



Oskar Jenni

# Die kindliche Entwicklung verstehen

Praxiswissen über Phasen und Störungen

 Springer

Die kindliche Entwicklung verstehen

Oskar Jenni

# Die kindliche Entwicklung verstehen

Praxiswissen über Phasen und Störungen

Mit 198 farbigen Illustrationen

 Springer

Oskar Jenni  
Abteilung Entwicklungspädiatrie  
Universitäts-Kinderspital Zürich  
Zürich, Schweiz

ISBN 978-3-662-62447-0      ISBN 978-3-662-62448-7 (eBook)  
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-62448-7>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2021

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Lektorat: Christine Lerche

Illustration Umschlag: © Sandra Niemann, Zürich

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Meinen fünf Lehrern  
Remo H. Largo  
Gian-Luca, Andrea, Lino und Maurus Jenni

# Vorwort: Die Bedeutung von Entwicklungswissen

---

Dieses Buch gibt einen Überblick über die kindliche Entwicklung von der Geburt bis in das Erwachsenenalter und vermittelt Entwicklungswissen an Bezugs- und Fachpersonen. Es baut auf der These auf, dass Kinder gleichen Alters sehr verschieden sind und dass jedes einzelne Kind vielfältige Facetten in sich trägt.

Wenn ich als Entwicklungspädiater Kindern und Jugendlichen begegne, versuche ich, ihre Stärken und Schwächen zu erkennen, ihr individuelles Profil zu akzeptieren und sie motivierend zu unterstützen. Ich muss mir dabei ihr Vertrauen erst „verdienen“ – durch eine kindorientierte Haltung, in der ich Verständnis für ihre spezifischen Herausforderungen und Nöte zeige und meine Erwartungen an ihre individuellen Eigenheiten anpasse. Denn ich bin überzeugt, dass sich Kinder und Jugendliche nur durch eine Passung mit dem Umfeld – einen Fit, wie es Remo Largo nannte – bestmöglich entfalten können.

Wie kann diese Passung gelingen, wie können wir Kinder und Jugendliche auch in schwierigen Phasen der Entwicklung verstehen und ihnen angemessen begegnen? Die Motivation für dieses Buch entstand aus meiner Beobachtung und Überzeugung heraus, dass Bezugs- und Fachpersonen auf ein fundiertes Entwicklungswissen zurückgreifen sollten, um Kinder und Jugendliche „lesen“ zu können. Dabei ist besonders wichtig, die Welt aus dem Blickwinkel der Kinder und Jugendlichen wahrzunehmen – ein Credo, das sich wie ein roter Faden durch dieses Buch zieht.

Zahlreiche Fallbeispiele und Handlungssituationen aus der Praxis sowie Abbildungen, Illustrationen und Tabellen sollen Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, das Verständnis für die kindliche Entwicklung erleichtern. Dieses Buch gibt keine konkreten Tipps oder Ratschläge, denn jede Situation, jedes Kind ist anders. Vielmehr bietet es eine wissenschaftlich fundierte Grundlage von Entwicklungswissen, auf der Fachpersonen ihre individuellen und kindgerechten Handlungsoptionen in der Praxis begründen können.

Grundlegend scheint mir dabei der Leitsatz, dass die Vielfalt von kindlichen Eigenschaften eine wichtige, unbedingt zu fördernde Ressource ist. Das vorliegende Buch möchte einen Beitrag dazu leisten, im Umgang mit der kindlichen Variabilität geeignete Lösungen zu finden und darüber hinaus im Umfeld – sei es im Elternhaus oder auch in der Schule – mehr Verständnis für individuelle Entwicklungssituationen zu bewirken.

Ein Buch wie dieses lebt von den wissenschaftlichen Befunden zahlreicher Forschender weltweit. Ich habe dabei eine eigene Bewertung des Wissensstandes über die kindliche Entwicklung und eine Selektion aus der unendlichen Flut von wissenschaftlichen Resultaten vorgenommen – mit der Zielsetzung, die Erkenntnisse aus der Forschung nicht nur in einem wissenschaftlichen Kontext zu vermitteln, sondern auch für die Praxis nutzbar zu machen.

Ich habe dieses Buch als Entwicklungspädiater geschrieben und dabei versucht, das Kind als Ganzes zu sehen und in den Mittelpunkt zu stellen. Die Entwicklungspädiatrie versteht sich als Fachgebiet der Kinder- und Jugendmedizin, das alle Aspekte der Entwicklung von gesunden und kranken Heranwachsenden integriert. Sie bemüht sich um eine umfassende Sichtweise auf Kinder und Jugendliche unter Einbezug von medizinischen, biologischen, psychologischen, sozialen sowie pädagogischen Aspekten und vertritt dabei eine kindorientierte Werthaltung. In dieser Tradition, aus diesem Verständnis heraus ist auch dieses Buch entstanden.

**Oskar Jenni**

Zürich

Februar 2021

# Danksagung

---

Ich bin zahlreichen Kolleginnen und Kollegen aus der Entwicklungs- pädiatrie, Kinder- und Jugendmedizin, Kinder- und Neuropsychologie, Pädagogik und Sonderpädagogik, den Neurowissenschaften, der Genetik, Statistik, Anthropologie und den Bewegungswissenschaften sehr dankbar für ihre Unterstützung im Entstehungsprozess des Buches sowie für ihre fachlichen Hinweise und Beiträge zu einzelnen Kapiteln (in alphabetischer Reihenfolge): Helen Baumann, Caroline Benz, Silvia Brem, Judith Burkart, Daniela Bühler, Jon Caflisch, Aziz Chaouch, Birgit Ernst, Ruth Etter, Regula Franz, Sepp Holtz, Reto Huber, Martina Hug, Tanja Kakebeeke, Daniel Konrad, Karin Kucian, Barbara Kühni, Patricia Lannen, Bea Latal, Sonja Laube, Rabia Liamlahi, Ursina McCaskey, Maria Mögel Wessely, Patrick Orban, Susanne Polentarutti, Anita Rauch, Valentin Rousson, Christoph Rutishauser, Christina Schaefer, Kaspar Staub, Susanne Staubli, Susanne Stronski, Hans Henrik Thodberg, Rainer Truninger, Michael von Rhein, Flavia Wehrle und Barbara Wirz.

Der wissenschaftlichen Illustratorin Sandra Niemann verdanke ich die anschauliche und einladende Gestaltung dieses Fachbuches mit zahlreichen Abbildungen und Illustrationen. Ihre Arbeit wurde von der Maiores Stiftung finanziert.

Stefanie Wolff-Heinze hat mich in den letzten zwei Jahren mit vielen Ratschlägen und Ideen begleitet. Sie hat mit ihrem großen Engagement und ihrem sorgfältigen Lektorat wesentlich zum Gelingen dieses Buches beigetragen.

Mein Dank gilt auch Dr. Christine Lerche vom Springer Verlag, die ich mit der Idee eines umfassenden Fachbuches über die kindliche Entwicklung begeistern konnte; sie und Christiane Beisel haben mir im Entstehungsprozess dieses Buches als wertvolle Ratgeberinnen zur Seite gestanden.

Zu besonderem Dank für die großzügige, finanzielle Unterstützung bin ich Felix H. Sennhauser, dem vormaligen ärztlichen Direktor des Universitäts-Kinderspitals Zürich, sowie Monica Giedion-Risch und ihrer *Stiftung. Für das Kind* verpflichtet, die dieses Buchprojekt überhaupt erst ermöglicht haben.

Mit großer Anerkennung und tiefer Dankbarkeit verbunden fühle ich mich vor allem meinem Mentor Remo H. Largo, der am 11. November 2020 verstorben ist. Er lehrte mich jeden Tag, wie vielfältig das Menschsein ist, und was wir tun können, damit jeder von uns seine Individualität leben kann. Er hat mir vor Augen geführt, dass wir uns als Erwachsene an das Kind anpassen müssen – und nicht das Kind an uns. Diese kindorientierte Haltung ist sein großes Vermächtnis, das in diesem Buch zum Ausdruck kommt.

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Die Gesetzmäßigkeiten der kindlichen Entwicklung – Variabilität als zentraler Faktor</b>	<b>1</b>
1.1	Entwicklungswissen schafft Handlungsoptionen	3
1.2	Jedes Kind ist anders: Variabilität als Chance und Herausforderung	5
1.2.1	Erkenntnisse zur Variabilität aus historischer Sicht	6
1.2.2	Die interindividuelle Variabilität	7
1.2.3	Das Entwicklungsalter	11
1.2.4	Das biologische Alter	15
1.2.5	Das relative Alter	16
1.2.6	Die Reifung	18
1.2.7	Die Entwicklungsgeschwindigkeit	21
1.2.8	Die intraindividuelle Variabilität	22
1.3	<b>Die Entwicklung von Kindern über die Zeit: mal kontinuierlich, mal sprunghaft</b>	<b>26</b>
1.3.1	Sprünge, Stufen und Phasen der Entwicklung	28
1.3.2	Stabilität der Entwicklung	32
1.4	<b>Nur eine Frage der Gene? Die Wechselwirkungen zwischen Anlage und Umwelt</b>	<b>41</b>
1.4.1	Die Bedeutung der Anlage	42
1.4.2	Die Bedeutung der Umwelt	46
1.4.3	Die Mechanismen zwischen Anlage und Umwelt	49
	Literatur	55
<b>2</b>	<b>Bereiche der Entwicklung – die Facetten des Kindes</b>	<b>59</b>
2.1	<b>Das körperliche Wachstum: Wie Kinder Gestalt annehmen</b>	<b>61</b>
2.1.1	Dynamik des Wachstums	61
2.1.2	Geschlechtsunterschiede	63
2.1.3	Säkularer Trend	64
2.1.4	Erfassung des Wachstums	65
2.2	<b>Das Gehirn – ein zentraler Impulsgeber für die Entwicklung</b>	<b>66</b>
2.2.1	Aufbau des Gehirns	66
2.2.2	Grundlegendes zur Hirnentwicklung	68
2.2.3	Neurogenese und Migration	69
2.2.4	Myelinisierung	70
2.2.5	Bildung von Synapsen	70
2.2.6	Elimination von Synapsen	72
2.2.7	Regionaler Verlauf der Bildung und Elimination von Synapsen	75
2.2.8	Kritische und sensible Phasen	76
2.2.9	Geschlechtsunterschiede	82
2.2.10	Methoden zur Untersuchung des Gehirns	82
2.3	<b>Mit den Sinnen ins Leben starten: die kindliche Wahrnehmung</b>	<b>83</b>
2.3.1	Systematisierung der Wahrnehmung	83
2.3.2	Grundlegendes zur Entwicklung der Wahrnehmung	85
2.3.3	Erfassung der Wahrnehmung	85
2.4	<b>Das Schlafverhalten – vom Wachsein zum Schlaf und zurück</b>	<b>86</b>
2.4.1	Schlafphysiologie	86
2.4.2	Regulation des Schlafes	88

2.4.3	Grundlegendes zur Entwicklung des Schlafes .....	91
2.4.4	Geschlechtsunterschiede und säkularer Trend .....	91
2.4.5	Schlaf und Lernen .....	92
2.4.6	Erfassung des Schlafes .....	93
2.5	<b>Immer in Bewegung: motorische Fähigkeiten und Fertigkeiten</b> .....	94
2.5.1	Systematisierung der Motorik .....	94
2.5.2	Grundlegendes zur motorischen Entwicklung .....	97
2.5.3	Geschlechtsunterschiede .....	98
2.5.4	Säkularer Trend .....	101
2.5.5	Die motorische Entwicklung als dynamisches System .....	102
2.5.6	Die motorische Kontrolle im Gehirn .....	104
2.5.7	Erfassung der Motorik .....	105
2.6	<b>Kognition, Intelligenz und die Kontrollprozesse des Denkens</b> .....	106
2.6.1	Systematisierung des kindlichen Denkens .....	107
2.6.2	Theorien der geistigen Entwicklung .....	117
2.6.3	Geschlechtsunterschiede .....	121
2.6.4	Säkularer Trend .....	123
2.6.5	Erfassung der Kognition .....	124
2.7	<b>Die Entwicklung der Sprache – Interaktion mit der Umwelt</b> .....	124
2.7.1	Systematisierung der Sprache .....	125
2.7.2	Grundlegendes zur Sprachentwicklung .....	130
2.7.3	Geschlechtsunterschiede .....	136
2.7.4	Zusammenhang zwischen Sprache und Kognition .....	136
2.7.5	Neurobiologische Grundlagen der Sprachentwicklung .....	138
2.8	<b>Vom Ich zum Wir: die soziale und emotionale Entwicklung</b> .....	139
2.8.1	Systematisierung .....	139
2.8.2	Entwicklungstheorien zum Sozialverhalten .....	157
2.8.3	Geschlechtsunterschiede .....	159
	Literatur .....	161
3	<b>Das Säuglingsalter – Kontaktaufnahme mit der Welt</b> .....	173
3.1	<b>Körperliches Wachstum – das dynamische erste Lebensjahr</b> .....	175
3.1.1	Der Gewichtsverlauf .....	175
3.1.2	Das Kopfwachstum .....	177
3.1.3	Die ersten Zähne .....	178
3.2	<b>Vom Reflex zum freien Gehen: die Motorik in den ersten zwölf Lebensmonaten</b> .....	179
3.2.1	Frühkindliche Reflexe .....	180
3.2.2	Körperkontrolle und -haltung .....	183
3.2.3	General Movements .....	185
3.2.4	Koordinierte Bewegungen .....	187
3.2.5	Greifen .....	188
3.2.6	Entwicklung zum freien Gehen .....	190
3.3	<b>Sehen, Hören, Fühlen – was der Säugling bereits wahrnimmt</b> .....	193
3.3.1	Visuelle Wahrnehmung .....	193
3.3.2	Auditive Wahrnehmung .....	197
3.3.3	Geschmacks-, Geruchs- und Tastsinn .....	199
3.4	<b>Das Ernährungsverhalten – von der Stillzeit an den Familientisch</b> .....	200
3.4.1	Physiologische Regulationsmechanismen .....	201
3.4.2	Entwicklungsphasen des Essverhaltens .....	202

3.4.3	Kulturelle und soziale Einflüsse .....	203
3.4.4	Nahrungsvorlieben .....	203
3.4.5	Die Eltern-Kind-Interaktion beim Essen .....	204
3.4.6	Essverhalten und frühkindliche Autonomieentwicklung .....	205
3.5	<b>In den Rhythmus finden: das Schlaf- und Schreiverhalten</b> .....	205
3.5.1	Schlafphysiologie .....	205
3.5.2	Entwicklung des frühen Schlaf-Wach-Rhythmus .....	206
3.5.3	Der Schlafort des Säuglings .....	208
3.5.4	Das Schreiverhalten des Säuglings .....	209
3.6	<b>Ein kluges Köpfchen – die frühe kognitive Entwicklung</b> .....	211
3.6.1	Erkunden der gegenständlichen Welt .....	211
3.6.2	Frühes Kategorisieren .....	213
3.6.3	Numerisches Wissen .....	213
3.6.4	Basales Zeitverständnis .....	214
3.6.5	Kausales Denken .....	214
3.6.6	Entwicklung des Gedächtnisses .....	215
3.6.7	Entwicklung der Aufmerksamkeit .....	217
3.7	<b>Mit Gesten kommunizieren: Wie sich Säuglinge verständlich machen</b> .....	217
3.8	<b>Erste Kontakte mit sich und Anderen knüpfen – das frühe Sozialverhalten</b> .....	219
3.8.1	Bindungsverhalten .....	219
3.8.2	Soziale Fähigkeiten .....	223
3.8.3	Emotionale Fähigkeiten .....	224
3.8.4	Emotionsregulation und Temperament .....	225
	Literatur .....	228
4	<b>Frühe Kindheit – Kind sein dürfen</b> .....	233
4.1	<b>Start in die Mobilität: Der Körperbau verändert sich</b> .....	235
4.2	<b>Greifen, Gehen, Gleichgewicht – das Kind kommt in Bewegung</b> .....	236
4.2.1	Das freie Gehen .....	237
4.2.2	Motorische Basisfertigkeiten: Springen, Hüpfen, Werfen .....	239
4.2.3	Feinmotorische Fertigkeiten .....	241
4.2.4	Rechts- oder Linkshänder .....	242
4.2.5	Stifthaltung .....	244
4.2.6	Der zunehmende Bewegungsdrang .....	244
4.2.7	Bewegungsstereotypen .....	245
4.3	<b>Die Entwicklung der Sauberkeit – Trockenwerden als individueller Reifeschritt</b> .....	247
4.4	<b>Weniger am Tag, mehr in der Nacht: Schlafverhalten in der frühen Kindheit</b> .....	248
4.4.1	Individueller Schlafbedarf .....	248
4.4.2	Einschlafrituale und Einschlafhilfen .....	250
4.4.3	Das Kind im Elternbett .....	251
4.4.4	Besondere Verhaltensweisen im Schlaf .....	252
4.5	<b>Die kognitive Entwicklung: Lernen als Kinderspiel</b> .....	253
4.5.1	Was ist Spiel – und warum spielen Kinder? .....	253
4.5.2	Das Raumspiel .....	256
4.5.3	Das symbolische Spiel .....	259
4.5.4	Nachahmung und soziales Lernen .....	261

4.5.5	Geschlechtsunterschiede im Spiel .....	262
4.5.6	Spielverhalten von Kindern mit Entwicklungsstörungen .....	263
4.5.7	Kategorisieren .....	263
4.5.8	Das Verständnis für Zahlen .....	265
4.5.9	Vom basalen zum konkreten Zeitverständnis .....	266
4.5.10	Kausales und schlussfolgerndes Denken .....	267
4.5.11	Exekutive Funktionen .....	268
4.6	<b>Mit dem Stift Spuren hinterlassen – die Freude am Zeichnen</b> .....	269
4.6.1	Funktionen des kindlichen Zeichnens .....	269
4.6.2	Phänomenologie des kindlichen Zeichnens .....	270
4.7	<b>Wortschatzerwerb im Eiltempo – die Sprachentwicklung</b> .....	274
4.7.1	Die ersten Wörter .....	274
4.7.2	Die große Variabilität des Spracherwerbes .....	275
4.7.3	Sprachentwicklung durch soziale Interaktion .....	276
4.7.4	Merkmale des frühen Spracherwerbes .....	276
4.8	<b>Soziales Verhalten: Verständnis für das Selbst und das Gegenüber</b> .....	277
4.8.1	Das Selbstverständnis .....	278
4.8.2	Theory of Mind .....	280
4.8.3	Emotionen ausdrücken und verstehen .....	282
4.8.4	Emotionsregulation und Bedürfnisaufschub .....	283
4.8.5	Entwicklung von Empathie und prosozialem Verhalten .....	283
4.8.6	Das Bindungsbedürfnis .....	284
	Literatur .....	285
5	<b>Mittleres Kindesalter – ein bedeutsamer Übergang</b> .....	291
5.1	<b>Mehr Zahnlücken, mehr Muskulatur: die körperliche Entwicklung</b> .....	293
5.2	<b>Ein Schub in der motorischen Leistungsfähigkeit: schneller, höher und weiter</b> .....	294
5.2.1	Entwicklung von Kraft, Schnelligkeit und Ausdauer .....	294
5.2.2	Elegantere Bewegungen .....	296
5.2.3	Erwerb von komplexen motorischen Fertigkeiten .....	299
5.2.4	Trainierbarkeit und motorische Lernfähigkeit .....	299
5.3	<b>Die kognitive Entwicklung – eine Phase markanter Veränderungen</b> .....	300
5.3.1	Kausales und logisches Denken .....	302
5.3.2	Gedächtnisentwicklung .....	303
5.3.3	Exekutive Funktionen .....	307
5.3.4	Metakognitive Fähigkeiten – das Lernen lernen .....	308
5.3.5	Kategorisieren .....	311
5.3.6	Räumliches Denken .....	311
5.3.7	Zeichnen – Bilder der kindlichen Entwicklung .....	311
5.3.8	Das magische Denken und der unsichtbare Freund .....	317
5.3.9	Das Zeitwissen .....	318
5.4	<b>Eintauchen in die Kulturtechniken: Wie Kinder schulische Fertigkeiten erlernen</b> .....	319
5.4.1	Entwicklung des Schreibens .....	320
5.4.2	Entwicklung des Lesens .....	324
5.4.3	Entwicklung des Rechnens .....	327
5.5	<b>Ich und die Welt um mich herum: Fortschritte in der sozialen Kompetenz</b> .....	331

5.5.1	Die Entwicklung des Selbstkonzeptes .....	331
5.5.2	Die Vorstellung über das eigene Geschlecht .....	333
5.5.3	Emotionen und deren Regulation .....	337
5.5.4	Beziehungen zu Gleichaltrigen .....	338
5.6	<b>Passung zwischen Kind und Umwelt – das Fit-Konzept</b> .....	339
5.6.1	Bedürfnis nach Geborgenheit und Zuwendung .....	340
5.6.2	Wunsch nach sozialer Anerkennung .....	341
5.6.3	Drang nach Leistung und Erfolg .....	342
5.6.4	Das Fit-Konzept in der Praxis .....	343
	Literatur .....	347
6	<b>Adoleszenz – Schritt für Schritt ins Erwachsenenleben</b> .....	353
6.1	<b>Die Jugendjahre im Wandel der Zeit</b> .....	355
6.2	<b>Die Pubertät: eine Phase körperlicher Veränderungen</b> .....	357
6.2.1	Die Pubertät bei Mädchen .....	360
6.2.2	Die Pubertät bei Jungen .....	362
6.3	<b>Die Nacht zum Tag machen – das jugendliche Schlafverhalten</b> .....	364
6.3.1	Veränderungen der inneren Uhr .....	367
6.3.2	Veränderungen der Schlafhomöostase .....	368
6.4	<b>Kognitive Entwicklung in der Adoleszenz: der Wachstumsschub im Kopf</b> .....	369
6.4.1	Exekutive Funktionen: mehr Selbstkontrolle, weniger Abhängigkeit ....	371
6.4.2	Metakognitive Strategien: effektiv lernen und planen .....	373
6.4.3	Zeitbewusstsein: zwischen Vergangenheit und Zukunft .....	374
6.5	<b>Neue Balance zwischen Distanz und Nähe – das jugendliche Sozialverhalten</b> .....	374
6.5.1	Das erweiterte Selbstkonzept – die Identität .....	374
6.5.2	Jugendliche Emotionen – die Lust nach Sensationen .....	380
6.5.3	Erweiterte Perspektivenübernahme .....	383
6.5.4	Autonomieentwicklung: weg von den Eltern .....	383
6.5.5	Neue Beziehungen: Gleichaltrige, Freunde und Liebesbeziehungen ....	386
6.5.6	Das moralische Denken und Fühlen von Jugendlichen .....	391
6.6	<b>Das Gehirn im Reifungsprozess: eine Zeit der Emotionalität und Selbstreflexion</b> .....	393
	Literatur .....	396
7	<b>Störungen der Entwicklung – mit Unsicherheiten leben</b> .....	401
7.1	<b>Störungen als Spiegel der Variabilität: die Terminologie</b> .....	403
7.2	<b>Einblicke in das Spektrum von Entwicklungsstörungen</b> .....	406
7.3	<b>Entwicklungsdiagnostik – unverzichtbar bei der Suche nach der Ursache</b> .....	409
7.3.1	Quellen der Diagnostik .....	409
7.3.2	Entwicklungsscreening .....	410
7.3.3	Entwicklungstestung .....	411
7.4	<b>Risiko- und Schutzfaktoren für die Entwicklung eines Kindes</b> .....	414
7.4.1	Risikofaktoren .....	414
7.4.2	Schutzfaktoren .....	416
7.4.3	Wechselwirkungen von Risiko- und Schutzfaktoren .....	418
7.5	<b>Abklärung und Förderung bei globalen Entwicklungsstörungen</b> .....	419

- 7.5.1 Unterschiedliche Schweregrade ..... 419
- 7.5.2 Ursachen von Entwicklungsstörungen ..... 420
- 7.5.3 Fördermaßnahmen bei Entwicklungsstörungen ..... 423
- 7.6 **Die Motorikstörung: ein prognostischer Marker** ..... 424
- 7.6.1 Die Kriterien der Motorikstörung ..... 425
- 7.6.2 Entstehung und Verlauf ..... 425
- 7.6.3 Das klinische Bild ..... 426
- 7.6.4 Die diagnostischen Schritte ..... 427
- 7.6.5 Motorische Störungen bei Kindern mit Entwicklungsrisiken ..... 429
- 7.6.6 Entwicklungsförderung der Motorik ..... 429
- 7.7 **Sprachentwicklungsstörung: Je früher erkannt, umso besser!** ..... 430
- 7.7.1 Die Sprachentwicklungsstörung und ihre Entstehung ..... 430
- 7.7.2 Risikofaktoren von Sprachstörungen ..... 432
- 7.7.3 Bedeutung des Umfeldes bei kindlichen Sprachstörungen ..... 434
- 7.7.4 Abklärung von Sprachstörungen ..... 434
- 7.7.5 Sprachliche Entwicklungsförderung ..... 434
- 7.8 **Die Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitäts-Störung als Spektrumdiagnose** ..... 436
- 7.8.1 Das klinische Bild ..... 436
- 7.8.2 Kein allgemein anerkanntes Störungsmodell ..... 437
- 7.8.3 Kein zuverlässiger Test ..... 437
- 7.8.4 Überschneidungen mit anderen Krankheitsbildern ..... 438
- 7.8.5 ADHS als unreifes Verhalten ..... 438
- 7.8.6 ADHS als dimensionale Störung ..... 439
- 7.8.7 Klinische Diagnostik ..... 440
- 7.8.8 Differentialdiagnosen ..... 442
- 7.8.9 Synthese der Befunde ..... 442
- 7.8.10 Behandlungsansätze bei ADHS ..... 443
- 7.9 **Barrieren in der sozialen Interaktion: die Autismus-Spektrum-Störung** ..... 444
- 7.9.1 Die Trias des Autismus ..... 444
- 7.9.2 Häufigkeit: Anstieg oder nicht ? ..... 445
- 7.9.3 Die Entstehungswege des Autismus ..... 446
- 7.9.4 Theory of Mind und zentrale Kohärenz: die Theorien zum Autismus ..... 447
- 7.9.5 Das klinische Bild ..... 447
- 7.9.6 Entwicklungsdiagnostik des Autismus ..... 449
- 7.9.7 Begleiterkrankungen ..... 450
- 7.9.8 Entwicklungsförderung ..... 451
- Literatur ..... 452
  
- 8 **Nachwort: Kindheit heute** ..... 457
  
- Serviceteil**
- Stichwortverzeichnis ..... 461

## Über den Autor

---

### **Prof. Dr. med. Oskar Jenni**

Der Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin ist Co-Leiter der Abteilung Entwicklungspädiatrie am Universitäts-Kinderspital Zürich und außerordentlicher Professor für Entwicklungspädiatrie der Universität Zürich. Zu seinen Forschungsgebieten zählen u. a. das Schlafverhalten im Kindesalter sowie die motorische, kognitive und soziale Entwicklung von gesunden und kranken Kindern. Erkenntnisse aus der Forschung rund ums Kind zusammenzuführen und der Gesellschaft als interdisziplinären Wissensfundus zugänglich zu machen, ist das Ziel der *Akademie. Für das Kind. Giedion Risch* in Zürich, die der vierfache Familienvater als Mitbegründer leitet.



# Die Gesetzmäßigkeiten der kindlichen Entwicklung – Variabilität als zentraler Faktor

## Inhaltsverzeichnis

- 1.1      Entwicklungswissen schafft  
            Handlungsoptionen – 3**
- 1.2      Jedes Kind ist anders: Variabilität als Chance  
            und Herausforderung – 5**
  - 1.2.1    Erkenntnisse zur Variabilität aus historischer  
            Sicht – 6
  - 1.2.2    Die interindividuelle Variabilität – 7
  - 1.2.3    Das Entwicklungsalter – 11
  - 1.2.4    Das biologische Alter – 15
  - 1.2.5    Das relative Alter – 16
  - 1.2.6    Die Reifung – 18
  - 1.2.7    Die Entwicklungsgeschwindigkeit – 21
  - 1.2.8    Die intraindividuelle Variabilität – 22
- 1.3      Die Entwicklung von Kindern über die Zeit:  
            mal kontinuierlich, mal sprunghaft – 26**
  - 1.3.1    Sprünge, Stufen und Phasen der Entwicklung – 28
  - 1.3.2    Stabilität der Entwicklung – 32
- 1.4      Nur eine Frage der Gene? Die Wechselwirkungen  
            zwischen Anlage und Umwelt – 41**
  - 1.4.1    Die Bedeutung der Anlage – 42
  - 1.4.2    Die Bedeutung der Umwelt – 46
  - 1.4.3    Die Mechanismen zwischen Anlage und Umwelt – 49
- Literatur – 55**

Ob im Kindergarten oder in der Schule, im familiären Umfeld oder im gesellschaftlichen Kontext: Die Erwartungshaltung und das Verhalten von Erwachsenen gegenüber Kindern und Jugendlichen sind wesentlich von den Vorstellungen einer „normalen“ kindlichen Entwicklung geprägt. Dabei spielen Verallgemeinerungen, die aus Alltagsbeobachtungen entstehen oder von der Erfahrung mit eigenen Kindern abgeleitet werden, eine bedeutende Rolle. So erwartet man beispielsweise, dass ein Kind bis zum ersten Geburtstag frei laufen kann, im Alter von zwei Jahren noch einen Mittagsschlaf macht, sich mit vier Jahren in Rollenspielen übt, zehnjährig flüssig liest und mit 14 Jahren einen Wachstumsschub hat.

Doch was ist, wenn ein Kind Verhaltensweisen zeigt, die nicht im Einklang mit den eigenen Vorstellungen und Erwartungen stehen? Was geschieht, wenn ein Kind „anders“ ist als seine Altersgenossen? Wenn es erst mit 18 Monaten die ersten freien Schritte zeigt oder bereits nach dem ersten Geburtstag keinen Mittagsschlaf mehr benötigt? Wenn es im Kindergarten noch nicht an Rollenspielen interessiert ist oder in der Schule Schwierigkeiten mit dem Lesen hat? Tatsächlich verläuft die kindliche Entwicklung auf den verschiedenen Ebenen bei jedem Kind unterschiedlich schnell. Ob Motorik, Schlaf, Sozialverhalten, Sprache oder Wachstum: Die **Variabilität** ist bei Kindern gleichen Alters enorm groß. Der umfassende Wissensfundus über die **Gesetzmäßigkeiten der kindlichen Entwicklung** liefert dazu zahlreiche Beschreibungen und entsprechende Erklärungen. Diese ermöglichen einen differenzierten Blick auf das jeweilige Kind und seine individuellen Eigenschaften und Bedürfnisse.

Die Annahmen über die Gesetzmäßigkeiten der Entwicklung sind für den Alltag mit Kindern und Jugendlichen von zentraler Bedeutung. So herrscht beispielsweise die weitverbreitete Ansicht vor, dass Jungen besser in Mathematik seien als Mädchen oder Kinder aus Migrationsfamilien aufgrund ihrer Herkunft schlechtere Leistungen zeigen als einheimische Kinder. Wie solche Vorurteile über Heranwachsende den Umgang mit ihnen prägen, beschrieben Rosenthal und Jacobson

mit dem **Pygmalion-Effekt** – auch „**Erwartungseffekt**“ genannt (Rosenthal und Jacobson 1966). Sie zeigten in einem Experiment, dass höhere Erwartungen von Erwachsenen gegenüber Kindern zu besseren Einschätzungen führen, hingegen negative Vorstellungen geringere Bewertungen auslösen können. Entsprechend werden die Kinder anders behandelt. Wenn also Mädchen oder Migrantenkinder die geringen Leistungserwartungen erfüllen und tatsächlich schlechtere Leistungen zeigen, sehen sich Erwachsene in ihren Vorurteilen bestätigt und gehen mit diesen Kindern auch dementsprechend um. Dieser Mechanismus funktioniert auch vice versa: Werden beispielsweise die mathematischen Fähigkeiten von Jungen überschätzt, dann zeigen sie bessere Leistungen, bekommen bessere Noten und erfüllen die positiven Erwartungen der Erwachsenen. Höhere Erwartungen führen also zu besseren Leistungen, weil die Kinder anders behandelt werden.

Die Studie von Rosenthal und Jacobson zum Pygmalion-Effekt wurde allerdings heftig kritisiert. Beispielsweise wurde das experimentelle Vorgehen bemängelt und den Autoren vorgeworfen, dass sie die Befunde stark übergeneralisierten (Rost 2013). Tatsächlich fand man den Pygmalion-Effekt in nachfolgenden Studien hauptsächlich bei negativen und kaum bei positiven Erwartungen (Jussim und Harber 2005). Wird ein Kind also aufgrund eines Merkmals stigmatisiert, dann werden seine Leistungen unterschätzt; es verinnerlicht diese tiefen Erwartungen der Erwachsenen und zeigt infolgedessen schwächere Leistungen, als es ihm seine Fähigkeiten erlauben würden.

### Pygmalion-Effekt – der Einfluss von Erwartung auf Bewertung

Unter dem Vorwand, durch einen Leistungstest aus einer Schülergruppe diejenigen 20 Prozent herauszufiltern, die im folgenden Schuljahr zu erheblichen Leistungssteigerungen imstande sein würden, führten Rosenthal und Jacobson einen Intelligenztest durch; die Auswahl der Schüler erfolgte dabei per Los (Rosenthal und

Jacobson 1966). Ein Jahr später zeigten die zufällig ausgewählten Kinder in der Tat eine besonders ausgeprägte Leistungssteigerung, die unabhängig von ihrer Intelligenzleistung war. Die Autoren schlossen daraus, dass die Lehrpersonen die Schüler aufgrund ihrer im Unterbewusstsein verankerten positiven Erwartungen besser bewertet und entsprechend anders behandelt hatten.

Auch wenn die Studien zum Pygmalion-Effekt nicht unumstritten sind, so unterstreichen sie doch einen wichtigen Aspekt: Fachleute müssen ihre Erwartungen und Anforderungen an den individuellen Entwicklungsstand eines Kindes sowie an seine Eigenheiten und Bedürfnisse anpassen, damit Über- oder Unterforderungen vermieden werden. Sie dürfen keine vorschnellen Schlussfolgerungen ziehen, sondern sollten sich selbstkritisch mit ihren Sichtweisen, Haltungen und Handlungsweisen auseinandersetzen. Sie müssen sich dabei von Vorurteilen loslösen und ihre Erwartungen an Kinder und Jugendliche reflektieren können. Eine Übereinstimmung zwischen den kindlichen Eigenheiten und der Umwelt ist eine notwendige Voraussetzung dafür, dass sich das Kind wohl fühlt, über ein gutes **Selbstwertgefühl** verfügt und ein altersgemäßes soziales Verhalten zeigt. Fachpersonen und Eltern sollten sich also bei jedem Kind auf seine individuellen Eigenschaften und **Bedürfnisse** einstellen, damit es sich normal entwickeln kann (**zum Fit-Konzept ▶ Kap. 5**). Damit eine solche **Passung** zwischen den Erwartungen des Umfeldes und dem Kind gelingt, sind fundierte Kenntnisse über die kindliche Entwicklung unerlässlich.

Umfassendes Entwicklungswissen kann also helfen, ...

- Kinder sowie deren Verhalten und Entwicklung besser zu verstehen;
- Fehlentwicklungen rascher zu erkennen und allenfalls zu korrigieren;
- individuelle kindliche Eigenheiten und Bedürfnisse wahrzunehmen und somit einen vertrauensvollen Kontakt zum Kind (und zu seinen Eltern) herzustellen.

Durch fundierte Kenntnisse über die kindliche Entwicklung sind Fachpersonen in der Lage, ihr Handeln auf eine professionelle Basis zu stellen und zu begründen. Auf diese Weise können sie mehr Handlungsoptionen für bessere individuelle Lösungen finden, denn – um es in Anlehnung an Kurt Lewin (1890–1947) zu formulieren – „es gibt nichts Praktischeres als eine gute Theorie“ (Lewin 1951).

## 1.1 Entwicklungswissen schafft Handlungsoptionen

Bei den Gesetzmäßigkeiten der kindlichen Entwicklung stehen drei Aspekte im Fokus: die **Variabilität** zwischen Kindern, die **Stabilität** der Entwicklung über die Zeit und das **Zusammenspiel zwischen Anlage und Umwelt**. Die folgenden Fallbeispiele veranschaulichen, wie die Vorstellungen über die kindliche Entwicklung den Umgang mit Heranwachsenden beeinflussen und welche Relevanz Entwicklungswissen hat; je nach Sichtweise sehen die Handlungen verschieden aus. Und noch etwas zeigen diese vier Beispiele: Fundierte Kenntnisse über die kindliche Entwicklung liefern zusätzliche Handlungsoptionen, die individuell auf die spezifische Situation des Kindes zugeschnitten sind.

### ► Fallbeispiele: Entwicklungswissen

Julian ist ein 16 Monate alter Junge, der noch nicht frei geht. Er zeigt ein eigenartiges Bewegungsmuster: So bewegt er sich im Sitzen auf dem Boden fort und rutscht auf dem Gesäß.

Laura ist ein vierjähriges Mädchen, das heftige Gefühlsausbrüche zeigt, wenn Wünsche nicht erfüllt werden oder ihr etwas nicht gelingt.

Konstantin ist ein achtjähriger Junge, der in der Schule große Probleme beim Lesen und Schreiben hat und sehr darunter leidet. Neuerdings klagt er häufig über Bauch- und Kopfschmerzen.

Carla ist eine 15-jährige Gymnasiastin, die seit einiger Zeit nicht mehr zur Schule gehen will. Sie zieht sich oft zurück und besteht darauf, eine Berufslehre als Schreinerin zu machen. ◀

Ist **Sitzrutschen** im Alter von 16 Monaten noch normal? Wird Julian je frei gehen können? Wer davon ausgeht, dass das eigenartige Rutschen auf dem Gesäß in diesem Alter nicht normal ist, und die Befürchtung hat, dass Julian später Probleme beim Gehen haben wird, leitet möglichst rasch eine entsprechende medizinische Diagnostik und Therapie ein. Wer jedoch von einer motorischen Variante ausgeht, wird mit Maßnahmen zuwarten und den Verlauf beobachten.

Sollte Laura ihre Gefühlsausbrüche nicht mit der Zeit in den Griff bekommen oder werden diese auch noch in der Schule ein Problem sein? Warum trotz sie immer dann, wenn jemand etwas von ihr will? Wer von einer großen Spannbreite im Auftreten und in der Intensität von **Trotzphasen** ausgeht, wird die Gefühlsausbrüche von Laura noch im Rahmen der normalen Entwicklungsphase interpretieren. Wer jedoch diese Ausbrüche in das zweite und dritte Lebensjahr verortet, wird eine misslungene Bewältigung der Trotzphase annehmen. Wer Trotzen als Grenzabsteckung im Rahmen der Autonomieentwicklung vermutet, wird diese Verhaltensweisen in einem gewissen Maße zulassen und gleichzeitig dem jeweiligen Entwicklungsstand des Kindes entsprechende Grenzen setzen. Wer Trotzen als provozierendes Verhalten sieht, wird das Kind bestrafen.

Leidet Konstantin an einer **Lese-Recht-schreib-Störung**? Warum hat er mit Lesen und Schreiben nur so viel Mühe? Ist das schulische Setting nicht angemessen? Sind die Bauch- und Kopfschmerzen harmlos? Wer die Schwierigkeiten von Konstantin als Entwicklungsstörung des Lesens und Schreibens betrachtet, wird therapeutische Maßnahmen und eine Anpassung der Lernziele in Betracht ziehen. Wer das schulische Setting als Ursache für das Problem sieht, wird einen Schulwechsel anstreben. Wer einen Zusammenhang der körperlichen Symptome mit den Schulschwierigkeiten vermutet, wird die Eltern beruhigen und aufklären. Wer davon ausgeht, dass die beiden Belastungen nichts miteinander zu tun haben, wird weitere medizinische Abklärungen einleiten.

Ist die Schulunlust von Carla einfach eine Krise, die wieder vorübergeht? Sollte man nicht streng sein und sie weiterhin auf das

Gymnasium schicken, weil ein Studium für sie als gute Schülerin das Beste ist? Wer tatsächlich eine **Pubertätskrise** sieht, wird die Probleme als Ablösungsphase interpretieren, das Gespräch mit der Jugendlichen suchen und hoffen, dass die Krise vorübergeht. Wer daran glaubt, dass die Jugendliche einen starken Drang nach Autonomie hat und zunehmend selbst ihre Umwelt gestalten will, wird ihrem Wunsch nachkommen und ihr eine Berufslehre ermöglichen.

Die exemplarischen Situationen von Julian, Laura, Konstantin und Carla werfen drei zentrale Fragen auf, die sich mit fundierten Kenntnissen über die Gesetzmäßigkeiten der kindlichen Entwicklung beantworten lassen.

### 1. Sind Entwicklung und Verhalten der Norm entsprechend?

Um diese Frage zu beantworten, ist eine genaue Beschreibung der **Variabilität** von Eigenschaften sowie der Verhaltensweisen von Kindern und Jugendlichen nötig. Wie verhält sich ein durchschnittliches Kind? Wie groß sind **Spannbreite** und **Häufigkeit** eines Verhaltens oder Merkmals in einer Gruppe von Kindern? Umfassende Kenntnisse über die Vielfalt von Kindern sind außerordentlich bedeutsam, um deren Verhalten und Entwicklung entsprechend einordnen zu können.

### 2. Sind die Probleme nur vorübergehend oder bleiben sie dauerhaft?

Grundlegendes Wissen über die Entwicklung von kindlichen Eigenschaften oder Merkmalen über die Zeit macht Voraussagen über die Zukunft möglich. Auf dieser Basis kann man einschätzen, ob das Verhalten eines Kindes im Verlauf bestehen bleibt, wieder verschwindet, ob es in seiner Entwicklung aufholt oder sich die Probleme sogar noch verstärken.

### 3. Welche Gründe gibt es für das Verhalten?

Neben dem Wissen über die Variabilität und den Entwicklungsverlauf sind auch Kenntnisse über die Ursachen der Vielfalt und die Gründe für den Entwicklungsverlauf wichtig. Welchen Anteil hat das Kind selbst bei einer bestimmten Verhaltensweise, welche Rolle spielt die Umwelt? Ist beispielsweise die

Variabilität in den intellektuellen Fähigkeiten einer Gruppe von Kindern so groß, weil ihre anlagebedingten Begabungen so unterschiedlich sind oder weil sie in der Schule verschieden gut gefördert werden? Kann der sportliche Erfolg eines Kindes durch sein anlagebedingtes Talent, die gute Förderung oder seine hohe Motivation erklärt werden? Lassen sich das Aufmerksamkeitsdefizit und die Impulsivität eines Kindes mit angeborenem Herzfehler durch die verminderte körperliche Leistungsfähigkeit oder durch eine psychosoziale Belastungssituation angesichts der drohenden Trennung der Eltern erklären? Die Interpretationen von bestimmten kindlichen Verhaltensweisen beruhen in hohem Maße auf der Annahme, bis zu welchem Grad das Verhalten und die Entwicklung durch die Anlage vorbestimmt sind oder wie stark die Umweltfaktoren die Entwicklung beeinflussen.

#### Die Aussagekraft von Gesetzmäßigkeiten

Die kindliche Entwicklung unterliegt allgemeinen Gesetzmäßigkeiten, die die Entwicklungsschritte ...

- beschreiben (**Variabilität** zwischen Kindern und innerhalb des einzelnen Kindes);
- vorhersagen (**Stabilität** oder Veränderungen über die Zeit);
- erklären (als **Zusammenspiel zwischen Anlage und Umwelt**).

## 1.2 Jedes Kind ist anders: Variabilität als Chance und Herausforderung

Der Zeitpunkt, an dem ein Kind mit dem Laufen oder Sprechen beginnt, ist von Individuum zu Individuum sehr verschieden. Je nach seinen Begabungen eignet sich das Kind bestimmte Fähigkeiten leichter und rascher an, während es sich bei anderen Entwicklungsschritten schwerer tut oder mehr Zeit

benötigt. Mit anderen Worten: Jedes Kind ist anders und hat seine ganz individuellen Stärken und Schwächen.

Die tiefere Bedeutung dieser Vielfalt lässt sich mit der Evolutionstheorie erklären. Die Evolution beruht auf dem Prinzip der genetischen Variabilität von Individuen und einer entsprechenden Selektion je nach Umweltbedingungen. Im Verlauf der Evolution entstehen dabei eine immer größere Vielfalt und Komplexität, die das Überleben einer Art sichern (Smith und Szathmary 1995). Je größer die Vielfalt zwischen den Menschen ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass wenigstens einige Menschen bei sich verändernden Umweltbedingungen überleben. Die Variabilität zwischen Kindern hat also einen tieferen evolutionsbiologischen Sinn.

» *„Es liegt etwas Erhabenes in dieser Ansicht vom Leben, das (...) sich aus einem einfachen Beginn zu unendlich vielen schönsten und wundervollsten Formen entwickelt hat und noch weiter entwickelt.“ Charles Darwin 1859*

#### Sichelzellen – Variabilität als Sicherung des Überlebens

Sichelzellen sind eine besondere Variante von roten Blutkörperchen, die durch eine genetische Mutation verursacht wird. Dadurch verändert sich die Form der Blutkörperchen zu sichelförmigen Gebilden (Sichelzellen). In unseren Breitengraden hat diese Variante keine besondere bzw. förderliche Funktion. Im Gegenteil: Sichelzellen können in den Blutgefäßen steckenbleiben und die Sauerstoff-Versorgung des Gewebes beeinträchtigen. In Westafrika hingegen tritt die Sichelzellmutation besonders häufig auf, weil die sichelförmigen Blutkörperchen resistent gegen den Malaria-Erreger sind und somit die Menschen in dieser Region einen Selektionsvorteil haben. Dieses vielzitierte Beispiel aus der Biologie zeigt, welchen Nutzen die anlagebedingte Variabilität zwischen Menschen je nach Umweltbedingungen haben kann und wie sie unser Überleben sichert.

Die Vielfalt zwischen Kindern sollte daher nicht als störend betrachtet werden, sondern verdient vielmehr Anerkennung und Wertschätzung. Die Variabilität wird erst dann zu einem Problem, wenn sie mit Geringschätzung und Ausgrenzung von bestimmten Kindern einhergeht. Einer solchen Entwicklung soll das Prinzip der **Inklusion** entgegenwirken. Das Recht auf Inklusion, das allen Kindern die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben ermöglichen soll, ist eine zentrale Forderung der Behindertenrechtskonvention und der Ziele für eine nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen. Inklusion beschreibt die Gleichwertigkeit eines Kindes, die per se und vollkommen unabhängig davon gegeben ist, ob ein Kind gewissen Normen entspricht. **Normalität** wird dabei mit Variabilität gleichgesetzt. Folglich muss die Gesellschaft entsprechende Strukturen schaffen, in denen Kinder und Jugendliche in einer vielfältigen Art und Weise wertvolle Leistungen einbringen können. Eine Voraussetzung dafür sind fundierte Kenntnisse über die Verschiedenheit von Heranwachsenden.

Die Unterschiede bei einem Merkmal von gleichaltrigen Kindern bezeichnet man als **interindividuelle Variabilität**. So variieren die Fähigkeiten und Eigenschaften zwischen Kindern im gleichen Alter um mehrere Entwicklungsjahre. Die Befunde aus den Zürcher Longitudinalstudien haben bei normal entwickelten Kindern gezeigt, dass der Entwicklungsstand eines siebenjährigen Kindes lediglich fünf bis sechs Jahre betragen oder bereits dem Status eines Acht- bis Neunjährigen entsprechen kann (Largo 2019).

Auch das einzelne Kind ist in sich unterschiedlich weit entwickelt. Man spricht in diesem Fall von **intraindividuelle Variabilität**. So kann ein Kind in der Motorik weiter fortgeschritten sein als in seiner intellektuellen Entwicklung; ein anderes Kind wiederum ist sprachlich begabt, aber motorisch ungeschickt. In der Literatur wird unter intraindividuelle Variabilität auch die Veränderung von Fähigkeiten eines Kindes über die Zeit verstanden (Nesselroade 2001). Im vorliegenden Buch wird dieser Aspekt allerdings mit den Begriffen „Stabilität“ und „Veränderung“ beschrieben (► Abschn. 1.3.2).

## Variabilität

- **Interindividuelle Variabilität:** Verschiedenartigkeit zwischen Kindern gleichen Alters in Ausmaß, erstem Auftreten und Abfolge von Merkmalen.
- **Intraindividuelle Variabilität:** Unterschiede in Merkmalen innerhalb eines einzelnen Kindes.
- **Heterogenität/Diversität:** Diese Begriffe schließen neben Eigenheiten des Kindes auch äußere Dimensionen ein – wie soziale Herkunft, ethnische und religiöse Zugehörigkeit, wirtschaftliche Lebensbedingungen sowie Familien- und Wohnkonstellation.

**Heterogenität** und **Diversität** sind begrifflich weiter gefasst als Variabilität. Sie stehen gleichsam für Vielfalt und werden oft im pädagogischen Kontext verwendet. Sie beschreiben die Vielfalt der kindlichen Eigenheiten, aber auch die Variabilität der umgebungsbedingten Lernvoraussetzungen (wie soziale Herkunft, Familienkonstellation etc.).

### 1.2.1 Erkenntnisse zur Variabilität aus historischer Sicht

Die Existenz von Unterschieden zwischen den Menschen wurde bereits in der Antike beschrieben und ist keineswegs ein neuzeitlicher Befund. So schrieb Aristoteles (384–322 v. Chr.): „Der Staat besteht nicht nur aus vielen Menschen, sondern auch aus solchen, die der Art nach verschieden sind. Aus ganz Gleichen entsteht kein Staat.“ (Politik, II. Buch, 1261a)

Erste Deutungen zu den menschlichen Unterschieden wurden aber erst in den naturwissenschaftlichen Beiträgen des 19. Jahrhunderts gemacht. So erklärte Charles Darwin (1809–1882) in seiner Evolutionstheorie die Entwicklung der Arten mit der großen Variabilität zwischen Individuen und der natürlichen Selektion. Seine Theorie beschrieb die Variabilität der Menschen als Wechselspiel zwischen Genetik und Umwelt. Allerdings präzierte erst etwas später Gregor Mendel (1822–1881)

mit seinen Experimenten, dass die Variabilität zwischen Menschen durch die zufällige Kombination von Erbanlagen entsteht. Die Gesetze von Mendel lösten eine intensive Suche nach der Erbllichkeit von körperlichen und psychologischen Merkmalen aus. Die Arbeiten von Darwin und Mendel inspirierten wiederum Francis Galton (1822–1911), einen Vetter von Charles Darwin, zur genauen wissenschaftlichen Quantifizierung der Variabilität der Menschen. Er gilt als eigentlicher Begründer der Messung von individuellen Unterschieden, entwickelte viele verschiedene Testverfahren (zum Beispiel zur visuellen und akustischen Wahrnehmung sowie zum Gedächtnis) und setzte erste Fragebogenerhebungen ein. 1844 untersuchte er anlässlich der „International Health Exhibition“ in London die Besucherinnen und Besucher hinsichtlich ihrer Merkmale.

Galton beschrieb aber nicht nur die Körpermaße im Detail, sondern auch psychologische Merkmale wie die Intelligenz. Außerdem analysierte er als Erster die statistische Verteilungsform der menschlichen Eigenschaften und deren Zusammenhänge mit Hilfe von Korrelationen und Regressionen. Er war auch der erste Wissenschaftler, der mit statistischen Methoden ermitteln wollte, inwieweit die Merkmale des Menschen von seinen Erbanlagen oder von den Umwelteinflüssen bestimmt werden. Er glaubte dabei, dass die menschliche Persönlichkeit vorwiegend durch die Erbanlagen bestimmt sei, und prägte den Begriff „Eugenik“; dieser wurde zur Zeit des Nationalsozialismus durch die Rassenhygiene extrem radikalisiert und ist bis heute entsprechend negativ konnotiert.

Allerdings waren die wissenschaftlichen Methoden zur Erfassung der Eigenschaften des Menschen bis zum Ende des 19. Jahrhunderts noch ungenügend entwickelt. Besonders die Testung der Intelligenz und weiterer Persönlichkeitsmerkmale war unzuverlässig. Erst der Biologe Alfred Binet (1857–1911) entwickelte differenzierte Verfahren zur Messung der geistigen Fähigkeiten von Kindern. Nachdem in Paris die allgemeine Schulpflicht eingeführt wurde und in diesem Rahmen die Einteilung von Kindern in Regel- und Sonderschulen vorzunehmen war, schuf er eine Reihe von Testverfahren zu Gedächtnis, Ver-

ständnis, Aufmerksamkeit und Motorik – mit dem Ziel, diejenigen Kinder zu identifizieren, die wegen geistiger Beeinträchtigung einer Sonderschule zugewiesen werden mussten. Er berechnete das Intelligenzalter (Entwicklungsalter ▶ Abschn. 1.2.3) als Maß für die Intelligenz. Weil aber die Differenz zwischen **Intelligenzalter** und **Lebensalter** in den verschiedenen Altern eine unterschiedliche Bedeutung hat, schlug der Psychologe William Stern (1871–1938) den **Intelligenzquotienten (IQ)** vor, der das Intelligenzalter zum chronologischen Alter in Beziehung setzt. Mit diesem Vorgehen ermöglichte Stern den Leistungsvergleich von Kindern verschiedener Altersstufen. Heute erfolgt die Berechnung des IQ allerdings nicht mehr nach der Formel von Stern; vielmehr wird die Intelligenzleistung einer Stichprobe von gleichaltrigen Kindern in IQ-Werte mit einem Mittelwert bei 100 und einer Standardabweichung von 15 umgerechnet (▶ Abschn. 1.2.3).

## 1.2.2 Die interindividuelle Variabilität

Wenn eine Fachperson die Entwicklung eines Kindes einschätzen will, muss sie die **Spannbreite** – also das Ausmaß der Variabilität – von Entwicklungsmerkmalen kennen. Nur so lässt sich die Bedeutung einer Abweichung bei einem einzelnen Kind bewerten und abwägen, ob diese noch der Norm entsprechend ist.

### „Was ist normal?“ aus theoretischer Sicht

Jürgen Link unterscheidet die **Normalität**, die auf Mittelwerten und Streubreiten beruht, von der **Normativität**, die von den Wertvorstellungen der Gesellschaft geprägt wird (Link 2006). Dabei geht er von Wechselwirkungen zwischen der statistischen Streubreite und den gesellschaftlichen Wertvorstellungen aus. Bei welcher Spannbreite ein Merkmal oder Verhalten noch als normal bezeichnet wird, hängt von den Erwartungen ab – und nicht ausschließlich von statistischen Werten.

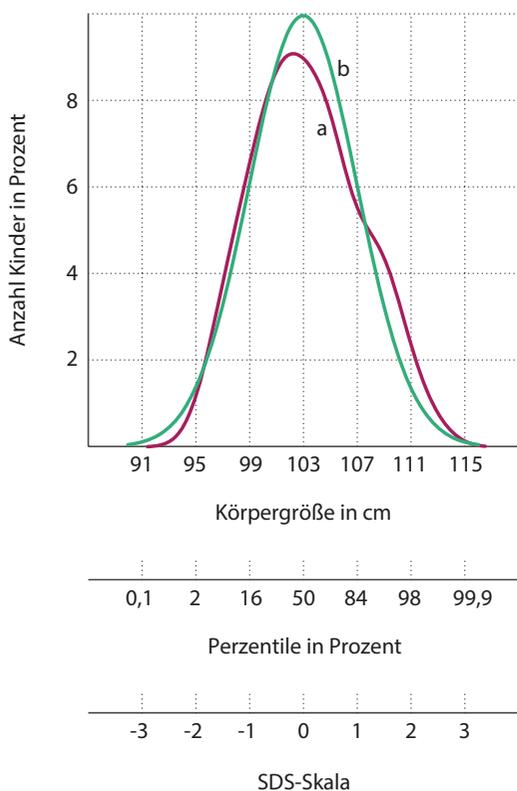
Die interindividuelle Variation von Merkmalen kann mit Hilfe einer **Häufigkeitsverteilung** als Kurve anschaulich dargestellt werden. Die Breite dieser Verteilungskurve entspricht dem Ausmaß der Unterschiede zwischen den Kindern, also der interindividuellen Variabilität eines Merkmals.

Die körperlichen und psychischen Merkmale bei Kindern zeigen in der Regel eine charakteristische Form der Häufigkeitsverteilung. Diese ist im mittleren Bereich am höchsten, weil in einer Gruppe von Kindern die mittlere Ausprägung eines Merkmals am häufigsten ist. Je extremer die Werte sind, desto geringer ist die Anzahl der Kinder. Diese symmetrische Verteilung eines Merkmals (auch „**Normalverteilung**“ genannt) ähnelt einer Glocke und wird daher nach ihrem Entdecker Carl Friedrich Gauß (1777–1855) auch „**Gauß'sche Glockenkurve**“ genannt. ■ Abb. 1.1 veranschaulicht eine solche Normalverteilung am Beispiel

der Körpergröße vierjähriger Mädchen (rote Kurve) mit Perzentilen sowie Standardabweichungsskala (SDS-Skala). Diese Daten wurden im Rahmen einer Schweizer Studie mit 555 Vorschulkindern erhoben (der Swiss Preschooler's Health Study SPLASHY (Messerli-Bürgy et al. 2016)): 68 Prozent und somit die Mehrzahl der Mädchen waren zwischen 99 und 107 Zentimeter (cm) groß. Der mittlere Wert von 103 cm wurde am häufigsten festgestellt. Er wird als Mittel- oder Durchschnittswert bezeichnet. Extremere Werte (<95 cm und >111 cm) kamen selten vor. Der **Mittelwert** bei 103 cm liegt nicht genau am höchsten Punkt der Daten, sondern ist wegen der Wölbung bei 109 cm leicht nach rechts verschoben. Trotzdem kann man die Größe von vierjährigen Mädchen als annähernd normal verteilt betrachten. Die Gauß'sche Glockenkurve ist als grüne Kurve dargestellt.

Die Variabilität eines Merkmals kann nicht nur mit einer Häufigkeitsverteilung als Glockenkurve bildlich illustriert, sondern auch mit statistischen Kennwerten beschrieben werden. Die Streuung um den Mittelwert eines Merkmals – die sogenannte **Standardabweichung** – beziehungsweise die Perzentilenwerte quantifizieren das Ausmaß der Variabilität. In ■ Abb. 1.1 liegt der Mittelwert der Körpergröße von vierjährigen Mädchen bei 103 Zentimetern. Die erste Standardabweichung befindet sich bei 99 respektive 107 cm und die zweite Standardabweichung bei 95 respektive 111 cm.

Auch der IQ lässt sich mit diesen statistischen Kennwerten als Häufigkeitsverteilung anschaulich darstellen; denn dieser Wert beruht ebenfalls auf der Annahme einer Normalverteilung. Durch das Normierungsverfahren werden die Intelligenzleistungen einer Stichprobe mit einem Mittelwert von 100 und einer Standardabweichung von 15 IQ-Punkten festgelegt. Die erste Standardabweichung liegt beim IQ bei 85 und 115, die zweite Standardabweichung bei 70 respektive 130. Mit dieser Methode kann die Verteilung von individuellen Messwerten und die interindividuelle Variabilität des IQ vollständig beschrieben werden. Innerhalb der ersten Standardabweichung (85–115) liegen demnach 68 Prozent der Individuen, innerhalb



■ **Abb. 1.1** Normalverteilung der Körpergröße. a Körpergröße der Mädchen, b Gauß'sche Glockenkurve. Unpublierte Daten aus SPLASHY (Messerli-Bürgy et al. 2016)

der doppelten Standardabweichung (70–130) 95,5 Prozent, und innerhalb der dritten Standardabweichung (55–145) sind es bereits 99,7 Prozent aller Individuen.

#### „Was ist normal?“ aus praktischer Sicht

Die Normalitätsgrenze wird oft vereinfachend bei der doppelten Standardabweichung – beispielsweise beim IQ  $< 70$  für die kognitive Entwicklungsstörung oder  $> 130$  für die weit überdurchschnittliche kognitive Entwicklung – festgelegt, auch wenn es für keine der Eigenschaften des Menschen eine klare Grenze zwischen normal und abnorm gibt.

In der Praxis ist neben dem Mittelwert und der Standardabweichung auch die Darstellung von Perzentilenwerten in Kurven (Perzentilenkurven) weit verbreitet (■ Abb. 1.2). Die Berechnung der **Perzentilen** ergibt sich durch eine feste Beziehung zwischen Mittelwert und Standardabweichung (zum Beispiel: Mittelwert  $+1,28$  Standardabweichung = 75. Perzentile). Perzentilenwerte, denen eine Normalverteilung der Messgröße (zum Beispiel der Körpergröße) zugrunde liegt, werden als **Gauß'sche Perzentilen** bezeichnet.

#### Mittelwert

Der Mittelwert eines Messwertes gibt den höchsten Punkt einer Verteilungskurve an und ergibt sich durch die Summe aller Messwerte geteilt durch deren Anzahl. Der Mittelwert repräsentiert den Durchschnitt der Messwerte.

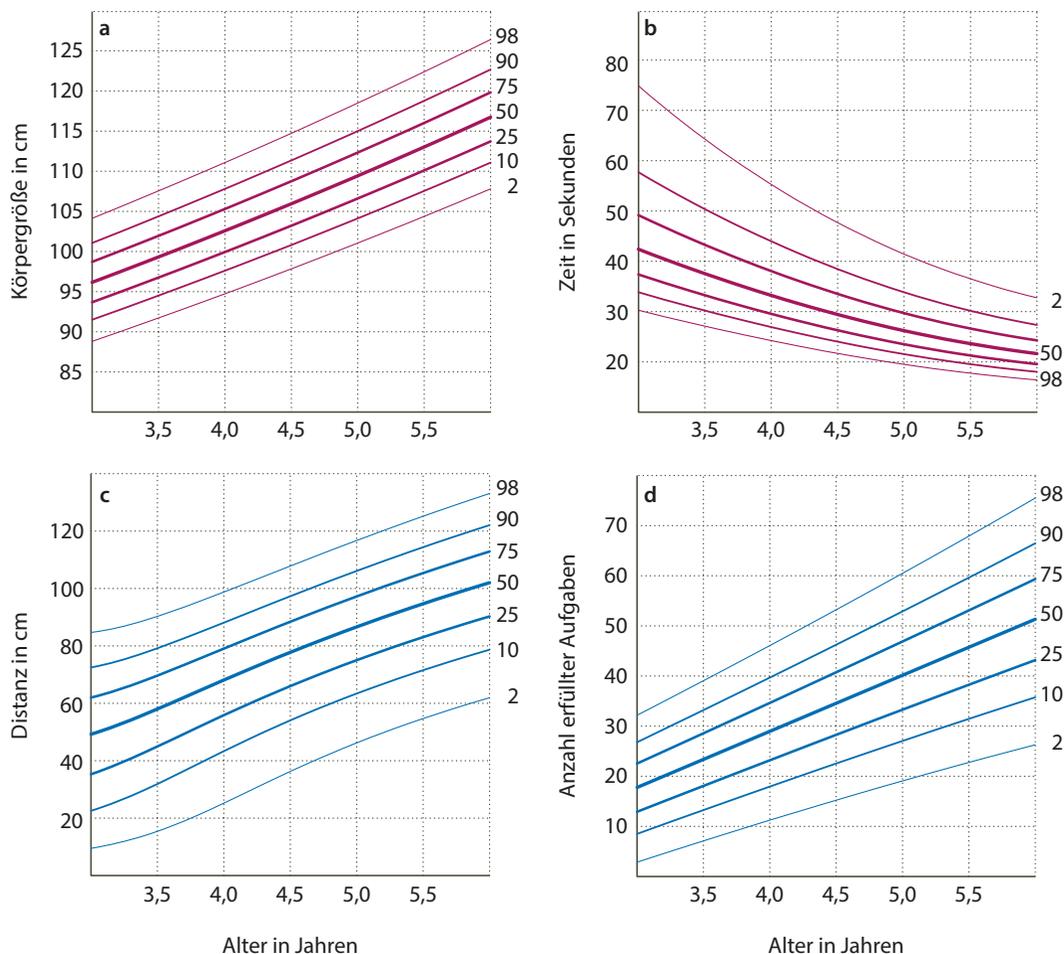
**Perzentilenkurven** stellen die Verteilung eines Merkmals in einem bestimmten Altersintervall anschaulich dar. So geben die Perzentilenkurven in ■ Abb. 1.2 Auskunft über die Körpergrößen-Entwicklung und die zeitliche Leistungsfähigkeit in einer motorischen Steckbrettaufgabe von Mädchen sowie die Weitsprungleistungen und die selektive Aufmerksamkeit von Jungen zwischen drei und sechs Jahren (Daten aus (Messerli-Bürgy et al. 2016)). Der Perzentilenwert eines Merk-

mals gibt die relative Position einer Person im Vergleich zu den Personen einer Vergleichsgruppe an. Liegt beispielsweise ein Kind mit seiner Körpergröße auf der 75. Perzentile, dann sind 25 Prozent der Kinder größer und 75 Prozent der Kinder kleiner als dieses Kind. Perzentilenwerte drücken also **Prozentränge** aus. Die 50. Perzentile bezeichnet den Mittelwert, also die Körpergröße eines durchschnittlichen Kindes in einem bestimmten Alter. Häufig werden neben der 2. (oder auch der 3.) und 98. (97.) Perzentile ebenso die 10., 25., 75. und 90. Perzentile dargestellt. Die 84. Perzentile entspricht der 1. Standardabweichung, die 16. Perzentile demzufolge der  $-1.$  Standardabweichung. Die 97,7. Perzentile liegt bei der 2. Standardabweichung, die 2,3. Perzentile entsprechend bei der  $-2.$  Standardabweichung.

#### Standardabweichung

Die Streuung um den Mittelwert wird als Standardabweichung einer Messgröße bezeichnet. Innerhalb der 1. Standardabweichung zu beiden Seiten des Mittelwertes liegen 68 Prozent aller Werte eines Merkmals. Diese Streubreite ist das eigentliche Variabilitätsmaß und eignet sich zum direkten Vergleich der Variabilität einer Messgröße in verschiedenen Populationen von Kindern.

Ein Kind, das mit seiner Körpergröße über der 98. oder unter der 2. Perzentile liegt, ist allerdings nicht notwendigerweise auffällig oder leidet an einer Wachstumsstörung, einer Mangelernährung oder an einer genetischen Erkrankung. Rund vier Prozent der Normalbevölkerung liegen außerhalb dieser Perzentilenwerte. Auf der anderen Seite ist eine Krankheit auch nicht ausgeschlossen, wenn die Körpergröße eines Kindes zwischen der 2. und 98. Perzentile liegt. In der klinischen Praxis sind zusätzliche Informationen wie Körpermaße der Eltern und Verlauf der Körpergröße über die Zeit hinweg dafür maßgebend, ob von einer Störung des Wachstums gesprochen werden kann.



■ **Abb. 1.2** Perzentilenkurven ausgewählter Merkmale. **a** Körpergröße der Mädchen, **b** Geschwindigkeit in der Steckbrettaufgabe von Mädchen, **c** Standweite

sprung von Jungen, **d** Selektive Aufmerksamkeit von Jungen. Unpublizierte Daten aus SPLASHY (Messler-Bürgy et al. 2016)

Obwohl die meisten körperlichen und psychologischen Merkmale eines Kindes annähernd normalverteilt sind, zeigen einige Eigenschaften – wie beispielsweise die Anzahl der Wörter, die ein Kind in den ersten Lebensjahren erwirbt, oder das Körpergewicht – eine asymmetrische, nicht glockenförmige Verteilung; diese kann durch **empirische Perzentilen** wiedergegeben werden. Dabei sortiert man die Werte eines Merkmals der Größe nach und bezeichnet die mittlere Zahl als **Median** oder **Zentralwert**. Der Median ist robuster gegenüber extremen Werten als der Mittelwert. Wenn in diesem Buch von Durchschnittswerten (oder der 50. Perzentile) gesprochen wird,

dann beziehen sich diese entweder auf den Mittelwert oder den Median – je nachdem, ob die Werte normalverteilt sind.

#### Außerhalb der normalen Streubreite

Die Annahme, dass sich ein Kind mit einer Störung immer außerhalb der normalen Streubreite des betroffenen Merkmals befindet, ist nicht richtig. Das freie Gehen setzt beispielsweise bei gesunden Kindern in der Regel zwischen neun (98. Perzentile) und 18 Monaten (2. Perzentile) ein (Jenni et al. 2011a). Die meisten Kinder mit einer schwe-

ren Zerebralparese liegen deutlich außerhalb dieses Altersbereiches. Kinder mit einer leichten motorischen Störung befinden sich hingegen meist im Normbereich. Das heißt: Sie machen die ersten Schritte im gleichen Alter wie gesunde Kinder (Largo et al. 1985). Ein normales Geh-Alter schließt also eine motorische Störung keineswegs aus. Eine leichte motorische Störung kann aber durchaus zu einer Verzögerung der motorischen Entwicklung führen. Sie kann jedoch so gering sein, dass das Entwicklungsmerkmal immer noch altersgemäß auftritt. Um eine leichte motorische Störung zu erfassen, ist es daher notwendig, nicht nur den Zeitpunkt des ersten freien Gehens festzuhalten, sondern auch die Art und Weise zu beurteilen, wie sich das Kind bewegt.

Standardabweichung und Perzentilenwerte beschreiben die Variabilität im Ausmaß oder im erstmaligen Auftreten eines Entwicklungsmerkmals (zum Beispiel die Anzahl der Wörter oder den Zeitpunkt der ersten Schritte). Es gibt neben dieser mit Zahlen beschreibbaren Vielfalt unter Heranwachsenden allerdings auch eine interindividuelle Variabilität in den Erscheinungsformen eines Merkmals. So kann man beispielsweise bei Säuglingen in der frühen Entwicklung der Motorik verschiedene **Varianten** von Bewegungsmustern (► Kap. 3) beobachten: Während die einen Kinder den klassischen, stufenweisen Ablauf zeigen (vom freien Sitzen, Kriechen, Krabbeln, Stehen mit Hilfe, Gehen mit Hilfe bis zum freien Stehen und Gehen), kriechen andere nie oder rutschen auf Gesäß oder Bauch.

Die interindividuelle Variabilität zwischen gleichaltrigen Kindern ist sehr groß und zeigt sich ...

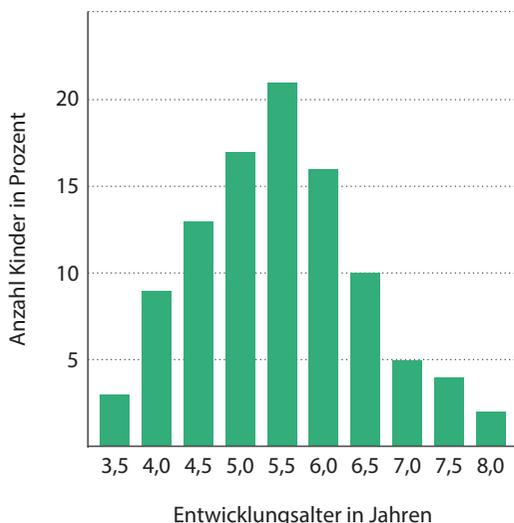
- im **Ausmaß** (bspw. Anzahl Wörter);
- im **ersten Auftreten** (bspw. unterschiedlicher Zeitpunkt des freien Gehens);
- in **Varianten** (bspw. verschiedene Bewegungsmuster);
- in den **Entwicklungsabfolgen** (bspw. variabler Ablauf der frühen Bewegungsentwicklung).

Fachpersonen sollten – neben Kenntnissen über Ausmaß und Erscheinungsformen der Variabilität von Entwicklungsmerkmalen – auch über ein Basiswissen in der **Entwicklungsdiagnostik** verfügen. Denn mit einer Einschätzung des Entwicklungsstandes eines einzelnen Kindes kann die Frage beantwortet werden, ob es vergleichsweise weiter oder weniger weit entwickelt ist. Kenntnisse über den individuellen Entwicklungsstand sind in der Praxis notwendig, damit man sich auf die spezifischen Bedürfnisse und Eigenheiten eines Kindes einstellen kann und es dadurch weder über- noch unterfordert.

### 1.2.3 Das Entwicklungsalter

Statistische Kennwerte wie Mittelwerte, Standardabweichungen oder Perzentilenwerte als Maß für die kindliche Variabilität sind allerdings nicht einfach in den Alltag von Kindern übertragbar. Es ist oft unklar, was es in der Praxis konkret bedeutet, wenn die Eigenschaft oder die Fähigkeit eines Kindes auf der 25. Perzentile liegt – außer, dass in einem solchen Fall das Merkmal bei 75 Prozent der Kinder gleichen Alters stärker ausgeprägt ist oder diese Kinder bessere Leistungen in der entsprechenden Fähigkeit zeigen. Auch löst beispielsweise der IQ eines Kindes bei Bezugspersonen oft Unbehagen und Kritik aus, denn ein IQ-Wert kann stigmatisierend wirken. Mit statistischen Kennwerten wird die kindliche Entwicklung generell in Abhängigkeit vom chronologischen Alter eines Individuums betrachtet. Man schätzt damit ein, ob ein Kind in einem bestimmten **Lebensalter** diejenigen Leistungen erbringt, die auch andere Kinder gleichen Alters zeigen.

Als Alternative zu den statistischen Variabilitätsmaßen in einem bestimmten Lebensalter bietet sich die Bestimmung des **Entwicklungsalters** an, das im praktischen Alltag oft aussagekräftiger ist als das Lebensalter eines Kindes. Fünfjährige Kinder können also beispielsweise den motorischen Entwicklungsstand von 3,5- oder auch 8-Jährigen zeigen, was in  Abb. 1.3 dargestellt ist. Diese Verknüpfung des Entwicklungsstandes mit dem Entwicklungsalter ist anschaulicher als die Verbindung

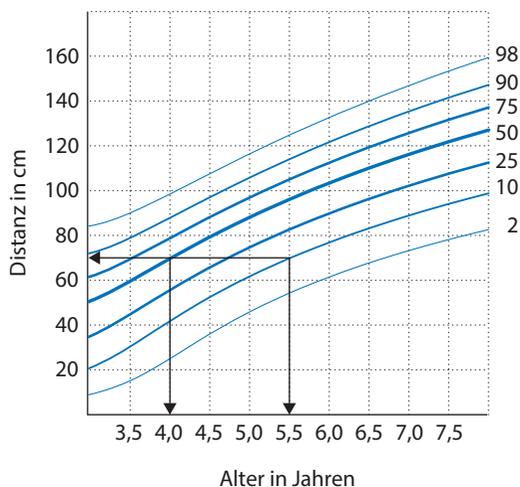


■ **Abb. 1.3** Verteilung des motorischen Entwicklungsalters. Unpublizierte Daten aus SPLASHY (Messelli-Bürgy et al. 2016)

mit einem statistischen Kennwert, weil man sich besser vorstellen kann, über welche motorischen Fähigkeiten Kinder im Alter von drei, fünf oder sieben Jahren in der Regel verfügen.

Zur Bestimmung des Entwicklungsalters werden Entwicklungs- oder Intelligenztests eingesetzt. Das Entwicklungsalter lässt sich beispielsweise mit den Perzentilenkurven eines Entwicklungstestes bestimmen oder mit Hilfe der Auswertungsprogramme von Testinstrumenten als **Testalteräquivalent** ermitteln. ■ **Abb. 1.4** illustriert, wie das Entwicklungsalter bestimmt werden kann: Man trägt den ermittelten Wert des 5,5-jährigen Peter im Standweitsprung (70 cm) in die Perzentilenkurven ein. Peters Leistung liegt im Vergleich zu gleichaltrigen Jungen auf der 10. Perzentile; das bedeutet, dass 90 Prozent der Gleichaltrigen weiter springen können als er. Verbindet man nun „seinen“ Punkt auf der 10. Perzentile mit der 50. Perzentile, lässt sich Peters Entwicklungsalter im Standweitsprung ablesen: Seine Sprungleistung von 70 Zentimetern erreichen die Jungen durchschnittlich im Alter von vier Jahren, das heißt: Peters Entwicklungsalter im Standweitsprung beträgt vier Jahre.

Etwas mehr als die Hälfte aller 5,5 Jahre alten Kinder zeigen ein Entwicklungsalter zwischen fünf und sechs Jahren. Je etwa



■ **Abb. 1.4** Bestimmung des Entwicklungsalters. Perzentilenkurven des Standweitsprunghs von Jungen. Daten aus Kakebeeke et al. 2018

25 Prozent aller Kinder kommen auf ein Entwicklungsalter, das entweder weniger als fünf oder mehr als sechs Jahre beträgt. Es gibt sogar solche, die im Weitsprung Leistungen von nur Dreijährigen oder bereits Achtjährigen erreichen (■ **Abb. 1.3**).

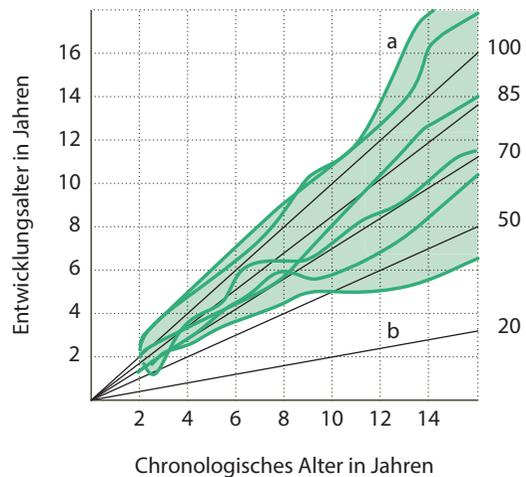
### Entwicklungsalter

Der Begriff „Entwicklungsalter“ wurde vom Soziologen Paul Hanley Furfey (1896–1992) bereits 1926 eingeführt (Furfey 1928). Das Entwicklungsalter gibt Auskunft über den Entwicklungsstand eines Kindes bezogen auf den durchschnittlichen Entwicklungsstand gleichaltriger Kinder. Es wird in Jahren ausgedrückt und entspricht demjenigen Alter, in dem der Wert eines Entwicklungstestes von der Hälfte aller Kinder erreicht wird.

Das Entwicklungsalter einzelner Aufgaben eines Entwicklungstestes ist wenig aussagekräftig; daher mittelt man die Alter von mehreren Aufgaben eines Entwicklungsbereiches. Zudem werden entsprechende Fähigkeiten anhand von Fragebögen und Beobachtungen exploriert und im Gespräch mit Eltern, Lehrpersonen, TherapeutInnen und anderen Bezugspersonen eingeschätzt. Die Einschät-

zung des Entwicklungsalters gelingt für die kognitive, sprachliche und motorische Entwicklung in der Regel gut, ist für das Sozialverhalten jedoch weitaus schwieriger (Benz und Jenni 2015). In den letzten Jahren wurden allerdings verschiedene, psychometrisch gut untersuchte Instrumente zur Einschätzung von sozialen Kompetenzen publiziert (zum Beispiel die Untertests der Intelligenz- und Entwicklungsskalen für Kinder, IDS-2). Zur Beurteilung der sozialen Entwicklung werden auch Informationen über das soziale Verhalten eines Kindes bei Eltern und anderen Bezugspersonen wie Lehrpersonen oder TherapeutInnen eingeholt. Beispielsweise wird erfragt, wie sich das Kind unter Gleichaltrigen verhält und ob es beim Spiel ältere, gleichaltrige oder jüngere Kinder bevorzugt. Spielt beispielsweise ein sechsjähriger, in der sozialen Entwicklung verzögerter Junge lieber mit ein bis zwei Jahre jüngeren Kindern? Gleichermaßen werden die Akzeptanz durch andere Kinder, das Interesse des Kindes an deren Aktivitäten und seine Bereitschaft, Spiel- und Verhaltensregeln zu befolgen sowie sich in eine Gruppe einzufügen, beurteilt. Beteiligt sich zum Beispiel eine Siebenjährige nicht an Gruppenspielen, weil sie die Regeln nicht versteht, oder wird sie von Rollenspielen ausgeschlossen, weil sie die Rollenverteilung nicht nachvollziehen kann? Mit diesen Informationen kann das Entwicklungsalter der sozialen Kompetenzen eingeschätzt werden (Benz und Jenni 2015; Jenni et al. 2011b).

Das Entwicklungsalter stellt eine Vereinfachung dar. Es orientiert sich an einem universellen (für alle Kinder geltenden) Entwicklungsverlauf und an einem durchschnittlichen Kind. Es berücksichtigt die meist beträchtliche (aber normale) Variabilität zwischen Kindern nicht. Außerdem hilft das Entwicklungsalter nicht in der Einschätzung, ob tatsächlich ein **Entwicklungsrückstand** vorliegt. So ist beispielsweise ein Entwicklungsrückstand von zwölf Monaten bei einem achtjährigen Kind noch im Rahmen der normalen Variabilität, bei einem dreijährigen Kind jedoch nicht. Mit anderen Worten: Ein Entwicklungsrückstand von zwölf Monaten wird bei jüngeren Kindern als auffällig klas-



■ **Abb. 1.5** Zunehmende Variabilität des Entwicklungsalters. a Fünf individuelle Entwicklungsverläufe, b Schematischer Entwicklungsverlauf bei Entwicklungsquotienten von 20 bis 100

sifiziert, bei älteren Kindern dagegen nicht. Die Variabilität im Entwicklungsalter zwischen Kindern nimmt mit fortschreitendem Alter also zu, und die Bestimmung des Entwicklungsalters wird damit zunehmend unzuverlässiger. ■ **Abb. 1.5** zeigt diese Zunahme anhand individueller Entwicklungsverläufe von kognitiven Fähigkeiten (als Entwicklungsalter) bei normal entwickelten Kindern und bei Kindern mit einem Entwicklungsrückstand in Abhängigkeit des chronologischen Alters (Daten aus den Zürcher Longitudinalstudien und klinische Fälle der Abteilung Entwicklungspädiatrie des Universitäts-Kinderspitals Zürich).

Es gibt verschiedene Definitionen des Alters:

**Chronologisches Alter:** Das Lebensalter gibt Auskunft über die Zeit, die seit der Geburt verstrichen ist.

**Gesetzliches Alter:** Die verschiedenen gesetzlichen Alter bestimmen den Schuleintritt (ab dem 4. Geburtstag), die Strafmündigkeit (10. Geburtstag), die sexuelle Mündigkeit (ab dem 16. Geburtstag), die Volljährigkeit (18. Geburtstag) oder das Rentenalter (65. Geburtstag).

**Entwicklungsalter:** Das Entwicklungsalter spiegelt den Entwicklungsstand eines Kindes wider und entspricht demjenigen Alter, in

dem eine Fähigkeit oder Eigenschaft bei der Hälfte aller Kinder beobachtet wird.

**Biologisches Alter:** Darunter versteht man den Alterungs- und Entwicklungsstand von körperlichen Eigenschaften (bspw. das Skeletalter, Zahnalter oder Pubertätsalter im Kindesalter, aber auch den kardiovaskulären Gesundheitszustand im Erwachsenenalter).

**Relatives Alter:** Das Alter eines Kindes innerhalb einer Altersklasse wird als relatives Alter bezeichnet (relativ jüngeres versus relativ älteres Kind innerhalb eines Jahrganges).

Das Entwicklungsalter eines Kindes ist anschaulicher und verständlicher als statistische Kennwerte wie der IQ oder der Perzentilenwert eines Entwicklungstestes. Es hat außerdem den Vorteil, dass es direkte Vergleiche mit dem Verhalten des Kindes im Alltag erlaubt. Die Angabe des Entwicklungsalters in einem Entwicklungsprofil ermöglicht eine umfassende Darstellung der unterschiedlichen kindlichen Leistungen und eignet sich sehr gut, um Eltern und Fachpersonen die individuellen Eigenheiten eines Kindes verständlich zu machen (Jenni et al. 2011b).

#### Das Entwicklungsalter – ein wichtiger Informant für Bezugs- und Fachpersonen

Wenn man in einer fachlichen Beratung darlegen kann, dass die geistigen Fähigkeiten eines siebenjährigen Kindes einem durchschnittlichen Elfjährigen entsprechen, seine emotionalen Bedürfnisse aber denjenigen eines Fünfjährigen, gibt man damit Eltern und Fachpersonen die Möglichkeit, die Schwierigkeiten eines Kindes in der Schule besser nachzuvollziehen. Man bekommt einen guten Eindruck von den kindlichen Fähigkeiten, wenn man weiß, dass ein Kind in einem Entwicklungsbereich ein Entwicklungsalter erzielt, das dem Lebensalter in etwa entspricht, oder dass seine Leistung derjenigen eines älteren oder jüngeren Kindes zugeordnet werden kann. Das Entwicklungsalter bietet außerdem Informationen zum Niveau der Aufgaben, die ein Heranwachsender in einem bestimmten Alter bewältigen kann. Es erlaubt

konkrete Verhaltensempfehlungen: So sollte beispielsweise ein sechsjähriges Kind, dessen Entwicklungsstand im sozialen Verhalten einem Vierjährigen entspricht, unter Umständen nicht allein auf die Straße gelassen werden, weil es sich nicht an Regeln halten oder sein Verhalten kontrollieren kann.

Das Entwicklungsalter wird in der Praxis vor allem dann eingesetzt, wenn in einem bestimmten Alter keine **Normierungsstichprobe** zur Verfügung steht. Kann beispielsweise bei einem zwölfjährigen Jungen wegen einer schweren Entwicklungsstörung kein entsprechender Intelligenztest eingesetzt werden, weil er durch die Aufgaben überfordert wäre, bietet es sich an, einen Entwicklungstest für jüngere Kinder anzuwenden und mit dem Testalteräquivalent das Entwicklungsalter des Jungen zu berechnen. Dieses Vorgehen erlaubt eine Einschätzung des Schweregrades seiner Entwicklungsstörung. Zudem ermöglicht das Wissen des Entwicklungsalters entsprechende Anpassungen der Anforderungen und Erwartungen der Umwelt an sein Fähigkeitsniveau (Fit-Konzept, ► Kap. 5).

Analog zum Intelligenzalter und dem IQ, wie ihn William Stern berechnet hat (► Abschn. 1.2.1), kann das Entwicklungsalter in Bezug zum chronologischen Alter gesetzt und ein **Entwicklungsquotient (EQ)** berechnet werden.

$$\text{Entwicklungsquotient} = \frac{\text{Entwicklungsalter}}{\text{Chronologisches Alter}} \times 100$$

Der EQ entspricht allerdings nicht genau dem IQ, weil der IQ heutzutage nicht mehr aus dem Intelligenzalter berechnet wird. Stattdessen setzt man den Rohwert in Bezug zum Mittelwert und zur entsprechenden Standardabweichung einer gleichaltrigen Normstichprobe.

$$\text{Intelligenzquotient} = 100 + 15 \left( \frac{(\text{Rohwert} - \text{Mittelwert})}{\text{Standardabweichung}} \right)$$

Aus diesem Grund können die EQ-Werte des Spieltestes eines Kindes im Vorschulalter nicht zwangsläufig mit dem IQ eines Intelligenztestes im Schulalter verglichen werden.

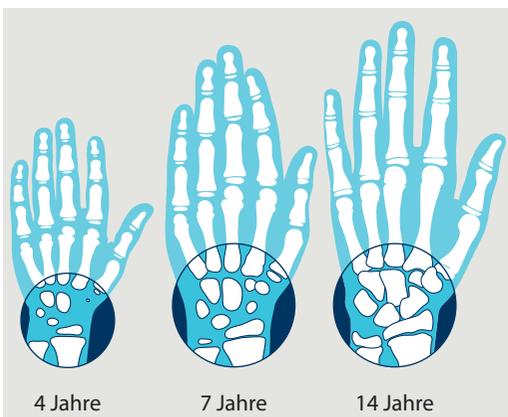
### 1.2.4 Das biologische Alter

Entsprechend dem Entwicklungsalter, das sich auf motorische, kognitive, sprachliche oder soziale Entwicklungsmerkmale bezieht, bildet das biologische Alter den Alterungs- und Entwicklungsstand von körperlichen Eigenschaften eines Kindes ab. Es kann mit dem **Knochenalter** quantifiziert werden.

#### Knochenalter

Das Knochenalter widerspiegelt die Reife des Skelettes und ist ein Maß für den körperlichen Entwicklungsstand und das biologische Alter. Es kann bereits ab zwei Jahren mit dem Grad der Verknöcherung der Handwurzelknochen bestimmt werden.

Zur Bestimmung des Knochenalters wird eine Röntgenaufnahme der linken Hand angefertigt. ■ Abb. 1.6 zeigt schematische Abbildungen der jeweils linken Hand von Kindern im Alter von vier, sieben und 14 Jahren, die auf Basis von Röntgenbildern aus den Zürcher Longitudinalstudien erstellt wurden.



■ **Abb. 1.6** Bestimmung des Knochenalters. Nachgezeichnet aus den Zürcher Longitudinalstudien (Wehrle et al. 2021)

Die Handwurzelknochen sind zu Beginn des Lebens knorpelig angelegt und noch nicht verknöchert. Sie sind deshalb auf einer Röntgenaufnahme noch nicht sichtbar. Erst mit fortschreitender biologischer Reifung werden die Knorpelanlagen zu Knochen und sind dann auf dem Röntgenbild erkennbar. Der Prozess der Verknöcherung erfolgt in der Regel nach einem bestimmten Muster. Zwei häufig verwendete Methoden, um den Grad der Verknöcherung einzuschätzen, sind diejenigen nach **Greulich und Pyle** (Greulich und Pyle 1959) sowie nach **Tanner und Whitehouse** (Tanner et al. 1983). Dabei wird die Röntgenaufnahme der linken Hand mit Referenzbildern aus Atlanten verglichen. Diejenige Abbildung aus dem Atlas, die der aktuellen Aufnahme des Kindes am nächsten kommt, entspricht dem Knochenalter. Das Knochenalter kann auch automatisiert mit einer spezialisierten Software beurteilt werden (BoneXpert, Thodberg et al. 2009). Aufgrund des Hand-Röntgenbildes lässt sich auch abschätzen, wann die Pubertätsentwicklung beginnen und ob sie früh oder spät einsetzen wird.

Weitere Methoden zur Bestimmung des biologischen Alters bei Kindern und Jugendlichen sind Panoramaröntgenuntersuchungen der Kieferregion (zur Erfassung des Zahnalters) und eine Computertomographie des Schlüsselbeines. Diese Techniken werden vor allem in der forensischen **Altersbestimmung** eingesetzt (Schmeling et al. 2016). Das biologische Alter bezieht sich bei diesen Messmethoden immer auf die körperlichen Merkmale. Das bedeutet nicht, dass sich alle Organe beim Kind im Gleichschritt entwickeln.

Bei Erwachsenen wird das biologische Alter mit der Länge der Chromosomenenden von Leukozyten (**Telomerlänge**), der DNA-Methylierung (auch „**epigenetische Uhr**“ genannt (Horvath 2013)) sowie mit weiteren biologischen Markern bestimmt (wie Blutdruck, Body-Mass-Index, Lungenfunktionstests, Nierenwerte, Cholesterin und anderen (Belsky et al. 2015)). Diese nicht nur auf körperliche Merkmale bezogene Altersbestimmung ist allerdings im Kindesalter noch kaum verbreitet.

Wie beim motorischen, sprachlichen oder kognitiven Entwicklungsalter kann das bio-