wird vorwiegend deutsch im Haushalt gesprochen, d.h. deutsch ist die Erstsprache. Bisweilen finden sich bilinguale Familien (meist Deutsch/Spanisch oder Deutsch/Englisch), sehr gering ist der Anteil an türkisch oder russisch sprechenden Eltern, was angesichts der fehlenden Übersetzung des Entwicklungskalenders sowie der Online-Anwendung nicht überrascht. Zum Vergleich: 80,8 % der in Deutschland geborenen Kinder haben deutsche Eltern (Statistisches Bundesamt 2013).

Wohnfläche und Größe des Wohnortes

Im Durchschnitt wohnen die teilnehmenden Familien auf 112 qm Wohnfläche ($M=112,2$, $SD=48,0$) und leben in mittleren bis großen Städten.

Alter der Eltern

Das Alter der Mutter bei Geburt des Meilenstein-Babys beträgt in der Stichprobe 31,5 Jahre und ist damit höher als der Bundesdurchschnitt, der bei 30,8 Jahre liegt (Statistisches Bundesamt 2013). Die Väter in der Stichprobe sind 34,2 Jahre alt.

Schul- und Berufsausbildung der Mütter und Väter

67,7 % der Mütter haben Abitur, 12,3 % Fachabitur, 16,8 % geben den Realschulabschluss als höchsten erreichten Schulabschluss an und 3,1 % den Hauptschulabschluss. Die Männer bzw. Väter in der Stichprobe weisen, wenn auch nicht statistisch signifikant, einen etwas niedrigeren Schulabschluss auf: Hier sind es 53,5 % mit Abitur, 13,9 % mit Fachabitur, 23,5 % haben die Realschule erfolgreich besucht und 8,3 % die Hauptschule (siehe Tabelle 2).

Tab. 2: Schul- und Berufsausbildung der Mütter und Väter

Schulische Ausbildung (Angaben in Prozent)

	Mutter (N=1448)	Vater (N=1429)
Hauptschule	3.1	8.3
Realschule	16.8	23.5
Fachabitur	12.3	13.9
Abitur	67.7	53.5

Berufliche Ausbildung (Angaben in Prozent)

	Mutter (N=1439)	Vater (N=1416)
Noch in der Ausbildung	2.7	2.3
Kein beruflicher Ausbildung	1.4	1.2
Lehre	20.2	26.4
Berufsfachschule	13.3	6.1
Fach(hoch)schule	16.0	17.4
Meister	2.8	8.3
Hochschule	43.6	38.3

5.2 Auftreten und Reihenfolge der motorischen Meilensteine

Die zentrale Fragestellung der Studie betrifft das Alter, in dem die motorischen Meilensteine bewältigt werden und deren Reihenfolge. Tabelle 3 gibt jeweils Mittelwert, Standardabweichung, Median und die Prozentränge (PR) 3 und 97 % der Meilensteine (in Tagen) an:

Tab. 3: Ergebnisse zum Erreichen der Meilensteine (Anzahl der Beobachtungen N, Mittelwert M, Standardabweichung SD, Median, Prozenträge PR 3 und 97 %, Angabe in Tagen)

Meilenstein	N	M	SD	Median	PR 3 %	PR 97 %
Hände zusammenführen (1)	676	67	36	50	5	121
Kopfheben Bauchlage (2)	727	67	37	66	7	132
auf Bauch drehen (3)	635	141	42	137	72	219
auf Rücken drehen (4)	576	155	56	157	57	258
Frei sitzen m. Hilfe (5)	462	217	50	212	132	315
Selbst. Aufsetzen (6)	447	257	50	254	181	361
Robben (7)	414	218	50	215	142	303
Krabbeln (8)	447	256	55	250	179	375
Aufstehen m. Hilfe (9)	441	267	58	258	190	389
Freies Stehen m. H. (10)	307	348	78	340	227	525
Seitliches Gehen m. H. (11)	309	309	63	300	214	453
Aufrichten u. Stehen (12)	291	381	76	372	263	579
Frei Gehen (13)	312	390	70	381	299	561
Frei und sicheres Gehen (14)	268	413	73	405	309	583
Gezielt Greifen (15)	590	102	54	94	47	156
Handwechsel (16)	427	172	65	160	94	310
Pinzettengriff (17)	362	206	73	206	90	367
Zangengriff (18)	323	237	71	242	102	365

Interessanterweise zeigt sich, dass die Babys in der Stichprobe früher „seitlich gehen mit Halten“ (z.B. an Möbeln) können als „frei stehen, wenn sie hingestellt werden“. Bemerkenswert ist der geringe zeitliche Abstand zwischen sich selbständig aufrichten und freiem Gehen, d.h. sobald ein Kind in der Lage ist, sich selbständig aufzurichten, dauert es nur noch kurze Zeit, bis es die ersten Schritte macht. Bei allen Meilensteinen ist die Varianz zwischen den Babys groß, d.h. einzelne Kinder erreichen die verschiedenen Leistungen in unterschiedlichem Alter (große interindividuelle Variabilität).

Der Vergleich der Leistungen von Jungen und Mädchen kann Tabelle 4 entnommen werden. Es sind jeweils die Mittelwerte, Standardabweichungen, Angabe in Tagen und Ergebnisse der statistischen Prüfung mittels univariater Varianzanalysen angegeben. Mit Ausnahme des Meilensteins „Hände zusammenführen“, den die Mädchen früher erreichen als die Jungen (mittlere Effektstärke $d = 0,25$ nach Cohen 1988), können keine bedeutsamen Unterschiede im Entwicklungstempo zwischen den Geschlechtern festgestellt werden.

Tab. 4: Vergleich Jungen und Mädchen für das Erreichen der Meilensteine (Gesamtzahl N – jeweils etwa gleich viele Mädchen und Jungen, Mittelwert M und Standardabweichung SD, Angabe in Tagen) und **Ergebnisse der statistischen Prüfung** (p für univariate VA)

Meilenstein	N _{ges.}	Mädchen		Jungen		p
		M	SD	M	SD	
Hände zusammenführen (1)	676	72	36	63	36	.003
Kopfheben Bauchlage (2)	727	66	37	68	36	.511
auf Bauch drehen (3)	635	139	46	142	37	.493
auf Rücken drehen (4)	576	156	62	155	50	.797
Frei sitzen m. Hilfe (5)	462	213	50	212	49	.062
Selbst. Aufsetzen (6)	447	256	51	259	50	.457
Robben (7)	414	216	50	220	50	.492
Krabbeln (8)	447	255	59	257	51	.750
Aufstehen m. Hilfe (9)	441	270	63	264	53	.319
Freies Stehen m. H. (10)	307	342	82	353	73	.281
Seitliches Gehen m. H. (11)	309	313	71	306	56	.249
Aufrichten u. Stehen (12)	291	375	77	387	74	.164
Frei Gehen (13)	312	390	70	391	70	.893
Frei und sicheres Gehen (14)	268	408	76	418	71	.266
Gezielt Greifen (15)	590	106	61	97	45	.058
Handwechsel (16)	427	171	67	172	62	.880
Pinzettengriff (17)	362	206	75	204	72	.800
Zangengriff (18)	323	235	65	237	76	.669

5.3 Mögliche Einflussfaktoren auf das Auftreten und Reihenfolge der Meilensteine

Als mögliche Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung wurden folgende Hintergrundvariablen überprüft: Geburtsgröße und -gewicht, Alter der Mutter, der Berufs- und Schulabschluss der Eltern, der Geburtsverlauf (u.a. Ort und Art der Entbindung), die im Haushalt gesprochene Erstsprache, die Händigkeit, das Transportieren mit einer Babyschale oder der häufige Einsatz eines Kinderwagens, die (außerfamiliäre) Betreuungssituation, der Besuch einer bestimmten, die motorische Entwicklung unterstützenden Freizeitaktivität (z.B. Babyschwimmen, Pekip-Gruppe), der allgemein beurteilte Entwicklungs- und Gesundheitszustand des Kindes, die Wohnsituation (Stadt vs. Land, Haus mit Garten vs. Wohnung) sowie die Erwerbstätigkeit der Eltern und die mit dem Kind verbrachte Zeit.

Die Prüfung möglicher Zusammenhänge zwischen dem Bewältigen der einzelnen Meilensteine und den berücksichtigten Hintergrundvariablen erfolgte bei kontinuierlichen Variablen (z.B. Geburtsgewicht) über die Berechnung von Korrelationskoeffizienten, bei kategorialen Variablen (z.B. vorhandenen Geschwistern) durch Mittelwertvergleiche, in der Regel einfache Varianzanalysen.

Die Analysen zeigten, dass sich keine Zusammenhänge zwischen dem Zeitpunkt der Bewältigung der Meilensteine und der Körperlänge und dem Körpergewicht bei der Geburt nachweisen ließen (vgl. Tab. A 1, siehe Anhang). Auch zwischen den weiteren herangezogenen Hintergrundvariablen und der motorischen Entwicklung fanden sich keine bedeutsamen Zusammenhänge. Die gilt zumindest für den derzeitigen Stand der Erhebung und Auswertung und könnte sich ändern, wenn mehr Eltern den Post-Fragebogen beantwortet haben, sobald ihre Kinder alle Meilensteine bewältigt haben.

Die Zusammenhänge zwischen dem Erreichen der grobmotorischen Leistungen sind signifikant und hoch (z.B. Krabbeln und freies Gehen $r = .58$). Dabei waren die Korrelationen zwischen den späteren Meilensteinen (z.B. seitliches Gehen mit Festhalten und freiem Gehen) höher als zwischen den frühen Meilensteinen. Dagegen waren die Zusammenhänge zwischen den feinmotorischen Leistungen – obwohl signifikant – deutlich geringer ($r < .36$). Auch die Zusammenhänge zwischen dem Erreichen der grob- und feinmotorischen Meilensteinen waren eher gering ($r < .16$, vgl. Tab. A 1, siehe Anhang).

Bislang konnten keine Zusammenhänge zwischen dem Alter beim Erreichen der Meilensteine und folgenden Faktoren nachgewiesen werden:

- Geschlecht
- Vorhandensein von Geschwistern
- Art der Entbindung (vaginal, vag. Operation, Kaiserschnitt)
- Transport des Kindes (Tragetuch vs. andere bevorzugte Transportarten)

Ebenfalls konnten keine signifikanten Zusammenhänge zwischen Körperlänge und Gewicht bei der Geburt und der motorischen Entwicklung nachgewiesen werden. Auch das Alter der Mutter und die Größe der Wohnung bzw. des Hauses zeigten keinen bedeutsamen Zusammenhang.

6. Diskussion

Die als Panel angelegte Studie „Meilensteine“ liefert wichtige und wertvolle Längsschnittdaten und geht über bisherige querschnittliche Ansätze hinaus. Sie zeichnet sich durch den Einsatz innovativer Forschungsmethoden aus und leistet sowohl einen wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn als auch einen Beitrag zur Stärkung des Bildungsortes Familie. Auch wenn sich nach Angaben der Eltern einige frühgeborene Kinder und Kinder mit Entwicklungsstörungen in der Stichprobe befinden, ist davon auszugehen, dass sich die dargestellten Ergebnisse und v.a. die ermittelten Werte vornehmlich auf „gesunde“ Kinder beziehen – auch wenn die Verwendung des Entwicklungskalenders für alle Babys und Kleinkinder angelegt ist.

Die gefundenen Daten zum Erreichen der Meilensteine weichen nicht grundlegend von vorliegenden Angaben ab (Kiphard 1991, Largo & Jenni 2004, WHO 2006), es gibt allerdings Ergebnisse zu Meilensteinen, die in der bisherigen Forschung kaum Beachtung fanden (insbesondere zur Handgeschicklichkeit). Die Variabilität der Entwicklung (Streuung der Messwerte) sollte – sobald die Erhebung abgeschlossen ist und alle Daten vorliegen – noch eingehender analysiert werden, ebenfalls die Minimal- und Maximalwerte, um einen Entwicklungsverlauf als „normal“ oder „verlangsamt“ einstufen zu können. Ebenfalls sollte die Abfolge der Meilensteine weiter analysiert werden, da es sich bei unseren Daten um längsschnittliche Entwicklungsverläufe handelt.

Das Geschlecht hat offensichtlich keinen Einfluss auf das Erreichen der Meilensteine und getrennte Normwerte für Jungen und Mädchen sind daher – zumindest beim derzeitigen Erkenntnisstand – nicht erforderlich. Auch für weitere überprüfte Faktoren konnte kein signifikanter Zusammenhang mit dem Erreichen der Meilensteine nachgewiesen werden. Dies betrifft die körperlichen Merkmale Größe und Gewicht bei Geburt, das Alter der Mutter, das Vorhandensein von Geschwistern, die Art der Entbindung (vaginal, Operation, Kaiserschnitt) und die bevorzugte Transportart des Kindes (Tragetuch vs. Sonstiges). Hinsichtlich der Entwicklung von Zwillingen gegenüber der von Einzelgeborenen konnten keine Unterschiede festgestellt werden.

Die Frage, ob eine Abweichung vom errechneten Geburtstermin von Bedeutung ist, kann beim Stand der Auswertung unserer Daten nicht beantwortet werden, es erscheint aber – auch aufgrund vorliegender Angaben in der Literatur – plausibel, dass frühgeborene Babys gegenüber Termingeborenen eine verzögerte motorische Entwicklung zeigen. Falls dies zu-

trifft, sollten die Grenzwerte für das Erreichen der Meilensteine entsprechend angepasst werden bzw. sollte als Bezugsalter nicht das Geburtsdatum, sondern das Gestationsalter herangezogen werden.

Angemessenheit der Methode

Es konnte gezeigt werden, dass der hier gewählte kostengünstige Ansatz zur Rekrutierung von TeilnehmerInnen (Aufruf in zielgruppenspezifischen Zeitschriften, Internetplattformen, sonstige Werbemaßnahmen) geeignet ist, eine große Zahl von Personen für die Teilnahme an wissenschaftlichen Studien zu gewinnen. Eltern sind bereit und in der Lage, im Sinne einer bürgerwissenschaftlichen Beteiligung, Forschungsvorhaben zu unterstützen und sich aktiv zu beteiligen, zumindest wenn es – wie bei den Meilensteinen – um die Erfassung von relativ einfach zu beobachtendem Verhalten geht. Rückmeldungen zeigen, dass sich Eltern gerne bürgerwissenschaftlich engagieren und ihr Interesse an der motorischen Entwicklung von Kindern in den ersten Lebensjahren geweckt und noch gesteigert werden konnte. Ein verbreitetes Argument gegen die Bürgerforschung – eine geringe Güte der erhobenen Daten gegenüber der Beobachtung und Registrierung durch geschulte BeobachterInnen – erscheint in unserem Falle wenig plausibel, ist doch z.B. das Beobachtungsfeld „fremder“ BeobachterInnen stark eingeschränkt, die Beobachtung daher im besten Falle zwar genau, aber selektiv und verzerrt und eine kontinuierliche Beobachtung – wie durch die Eltern – nicht möglich. Allerdings könnte eine höhere Komplexität des zu beobachtenden Verhaltens „Laienforscher“ überfordern und der Ansatz Citizen Science bei derartigen Fragestellungen an seine Grenzen stoßen.

Messgenauigkeit des Erhebungsinstrumentes

Das verwendete Erhebungsinstrument erscheint zur Erforschung der frühkindlichen Bewegungsentwicklung geeignet. Bei einzelnen Meilensteinen (z.B. Hände zusammenführen, Sitzen mit Unterstützung) zeigte sich, dass die Beschreibungen und bildliche Darstellung noch genauer hätten sein können.

Aufgrund der datenschutzrechtlichen Bestimmungen waren leider keine direkten Rückfragen vom Forschungsteam an die Eltern möglich (z.B. bei fehlerhaften, sich widersprechenden oder nicht plausiblen Angaben). Insgesamt wäre es – in einer Folgeuntersuchung – wünschenswert, solche Rückfragen zu ermöglichen und die Beobachtungen der Eltern durch

geschulte externe BeobachterInnen zu ergänzen, um eine weitere Perspektive miteinzubeziehen.

Problem der Selbstselektion, Bildungs- und Sprachenbias

Bei der Auswahl der Untersuchungseinheiten handelte es sich um keine Zufallsstichprobe, vielmehr konnten sich Eltern, die über die Zeitschrift Baby & Familie oder andere Quellen zum Projekt auf die Studie „Meilensteine“ aufmerksam wurden und Interesse hatten, anmelden und teilnehmen. Ebenfalls dürfte die Art der Übermittlung der Beobachtungen (online) insbesondere „technik-affine“ Personen ansprechen. Es ist daher nicht verwunderlich, dass an der Studie vorwiegend gut ausgebildete und für Forschungsfragen offene Personen teilnehmen und in der Stichprobe Mütter und Väter mit Abitur bzw. Hochschulabschluss deutlich überrepräsentiert sind (mehr als 50 % haben einen Hochschulabschluss, mehr als 60 % Abitur).

Da der Flyer und der Entwicklungskalender nicht in andere Sprachen übersetzt werden konnten, entspricht auch der Anteil nicht deutschsprachiger Eltern nicht deren Anteil in der Bevölkerung. Eine Übersetzung des Kalenders und ganz allgemein der Verbreitung von Informationen zur motorischen Entwicklung in verschiedenen Sprachen wäre daher sinnvoll gewesen – ließ sich aber nicht realisieren.

Für die Untersuchung der motorischen Entwicklung in der frühen Kindheit erscheint dies allerdings nicht sehr gravierend, da der Bildungsstand und auch die Fördermaßnahmen – wie sich in den Ergebnissen zeigt – offensichtlich keinen bedeutsamen Einfluss auf die Geschwindigkeit der motorischen Entwicklung in ersten Lebensmonaten haben. Diese grundlegenden frühen Entwicklungsprozesse scheinen überwiegend durch innere biologische Faktoren gesteuert zu werden, wie dies auch bisherige Studienergebnisse nahe legen.

Ausblick 2017/2018

Die speziell für das Projekt eingerichtete Homepage www.meilensteine.bayern.de wird bis Ende 2017 online sein und die teilnehmenden Familien über ausgewählte Studienergebnisse informieren. Erkenntnisse aus der Studie werden in einschlägigen Fachzeitschriften veröffentlicht und die ermittelten Normwerte damit der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Ein ausführlicher Evaluationsbericht mit allen Ergebnissen der Längsschnittstudie ist für Frühjahr/Sommer 2018 geplant.

7. Literaturverzeichnis

7.1 Verwendete und weiterführende Literatur

- Adolph, K. E., Karasik, L., & Tamis-LeMonda, C. S. (2010). Motor skill. In M. Bornstein (Ed.), *Handbook of cultural developmental science* (pp. 61-88). New York: Taylor & Francis.
- Appleton, T., Clifton R. & Goldberg, S. (1975). The development of behavioral competence in infancy. In F. D. Horowitz (Ed.), *Review of child development research. Volume VI* (pp. 101-186). Chicago: Univ. Press.
- Bayley, N. (2006). *Bayley Scales of Infant and Toddler Development (3rd Edition)*. San Antonio: Psychological Corporation.
- Beller, E. K. & Beller, S. (2010). *Kuno Bellers Entwicklungstabelle. (9. Auflage)*. Berlin: Eigenverlag.
- Bergen, V. W., Dalton, T. C., & Lipsett, L. P. (1992). Myrtle B. McGraw: A growth scientist. *Developmental Psychology*, 28, 381-395.
- Birbaumer, N. & Schmidt, R.F. (1990). *Biologische Psychologie*. Berlin: Springer.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Hillsdale N. Y.: Erlbaum (2. Aufl.).
- Darwin, C. R. (1877). A biographical sketch of an infant. *Mind. A Quarterly Review of Psychology and Philosophy*, 2 (7) (July), 285-294.
- Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) (2016). *Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, German Modification (ICD-10-GM)*. Verfügbar unter <http://www.dimdi.de/static/de/klassi/icd-10-gm/index.htm> [zuletzt aufgerufen am 13.04.2016]
- Eliot, L. (2001). *Was geht da drinnen vor? Die Gehirnentwicklung in den ersten fünf Lebensjahren*. Berlin: Berlin Verlag.
- Gesell, A. (1954). The ontogenesis of infant behavior. In L. Carmichael (Ed.), *Manual of Child Psychology*. New York: Wiley and Sons.

- 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> [zuletzt aufgerufen am 13.04.2016]
- Kiphard, E. J. (1991). Wie weit ist ein Kind entwickelt? Eine Anleitung zur Entwicklungsüberprüfung. Dortmund: modernes lernen.
- Krombholz, H. (2008). Die motorische Entwicklung im Kindesalter – empirische Ergebnisse. Verfügbar unter <http://www.familienhandbuch.de/babys-kinder/bildungsbereiche/bewegung/diemotorische-entwicklung.php> [zuletzt aufgerufen am 13.04.2016]
- Krombholz, H. (2002). Körperliche und motorische Entwicklung im Säuglings- und Kleinkindalter. Verfügbar unter <http://www.familienhandbuch.de/babys-kinder/bildungsbereiche/bewegung/motorische-entwicklung-saeuglingsalter.php> [zuletzt aufgerufen am 13.04.2016]
- Krombholz, H. (1998). Theorien, Modelle und Befunde zur motorischen Entwicklung im Kindesalter. *Sportonomics*, 4 (2), 55-76.
- Krauß, H. & Ettrich, K.U. (1996). Einflussfaktoren auf die kindliche Entwicklung im ökologischen Kontext. Ergebnisse einer Längsschnittstudie. In K.U. Ettrich & M. Fries (Hrsg.), *Lebenslange Entwicklung in sich wandelnden Zeiten*. Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- Largo, R. (2007). *Babyjahre. Die frühkindliche Entwicklung aus biologischer Sicht*. München: Piper.
- Largo, R. & Jenni, O. (2004) 50 Jahre Forschung in den Zürcher Longitudinalstudien: Was haben wir daraus gelernt? In Arbeitsstelle Frühförderung Bayern (Hrsg.), „Forschung für die Praxis. Wie funktioniert (kindliche) Entwicklung.“ Tagungsband (S. 47-56).
- Piaget, J. (1969): *Das Erwachen der Intelligenz beim Kinde*. Stuttgart: Klett.
- Pikler, E. (2001). *Laßt mir Zeit. Die selbständige Bewegungsentwicklung des Kindes bis zum freien Gehen. Untersuchungsergebnisse, Aufsätze und Vorträge (mit Anna Tardos)* (3. Auflage). München: Pflaum.

- Scheid, V. (1989). Bewegung und Entwicklung im Kleinkindalter. Eine empirische Studie über die pädagogische Bedeutung materialer, sozialer und personaler Einflüsse. Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport. Band 97. Schorndorf: Hofmann.
- Skinner, B.F. (1953). Science and human behavior. New York: Simon & Schuster.
- Staatsinstitut für Frühpädagogik (Konzeption), Zacharrias, 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 [zuletzt aufgerufen am 13.04.2016]
- Statistisches Bundesamt (2013) (Hrsg.). Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland. Verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/StatistischesJahrbuch2013.pdf?__blob=publicationFile [zuletzt aufgerufen am 13.04.2016]
- Weichs, B. (in Druck). Aktiv für die Wissenschaft. Baby und Familie.
- Weichs, B. (2013). Bewegungskünstler. Baby und Familie, 7, 58-60.
- WHO Multicentre Growth Reference Study Group (2006). 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.
- Wollny, R. (2007). Bewegungswissenschaft: ein Lehrbuch in 12 Lektionen. Aachen: Meyer & Meyer Verlag.

7.2 Veröffentlichungen zum Projekt „Meilensteine“ der AutorInnen

Krombholz, H. & Roth, A. (2014). Die Entwicklung motorischer Fertigkeiten („Meilensteine“) im 1. und 2. Lebensjahr. Poster zum 49. DGPs-Kongress am 24.09.2014 in Bochum.

Krombholz, H. & Roth, A. (2014). Die Entwicklung motorischer Fertigkeiten („Meilensteine“) im 1. und 2. Lebensjahr – Ein Beispiel für die Kooperation von Sozial- und Bürgerwissenschaft. Poster zur Auftaktveranstaltung der Dialogforen Citizen Science am 17.9.14 in Leipzig.

Krombholz, H. & Roth, A. (2013). Projekt „Meilensteine der motorischen Entwicklung“. Bildung, Erziehung Betreuung von Kindern, IFP-Infodienst, 18, 40-43.

Roth, A. & Krombholz, H. (2014). Meilensteine kindlicher Entwicklung. Hebammenforum, 15, 942-943.

8. Anhang

- I. Meilenstein-Entwicklungsplan
- II. Informationsflyer zum Projekt
- III. Plakat zum Projekt
- IV. Korrelationstabelle A 1

Mein Entwicklungskalender

Ich heiße:

Ich bin geboren am:

Bei meiner Geburt war ich

cm groß und wog

g

ICH KANN

Datum eintragen

meine Hände zusammenführen

In Rückenlage bringe ich die Hände über der Körpermitte zusammen



Tag Monat Jahr

meinen Kopf heben in Bauchlage

Im Unterarmstütz ist dabei die Brust von der Unterlage abgehoben – mind. 3 Sek.



mich auf den Bauch drehen

Aus der Rückenlage drehe ich mich auf den Bauch – mind. 3x beobachtet



mich auf den Rücken drehen

Aus der Bauchlage drehe ich mich auf den Rücken – mind. 3 x beobachtet



frei sitzen mit Hilfe

Wenn ich hingesezt werde, bleibe ich mit gestrecktem Rücken frei sitzen – mind. 10 Sek.



mich selbstständig hinsetzen

Ich setze mich ohne Hilfe auf und sitze frei, ohne mich anzulehnen. Die Hände sind dabei frei



robben

Ich bewege mich nur mithilfe der Hände bzw. Arme vorwärts, die Beine sind nicht aktiv beteiligt



krabbeln

Ich krabbele auf Händen und Knien oder Füßen, der Bauch ist dabei vom Boden abgehoben – mind. 3 Bewegungen von Armen oder Beinen in Folge



aufstehen mit Festhalten

Ich richte mich selbstständig in den Stand auf, stütze mich dabei aber am Boden ab und halte mich beim Stehen an einem Stuhl etc. fest. Bleibe mind. 10 Sek. stehen



frei stehen, wenn ich hingestellt werde

Ich habe genügend Kraft und Gleichgewicht, sodass ich frei stehen kann, wenn ich vorsichtig in diese Position gebracht werde – mind. 10 Sek.



seitlich gehen mit Festhalten

Ich kann gehen, wenn ich mich an Möbeln etc. festhalte – mind. 5 Schritte



mich aufrichten und frei stehen

Ich kann mich selbstständig zum freien Stehen aufrichten. Dabei nehme ich Hände bzw. Arme zu Hilfe oder stütze mich am Boden ab. Ich stehe dann, ohne mich festzuhalten – mind. 10 Sek.



frei gehen

Ich kann gehen, mein Rücken ist dabei aufgerichtet, ich berühre keine Gegenstände oder Personen – mind. 5 Schritte



frei sicher gehen

Ich kann frei und sicher gehen und weiche dabei Hindernissen aus – mehr als 15 Schritte



Gezieltes Greifen

Ich ergreife einen Gegenstand, halte ihn mit einer oder beiden Händen fest



Pinzettengriff

Mit gestrecktem Daumen und Zeige- oder Mittelfinger ergreife ich ein kleines Objekt



Zangengriff

Mit gekrümmtem Daumen und Zeigefinger ergreife ich kleine Objekte



Handwechsel

Ich gebe sicher einen Gegenstand von einer Hand in die andere

Hinweis:

Viele Kinder erreichen die Meilensteine in der hier dargestellten Abfolge. Abweichungen sind jedoch keinesfalls selten und stellen keinen Grund zur Beunruhigung dar. Jeder Entwicklungsprozess verläuft individuell!



Eltern von Babys als (Mit-)ForscherInnen gesucht!

Informationen und Anmeldung unter:
meilensteine.bayern.de



Der Entwicklungskalender

Krabbeln, Greifen, Stehen – Babys und Kleinkinder bewältigen viele Herausforderungen bis sie laufen können!

Der von uns konzipierte **Entwicklungskalender** (siehe Rückseite) erleichtert es Eltern, die Entwicklungsschritte und „motorischen Meilensteine“ ihrer Kinder zu beobachten und als persönliche Erinnerung festzuhalten.

Die Forschungsstudie

Ziel der **Forschungsstudie Meilensteine** ist es, grundlegende Daten zur Bewegungsentwicklung im Säuglings- und frühen Kindesalter zu erheben.

Dabei sind wir auf die Unterstützung von Eltern als „MitforscherInnen“ angewiesen – denn sie sind ExpertInnen, wenn es darum geht die Entwicklungsschritte ihrer Kinder zu beobachten und festzuhalten.

Ausführliche Informationen zur Studie erhalten Sie auf der Homepage des IFP (www.ifp.bayern.de) unter dem **Stichwort Meilensteine**.

Teilnehmen & Anmelden

Teilnehmen können **alle** interessierten **Mütter und Väter** mit Kindern im ersten Lebensjahr (bis 12 Monate). Die Teilnahme ist wenig zeitaufwändig und endet mit dem Erreichen des letzten Meilensteins, d.h. wenn Ihr Kind frei und sicher gehen kann.

Wenn Sie am Forschungsprojekt teilnehmen wollen, bitten wir Sie sich **online zu registrieren** unter **www.ifp.bayern.de**.

Anschließend können Sie das Datum, an dem Ihr Kind einen der Meilensteine erreicht, in unseren **Online-Entwicklungskalender** eintragen und so direkt an uns weitergeben.

Datenschutz

Selbstverständlich werden alle Ihre Angaben streng vertraulich nach dem Datenschutzgesetz behandelt, anonymisiert sowie ausschließlich für das genannte Forschungsvorhaben verwendet und nicht an Dritte weitergegeben.

Viel Spaß beim Beobachten & Dokumentieren wünscht Ihnen das Team Meilensteine

Dr. Heinz Krombholz & Angela Roth



Kontakt Team Meilensteine

E-Mail: meilensteine@ifp.bayern.de

Telefon: 089/998 25 1948
oder 089/998 25 1960

Meilensteine der motorischen Entwicklung



Ein Projekt des Staatsinstituts für Frühpädagogik (IFP)

ifp staatsinstitut
für frühpädagogik
www.ifp.bayern.de

Eltern von Babys als (Mit-) ForscherInnen gesucht!

Informationen und
Anmeldung unter
[meilensteine.bayern.de](https://www.meilensteine.bayern.de)



Meilensteine der motorischen Entwicklung

Für die Studie werden Eltern von Babys (bis 12 Monate) gesucht, die wichtige motorische Entwicklungsschritte (Meilensteine) ihres Kindes an Hand eines Entwicklungskalenders beobachten und dokumentieren wollen.

Ein Projekt des Staatsinstituts für Frühpädagogik
www.ifp.bayern.de

Tab. A 1: Korrelationen der Meilensteine (Produkt-Moment-Korrelation, N < 220, r (.001) = .18)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Größe	Gew.
<i>Hände zusf. (1)</i>	.31	.12	.13	.30	.12	.01	.03	.00	.00	-.03	.00	-.02	-.05	.17	.07	-.02	.07	.03	-.01
<i>Kopf h. Bauchlage (2)</i>		.30	.31	.21	.18	.20	.22	.19	.11	.19	.10	.04	.03	.01	.03	.05	.09	.06	-.02
<i>auf Bauch drehen (3)</i>			.49	.27	.37	.34	.37	.37	.33	.29	.31	.28	.23	-.09	.03	.13	-.01	-.07	-.04
<i>auf Rücken drehen (4)</i>				.26	.30	.23	.30	.32	.25	.23	.23	.20	.17	-.04	-.09	.12	.03	.07	.08
<i>Frei sitzen m. H (5)</i>					.61	.28	.41	.44	.46	.41	.39	.39	.33	-.08	.03	.21	.16	.10	.08
<i>Selbst. Aufstehen (6)</i>						.48	.66	.74	.70	.65	.68	.63	.60	-.07	-.09	.13	.09	.00	.01
<i>Robben (7)</i>							.63	.65	.45	.53	.38	.40	.41	.29	.09	.04	.20	.00	.04
<i>Krabbeln (8)</i>								.82	.70	.78	.62	.65	.58	.12	-.03	.21	.11	.02	-.05
<i>Aufstehen mit Hilfe (9)</i>									.68	.69	.60	.60	.52	.05	.02	.06	.08	-.02	-.02
<i>Freies Stehen m. H. (10)</i>										.74	.82	.81	.72	-.09	.05	.14	.00	-.01	.03
<i>Seitliches Gehen (11)</i>											.73	.74	.67	.12	-.06	.10	.08	-.01	.02
<i>Aufrichten und Stehen (12)</i>												.91	.87	-.06	.02	.12	.03	-.03	-.01
<i>Frei Gehen (13)</i>													.93	-.08	.04	.15	.08	-.04	-.01
<i>Frei und sicher Gehen (14)</i>														.03	.07	.16	.11	-.03	-.04
<i>Gezieltes Greifen (15)</i>															.18	.05	.36	-.02	-.07
<i>Handwechsel (16)</i>																.38	.10	-.04	-.03
<i>Pinzettengriff (17)</i>																	.30	-.01	.08
<i>Zangengriff (18)</i>																		.03	.03



IFP-Projektbericht 28/2016

Herausgeber: Staatsinstitut für Frühpädagogik (IFP)
Winzererstr. 9, 80797 München
Tel.: 089/99825-1900
Redaktion: Susanne Kreichauf

Stand: April 2016
