



# Pädagogische Psychologie

12., aktualisierte Auflage

Anita Woolfolk

**EXTRAS**  
ONLINE

Bearbeitet und übersetzt von  
Ute Schönflug

ALWAYS LEARNING

PEARSON

# Pädagogische Psychologie



# Pädagogische Psychologie

12., aktualisierte Auflage

Anita Woolfolk

Bearbeitet und übersetzt von Ute Schönflug

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

Die Informationen in diesem Buch werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Verlag, Herausgeber und Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind Verlag und Autor dankbar.

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien. Die gewerbliche Nutzung der in diesem Produkt gezeigten Modelle und Arbeiten ist nicht zulässig. Fast alle Produktbezeichnungen und weitere Stichworte und sonstige Angaben, die in diesem Buch verwendet werden, sind als eingetragene Marken geschützt. Da es nicht möglich ist, in allen Fällen zeitnah zu ermitteln, ob ein Markenschutz besteht, wird das © Symbol in diesem Buch nicht verwendet.

Authorized translation from the English language edition, entitled EDUCATIONAL PSYCHOLOGY, 12th Edition by WOOLFOLK, ANITA, published by Pearson Education, Inc., publishing as Pearson, Copyright © 2013 by Pearson Education, Inc.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

GERMAN language edition published by PEARSON DEUTSCHLAND GMBH, Copyright © 2014.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

18 17 16 15 14

ISBN 978-3-86894-203-3 (Buch)  
ISBN 978-3-86326-532-8 (E-Book)

© 2014 by Pearson Deutschland GmbH  
Lilienthalstraße 2, D-85395 Hallbergmoos  
Alle Rechte vorbehalten  
[www.pearson.de](http://www.pearson.de)  
A part of Pearson plc worldwide  
Übersetzung: Ute Schönflug, Ph. D. Prof. adj., FU Berlin  
Programmleitung: Kathrin Mönch, [kmoench@pearson.de](mailto:kmoench@pearson.de)  
Korrektorat: Anton Schmid, Puchheim  
Herstellung: Claudia Bäurle, [cbaeurle@pearson.de](mailto:cbaeurle@pearson.de)  
Satz & Layout: PTP-Berlin Protago-TEX-Production GmbH, [www.ptp-berlin.eu](http://www.ptp-berlin.eu)  
Coverbild: [www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com)  
Druck und Verarbeitung: aprinta druck, Firmengruppe APPL, Wemding

Printed in Germany

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort zur amerikanischen Ausgabe</b> .....	<b>XV</b>
Neue Inhalte in der zwölften Auflage .....	XV
Danksagung .....	XV
<b>Über die Autorin</b> .....	<b>XVII</b>
<b>Vorwort zur deutschen Ausgabe</b> .....	<b>XVIII</b>
<b>Kapitel 1 Lernen, Lehren und Pädagogische Psychologie</b> .....	<b>1</b>
1.1 Lernen und Unterrichten heute .....	2
1.1.1 Selbstvertrauen des Lehrers in verschiedenen Kontexten .....	3
1.1.2 Hohe Erwartungen an Lehrer und Schüler .....	3
1.1.3 Kommt es auf den Lehrer an? .....	4
1.2 Was ist gute Lehre? .....	5
1.2.1 In vier Klassenzimmern .....	5
1.2.2 Differenzierter Unterricht .....	7
1.2.3 Lehrer ohne Berufserfahrung .....	9
1.3 Das Fach Pädagogische Psychologie .....	9
1.3.1 Anfänge des Faches: Pädagogische Psychologie und Lehre .....	9
1.3.2 Pädagogische Psychologie heute .....	10
1.3.3 Kommt es nur auf den gesunden Menschenverstand an? .....	11
1.3.4 Der Einsatz von Forschung beim Verstehen und Verbessern des Lernprozesses .....	12
1.3.5 Was ist wissenschaftliche Forschung? .....	15
1.3.6 Theorien .....	16
1.3.7 Förderung .....	18
Zusammenfassung .....	20
<b>Kapitel 2 Kognitive Entwicklung</b> .....	<b>23</b>
2.1 Was ist Entwicklung? – Eine Definition .....	24
2.1.1 Drei Fragen an alle Entwicklungstheorien .....	25
2.1.2 Drei Grundprinzipien der Entwicklung .....	26
2.2 Gehirn und kognitive Entwicklung .....	27
2.2.1 Gehirnentwicklung: Neuronen .....	27
2.2.2 Gehirnentwicklung: Cortex .....	29
2.2.3 Gehirnentwicklung in der Adoleszenz .....	31
2.2.4 Die Zusammenschau: So arbeitet das Gehirn .....	32
2.2.5 Neurowissenschaft, Lernen und Lehren .....	32
2.2.6 Lektionen für Lehrer: Allgemeine Prinzipien .....	35
2.3 Piagets Theorie der kognitiven Entwicklung .....	36
2.3.1 Entwicklungseinflüsse .....	36
2.3.2 Grundtendenzen der Entwicklung des Denkens .....	37
2.3.3 Vier Stufen der kognitiven Entwicklung .....	38
2.3.4 Informationsverarbeitung, Neo-Piagetscher Ansatz und die neurowissenschaftliche Richtung in der kognitiven Entwicklung .....	48
2.3.5 Grenzen der Theorie Piagets .....	50

2.4	Wygotskis soziokultureller Ansatz . . . . .	53
2.4.1	Die sozialen Wurzeln individueller Denkvorgänge. . . . .	53
2.4.2	Kulturtechniken und kognitive Entwicklung . . . . .	55
2.4.3	Die Rolle der Sprache und der Selbstgespräche . . . . .	56
2.4.4	Die Zone der proximalen Entwicklung . . . . .	58
2.4.5	Grenzen der Theorie Wygotskis . . . . .	58
2.5	Lektionen für Lehrer: Implikationen der Theorien Piagets und Wygotskis für Lehrer . . . . .	59
2.5.1	Was können wir von Piaget lernen? . . . . .	59
2.5.2	Was können wir von Wygotski lernen? . . . . .	60
	Zusammenfassung . . . . .	64
	<b>Kapitel 3 Entwicklung des Selbst, soziale und Moralentwicklung. . . . .</b>	<b>69</b>
3.1	Körperliche Entwicklung . . . . .	70
3.1.1	Körperliche und motorische Entwicklung. . . . .	70
3.1.2	Spiel, Erholungspausen und körperliche Betätigung . . . . .	72
3.1.3	Störungen der körperlichen Entwicklung . . . . .	74
3.2	Bronfenbrenner: Der soziale Entwicklungskontext. . . . .	77
3.2.1	Die wichtige Rolle des Kontextes und das ökologische Entwicklungsmodell. . . . .	77
3.2.2	Familien . . . . .	79
3.2.3	Peers . . . . .	83
3.2.4	Jeden Schüler erreichen: Unterstützung durch Lehrer . . . . .	86
3.2.5	Lehrer und Kindesmisshandlung und -missbrauch . . . . .	87
3.2.6	Gesellschaft und Medien . . . . .	89
3.3	Identität und Selbstkonzept. . . . .	89
3.3.1	Erikson: Stufen der individuellen Entwicklung . . . . .	90
3.3.2	Die Vorschuljahre: Vertrauen, Selbständigkeit, Initiative . . . . .	90
3.3.3	Ethnische und rassische Identität . . . . .	96
3.3.4	Das Selbstkonzept. . . . .	98
3.3.5	Selbstwert . . . . .	100
3.3.6	Geschlechtsunterschiede im Selbstkonzept und Selbstwert . . . . .	100
3.4	Andere verstehen und Moralentwicklung. . . . .	101
3.4.1	Theorie des Geistes und Intention. . . . .	101
3.4.2	Moralentwicklung. . . . .	102
3.4.3	Moralische Urteile, soziale Konventionen und persönliche Entscheidungen . . . . .	105
3.4.4	Kulturunterschiede im moralischen Urteilen . . . . .	106
3.4.5	Unmoralisches Verhalten: Aggression und Täuschen. . . . .	107
3.5	Persönlichkeitsentwicklung/soziale Entwicklung: Lektionen für Lehrer . . . . .	112
	Zusammenfassung . . . . .	113
	<b>Kapitel 4 Individuelle Unterschiede im Lernen und besondere Lernanforderungen . . . . .</b>	<b>117</b>
4.1	Intelligenz . . . . .	118
4.1.1	Sprache und Etikettieren . . . . .	118
4.1.2	Was bedeutet Intelligenz? . . . . .	121
4.1.3	Multiple Intelligenzen . . . . .	123
4.1.4	Lektionen für Lehrer: Multiple Intelligenzen . . . . .	125
4.1.5	Intelligenz als Prozess. . . . .	125
4.1.6	Messen der Intelligenz . . . . .	126



4.1.7	Geschlechtsunterschiede in der Intelligenz. . . . .	129
4.2	Lern- und Denkstile . . . . .	131
4.2.1	Lernstile/Lernpräferenzen . . . . .	131
4.3	Individuelle Unterschiede und die gesetzlichen Rahmenbedingungen der Schulen. . . . .	134
4.4	Schüler mit Lernstörungen . . . . .	136
4.4.1	Neurowissenschaftliche Befunde zu Lernbehinderungen . . . . .	136
4.4.2	Schüler mit besonderen Lernstörungen. . . . .	137
4.4.3	Schüler mit Hyperaktivität und Aufmerksamkeitsstörungen. . . . .	140
4.4.4	Lektionen für Lehrer: Lernstörungen und ADHS . . . . .	142
4.4.5	Schüler mit Kommunikationsstörungen . . . . .	143
4.4.6	Schüler mit emotionalen und Verhaltensstörungen . . . . .	145
4.4.7	Schüler mit intellektuellen Behinderungen/Störungen . . . . .	151
4.4.8	Schüler mit Beeinträchtigungen der Gesundheit und Störungen des Sinnessystems. . . . .	152
4.4.9	Autismus-Störungen und Asperger-Syndrom . . . . .	156
4.4.10	Feststellung der Interventionsbedürftigkeit und -wirksamkeit . . . . .	158
4.5	Hochbegabte und hochintelligente Schüler . . . . .	158
4.5.1	Wer ist ein hochbegabter Schüler? . . . . .	159
4.5.2	Hochbegabte Schüler erkennen . . . . .	161
4.5.3	Hochbegabte Schüler unterrichten. . . . .	162
	Zusammenfassung . . . . .	164
	<b>Kapitel 5 Sprachentwicklung, Sprachunterschiede und Bildung für Migranten. . . . .</b>	<b>169</b>
5.1	Sprachentwicklung. . . . .	170
5.1.1	Was entwickelt sich? Sprache und kulturelle Unterschiede . . . . .	170
5.1.2	Wann und wie wird Sprache erworben? . . . . .	171
5.1.3	Früher Schriftspracherwerb . . . . .	174
5.1.4	Schriftspracherwerb von bilingualen Kindern . . . . .	177
5.2	Mehrsprachige Sprachentwicklung. . . . .	179
5.2.1	Zweisprachigkeitsentwicklung . . . . .	179
5.2.2	Gebärdensprachen . . . . .	182
5.2.3	Was bedeutet es, bilingual zu sein? . . . . .	183
5.2.4	Kontextualisierte und Hoch- und Fachsprachen. . . . .	183
5.3	Dialektunterschiede im Unterricht . . . . .	186
5.3.1	Dialekte . . . . .	186
5.3.2	Geschlechtsspezifische Sprache und Soziolekt. . . . .	187
5.4	Unterricht für Schüler mit Migrationshintergrund und Deutsch als Zweitsprache	188
5.4.1	Einwanderer und Flüchtlinge . . . . .	188
5.4.2	Schulklassen heute . . . . .	189
5.4.3	Generation 1,5: Schüler in zwei Welten . . . . .	190
5.4.4	Zweisprachige Erziehung und Zweitsprachler . . . . .	191
5.4.5	Affektive und emotionale/soziale Faktoren. . . . .	195
5.4.6	Familienkontakte: Den kulturellen Wissensfundus und die Kulturtechniken nutzen . . . . .	196
5.5	Besondere Lernanforderungen: Zweitspracherwerber mit Störungen und Hochbegabungen . . . . .	197
5.5.1	Zweitsprachler mit Lernstörungen . . . . .	197
5.5.2	Jeden Schüler erreichen: Hochbegabung bei bilingualen Schüler erkennen	197
	Zusammenfassung . . . . .	199



<b>Kapitel 6 Kultur und Vielfalt</b> .....	<b>203</b>
6.1 Die multikulturellen Schulklassen in den gegenwärtigen Schulen .....	204
6.1.1 Kulturelle Vielfalt in USA und Deutschland .....	204
6.1.2 Vorsicht bei der Interpretation von Kulturunterschieden .....	206
6.2 Ökonomische und soziale Schichtunterschiede .....	207
6.2.1 Soziale Schicht und sozioökonomischer Status .....	207
6.2.2 Armut und Schulleistung .....	207
6.3 Ethnische und Rassenunterschiede .....	211
6.3.1 Fachbegriffe: Ethnie und Rasse .....	211
6.3.2 Ethnische und rassische Unterschiede in Schulleistungen .....	212
6.3.3 Das Erbe langer Diskrimination .....	213
6.3.4 Furcht vor Stereotypisierung .....	217
6.4 Geschlechtsunterschiede in der Klasse .....	220
6.4.1 Geschlecht und Geschlechtsrolle .....	220
6.4.2 Geschlechtsrollenidentität .....	222
6.4.3 Voreingenommenheit einem Geschlecht gegenüber im Unterricht .....	223
6.4.4 Geschlechtsunterschiede bei intellektuellen Fähigkeiten .....	224
6.5 Multikulturelle Erziehung: Kulturbewusster Unterricht .....	227
6.5.1 Kulturunterschiede berücksichtigende Pädagogik .....	228
6.5.2 Resilienz fördern .....	231
6.5.3 Unterschiede im Lernen .....	233
6.5.4 Lektionen für den Lehrer: Jeden Schüler unterrichten .....	235
Zusammenfassung .....	237
<b>Kapitel 7 Behavioristische Sichtweise des Lernens</b> .....	<b>241</b>
7.1 Lernen verstehen .....	242
7.1.1 Neurowissenschaftliche Grundlagen des Lernens .....	243
7.1.2 Lernen ist nicht immer das, was es zu sein scheint .....	243
7.2 Frühe Erklärungen des Lernens: Kontiguität und klassisches Konditionieren .....	244
7.3 Operantes Konditionieren: neue Reaktionen versuchen .....	246
7.3.1 Arten von Konsequenzen .....	247
7.3.2 Verstärkungspläne .....	249
7.3.3 Antezedente Bedingungen und Verhaltensänderung .....	251
7.4 Angewandte Verhaltensanalyse .....	253
7.4.1 Methoden, erwünschtes Verhalten hervorzurufen .....	253
7.4.2 Richtiger Umgang mit unerwünschtem Verhalten .....	258
7.5 Die Zusammenschau: Behavioristische Ansätze im Unterricht und im Klassenmanagement .....	261
7.5.1 Gruppenkonsequenzen und Kollektivstrafen .....	261
7.5.2 Kontingenzverträge und Münzwirtschaft .....	262
7.5.3 Jeden Schüler erreichen: Schwere Verhaltensstörungen .....	264
7.5.4 Jeden Schüler erreichen: Funktionale Verhaltensanalyse und Unterstützung für positives Verhalten .....	265
7.5.5 Selbstregulation .....	267
7.6 Forderungen, Warnungen und Kritik .....	269
7.6.1 Jenseits des Behaviorismus: Banduras Gegenentwurf .....	269
7.6.2 Kritik des behavioristischen Lernsatzes .....	270
7.6.3 Ethische Fragen .....	270
7.6.4 Lektionen für Lehrer: Behavioristische Ansätze .....	271
Zusammenfassung .....	272

<b>Kapitel 8 Kognitivistische Sichtweise des Lernens</b> .....	<b>275</b>
8.1 Elemente der kognitiven Perspektive .....	276
8.1.1 Ein Vergleich der kognitiven und behavioristischen Sicht .....	277
8.1.2 Das Gehirn und kognitives Lernen .....	277
8.1.3 Die Rolle des Wissens im Lernprozess .....	278
8.2 Die kognitive Sichtweise des Gedächtnisses .....	279
8.2.1 Das sensorische Gedächtnis .....	281
8.2.2 Das Arbeitsgedächtnis .....	285
8.2.3 Kognitive Beanspruchung und Informationen behalten .....	288
8.2.4 Individuelle Unterschiede beim Arbeitsgedächtnis .....	291
8.3 Das Langzeitgedächtnis .....	292
8.3.1 Kapazität, Haltezeit und Inhalt des Langzeitgedächtnisses .....	292
8.3.2 Explizite Erinnerungen: Semantisch und episodisch .....	295
8.3.3 Implizites Gedächtnis .....	299
8.3.4 Speichern und Abrufen von Informationen im Langzeitgedächtnis .....	300
8.3.5 Individuelle Unterschiede und Langzeitgedächtnis .....	304
8.4 Wissenserwerb: Einige Grundprinzipien .....	305
8.4.1 Jeden Schüler erreichen: Der Erwerb des deklarativen Wissens .....	305
8.4.2 Der Erwerb prozeduralen Wissens .....	308
Zusammenfassung .....	311
<b>Kapitel 9 Komplexe kognitive Prozesse</b> .....	<b>315</b>
9.1 Metakognition .....	316
9.1.1 Metakognitives Wissen und Steuerung .....	316
9.1.2 Individuelle Unterschiede in Metakognitionen .....	317
9.1.3 Lektionen für Lehrer: Metakognitionen entwickeln .....	317
9.2 Lernstrategien .....	318
9.2.1 Strategisch lernen .....	319
9.2.2 Visuelle Organisationshilfen .....	322
9.2.3 Lesestrategien .....	323
9.2.4 Lernstrategien anwenden .....	324
9.2.5 Lernstrategien und Lernerfolg im Studium .....	325
9.2.6 Jeden Schüler erreichen: Lernstrategien für Schüler mit Lernschwierigkeiten .....	326
9.3 Problemlösen .....	326
9.3.1 Probleme finden und erkennen .....	328
9.3.2 Ziele definieren und Problemdarstellung .....	329
9.3.3 Mögliche Lösungsstrategien erkunden .....	333
9.3.4 Vorausschauen, Handeln, Zurückschauen .....	334
9.3.5 Hindernisse beim Problemlösen .....	334
9.3.6 Expertenwissen und Problemlösen .....	336
9.4 Kreativität und kreatives Problemlösen .....	338
9.4.1 Kreativität: eine Definition .....	338
9.4.2 Kreativität erfassen .....	338
9.4.3 Ursprünge der Kreativität .....	339
9.4.4 Kreativität im Unterricht .....	342
9.4.5 Das große K: Revolutionäre Erneuerung .....	342
9.5 Kritisches Denken und Argumentieren .....	343
9.5.1 Kritisches Denken entwickeln .....	343
9.5.2 Kritisches Denken in bestimmten Bereichen .....	344

9.5.3	Argumentieren . . . . .	344
9.6	Lerntransfer durch Unterricht . . . . .	345
9.6.1	Verschiedene Ansichten über Transfer . . . . .	346
9.6.2	Unterricht für positiven Lerntransfer. . . . .	347
	Zusammenfassung . . . . .	350
	<b>Kapitel 10 Sozial-kognitive Lerntheorien und Motivation . . . . .</b>	<b>353</b>
10.1	Sozial-kognitive Lerntheorie . . . . .	354
10.1.1	Ein selbstbestimmtes Leben: Albert Bandura . . . . .	354
10.1.2	Jenseits des Behaviorismus . . . . .	355
10.1.3	Triarchischer reziproker Determinismus. . . . .	356
10.2	Vorbildwirkung: Lernen durch Beobachten . . . . .	357
10.2.1	Komponenten des Beobachtungslernens. . . . .	358
10.2.2	Beobachtungslernen im Unterricht . . . . .	359
10.3	Selbstwirksamkeit und Handlungskontrolle. . . . .	361
10.3.1	Selbstwirksamkeit, Selbstkonzept und Selbstwert . . . . .	362
10.3.2	Ursachen der Selbstwirksamkeit und ein Prozessmodell. . . . .	363
10.3.3	Selbstwirksamkeit im Lehr- und Lernprozess . . . . .	364
10.3.4	Selbstwirksamkeitserleben des Lehrers. . . . .	366
10.4	Selbstgesteuertes Lernen . . . . .	366
10.4.1	Was beeinflusst die Selbstregulation? . . . . .	367
10.4.2	Ein Einzelfall eines selbstregulierten Lerner . . . . .	370
10.4.3	Zwei verschiedene Schulklassen . . . . .	371
10.4.4	Technologie und Selbstregulation . . . . .	372
10.4.5	Jeden Lerner erreichen: Familie und Selbststeuerung . . . . .	372
10.4.6	Ein alternativer Ansatz zur Selbstregulation: Kognitive Verhaltensmodifikation . . . . .	372
10.4.7	Emotionale Selbstregulation. . . . .	375
10.5	Selbstwirksamkeit und Selbstregulation vermitteln. . . . .	375
10.5.1	Komplexe Aufgaben . . . . .	377
10.5.2	Kontrolle . . . . .	377
10.5.3	Selbstbewertung . . . . .	378
10.5.4	Zusammenarbeit . . . . .	378
10.6	Die Zusammenschau: Lerntheorien . . . . .	379
	Zusammenfassung . . . . .	381
	<b>Kapitel 11 Motivation für Lernen und Lehre . . . . .</b>	<b>385</b>
11.1	Was ist Motivation? . . . . .	386
11.1.1	Lerner mit verschiedenen Motivationslagen . . . . .	386
11.1.2	Intrinsische und extrinsische Motivation . . . . .	387
11.1.3	Fünf Ansätze in der Motivationstheorie . . . . .	389
11.2	Bedürfnisse . . . . .	391
11.2.1	Maslows Hierarchie der Bedürfnisse . . . . .	391
11.2.2	Selbstbestimmung: Bedürfnis nach Kompetenz, Autonomie und sozialer Zugehörigkeit . . . . .	392
11.2.3	Lektionen für Lehrer: Bedürfnisse . . . . .	395
11.3	Zielorientierungen . . . . .	395
11.3.1	Zieltypen und Zielorientierungen . . . . .	396
11.3.2	Rückmeldung, Ziele abstecken und Zielakzeptanz. . . . .	399
11.3.3	Lektionen für Lehrer: Ziele. . . . .	399

11.4	Überzeugungen, subjektive Theorien und Selbstwahrnehmung der Motivation . .	400
11.4.1	Subjektive Theorien des Wissenserwerbs:	
	Epistemologische Überzeugungen . . . . .	400
11.4.2	Subjektive Theorien des Fähigkeitskonzepts . . . . .	401
11.4.3	Subjektive Theorien von Ursachen und Kontrolle: Attributionstheorie . . .	402
11.4.4	Subjektive Theorien des Selbstwerts . . . . .	403
11.4.5	Lektionen für Lehrer: Überzeugungen und Attributionen . . . . .	406
11.5	Interesse, Neugier, Emotionen und Ängste . . . . .	407
11.5.1	Auf Interessen eingehen . . . . .	407
11.5.2	Neugier: Neuheit und Komplexität . . . . .	408
11.5.3	Emotionen und Angst . . . . .	410
11.5.4	Lektionen für Lehrer: Neugier, Interesse und Emotionen . . . . .	413
11.6	Motivation zum Lernen im schulischen Kontext: TARGET . . . . .	415
11.6.1	Geeignete Lernaufgaben . . . . .	416
11.6.2	Selbstständigkeit unterstützen und Leistungen anerkennen . . . . .	417
11.6.3	Arbeitsgruppen zusammenstellen, Bewerten und Zeitpläne . . . . .	419
11.6.4	Individuelle und Gruppenunterschiede in der Motivation . . . . .	420
11.6.5	Lektionen für Lehrer: Strategien zur Förderung der Motivation . . . . .	423
	Zusammenfassung . . . . .	427
	<b>Kapitel 12 Lernumgebungen schaffen . . . . .</b>	<b>433</b>
12.1	Die Notwendigkeit von Organisation . . . . .	434
12.1.1	Eine grundsätzliche Anforderung: Die Mitarbeit der Lerner gewinnen . . .	434
12.1.2	Die Ziele des Klassenmanagements . . . . .	435
12.2	Eine positive Lernumgebung schaffen . . . . .	438
12.2.1	Notwendige Regeln und Routinen . . . . .	440
12.2.2	Lernräume planen . . . . .	443
12.2.3	Schuljahresbeginn: Die ersten Wochen in der Klasse . . . . .	446
12.3	Eine produktive und motivierende Lernumgebung pflegen . . . . .	447
12.3.1	Engagement fördern . . . . .	447
12.3.2	Vorsorge ist die beste Medizin . . . . .	449
12.3.3	Ein Fürsorgeverhältnis: Bindung an die Schule . . . . .	450
12.4	Umgang mit Disziplinproblemen . . . . .	451
12.4.1	Mobbing und Cybermobbing . . . . .	452
12.4.2	Besondere Probleme mit Sekundarschülern . . . . .	456
12.5	Die Notwendigkeit zu kommunizieren . . . . .	458
12.5.1	Gesendete und empfangene Botschaften . . . . .	458
12.5.2	Diagnose: Wessen Problem ist es? . . . . .	459
12.5.3	Beratung: Probleme des Schülers . . . . .	460
12.5.4	Konfrontation und konsequentes Erziehungsverhalten . . . . .	460
12.5.5	Jeden Schüler erreichen: Peermediation und Verhandeln . . . . .	462
12.5.6	Forschung über Klassenmanagement . . . . .	463
12.6	Diversität: Kulturbewusstes Klassenmanagement . . . . .	464
	Zusammenfassung . . . . .	465
	<b>Kapitel 13 Erfassen von Leistungen und Notengebung, standardisierte Tests . . . . .</b>	<b>469</b>
13.1	Grundlagen der Leistungserfassung . . . . .	470
13.1.1	Messen und Erfassen . . . . .	470
13.1.2	Überprüfen der Leistungserfassung: Reliabilität und Validität . . . . .	473
13.2	Leistungserfassung im Unterricht: Testen . . . . .	477

13.2.1	Tests aus Lehrbüchern . . . . .	477
13.2.2	Objektive Tests . . . . .	477
13.2.3	Unstrukturierte Tests . . . . .	480
13.3	Alltagsnahe Leistungserfassung. . . . .	481
13.3.1	Portfolios und Ausstellungen. . . . .	482
13.3.2	Bewertung von Sammelmappen und Ausstellungen . . . . .	485
13.3.3	Informelle Leistungserfassung . . . . .	487
13.4	Benoten. . . . .	489
13.4.1	Kriteriums- oder normorientiertes Notensystem? . . . . .	489
13.4.2	Auswirkungen von Benotung auf den Lerner . . . . .	489
13.4.3	Notengebung und Motivation. . . . .	491
13.4.4	Jenseits von Noten: Kommunikation mit Familien. . . . .	492
13.5	Standardisierte Tests . . . . .	495
13.5.1	Typen von Testwerten. . . . .	495
13.5.2	Verantwortung und entscheidende Tests. . . . .	499
13.5.3	Jeden Schüler erreichen: Schüler mit Lernbehinderungen auf entscheidende Tests vorbereiten . . . . .	502
13.5.4	Lektionen für Lehrer: Qualitätskontrolle. . . . .	502
	Zusammenfassung . . . . .	506
	<b>Kapitel 14 Lernwissenschaften, Lernen mit Medien und lebenslanges Lernen . . . . .</b>	<b>511</b>
14.1	Lernwissenschaften – ein interdisziplinärer Zugang . . . . .	512
14.1.1	Grundlagen der Lernwissenschaften . . . . .	513
14.1.2	Kontextualisierte Kognition . . . . .	514
14.1.3	Konstruktivistische Sichtweise des Lernens. . . . .	514
14.1.4	Ist Wissen allgemein oder situativ? . . . . .	516
14.1.5	Lernerzentrierte Lehre im Konstruktivismus . . . . .	517
14.2	Anwendungen der konstruktivistischen Perspektive. . . . .	518
14.2.1	Entdeckendes und problemzentriertes Lernen . . . . .	519
14.2.2	Kognitive Lehrzeit und gegenseitiges Unterrichten . . . . .	522
14.2.3	Zusammenarbeit und Kooperation . . . . .	524
14.2.4	Aufgaben für kooperatives Lernen. . . . .	526
14.2.5	Kooperative Gruppen zusammenstellen . . . . .	527
14.3	Lernen durch Texte oder Lernen von Texten? . . . . .	532
14.3.1	Lernen durch Texte. . . . .	532
14.3.2	Besseres und schnelleres Verstehen durch Textergänzungen. . . . .	535
14.4	Lernen in einer digitalen Welt . . . . .	535
14.4.1	Verschiedene Programmtypen . . . . .	536
14.4.2	Effizienz rechnerunterstützten Lernens. . . . .	540
14.4.3	Schüler auf rechnerunterstütztes Lernen vorbereiten. . . . .	541
14.5	Multimediales Lernen und Lehren . . . . .	541
14.5.1	Multimediale Lehr-/Lernsysteme. . . . .	541
14.5.2	Lernen mit Internet. . . . .	542
14.5.3	Fernsehen: Informations-, Lehr-/Lern- und Simulationssystem. . . . .	542
14.5.4	Jeden Lerner erreichen: Rechnerunterstütztes Lernen nutzen . . . . .	543
14.6	Lernumgebungen und Lerntechnologie. . . . .	543
14.6.1	Virtuelle Lernumgebungen . . . . .	544
14.6.2	Entwicklungsangepasste Computernutzung . . . . .	545
14.6.3	Computer und ältere Schüler . . . . .	547
14.6.4	Mediale/Digitale Schriftsprachbeherrschung . . . . .	548

14.7	Lebenslanges Lernen .....	548
14.7.1	Gibt es den lebenslangen Lerner?.....	549
14.7.2	Motivation für lebenslanges Lernen.....	552
14.7.3	Lebenslanges Lernen und Erwerb von Wissen und Weisheit.....	553
	Zusammenfassung .....	557
	<b>Anhang .....</b>	<b>563</b>
	Literaturverzeichnis .....	564
	Autorenverzeichnis .....	615
	Stichwortverzeichnis .....	628
	Bildnachweise .....	638



### Online-Kapitel 15 Jeden Schüler unterrichten

15.1	Forschung über Lehre	
15.1.1	Merkmale guter Lehrer	
15.1.2	Wissen und Lehre	
15.1.3	Neue Forschung über Lehre	
15.2	Der erste Schritt beim Unterrichten: Planen	
15.2.1	Forschung über Planen	
15.2.2	Lernziele	
15.2.3	Flexible und kreative Pläne – Der Einsatz von Taxonomien	
15.3	Methodische Ansätze in der Lehre	
15.3.1	Direkte Unterweisung	
15.3.2	Schularbeiten und Hausarbeiten	
15.3.3	Fragen stellen und Diskutieren	
15.4	Differenzierter Unterricht	
15.4.1	Binnendifferenzierung und flexible Gruppierungen in Klassen	
15.4.2	Adaptives Unterrichten	
15.4.3	Jeden Schüler erreichen: Differenzierter Unterricht in Inklusionsklassen	
15.4.4	Technologie und Differenzierung	
15.5	Erwartungen der Lehrer an ihre Schüler	
15.5.1	Zwei Arten von Erwartungseffekten	
15.5.2	Ursachen für Erwartungen	
15.5.3	Haben Lehrererwartungen Auswirkungen auf die Schülerleistungen?	
15.5.4	Lektionen für Lehrer: Angemessene Erwartungen kommunizieren	
	Zusammenfassung	





# Vorwort zur amerikanischen Ausgabe

Dieses Lehrbuch der Pädagogischen Psychologie soll einem großen Leserkreis Kenntnisse über Lehren und Lernen, Beratung und Therapie und vor allem über Pädagogische Psychologie vermitteln. Die Inhalte des Lehrbuches sollten alle interessieren, die sich mit Erziehung, Bildung und Lernen beschäftigen: von der Erzieherin im Kindergarten bis zum Volkshochschuldozenten und Dozenten in Sonderschulungen für körperbehinderte Erwachsene, aber vor allem Studenten der Pädagogik und der Psychologie. Der Text ist so geschrieben, dass zu seinem Verständnis kein fortgeschrittenes Studium der Pädagogik oder Psychologie notwendig ist. Fachausdrücke werden eingeführt und erklärt, um Klarheit der Formulierungen wurde gerungen und die Lesemotivation wird durch interessante Exkurse, Kästen und Illustrationen aufrechterhalten.

Die zwölfte Auflage setzt das Konzept des Lehrbuches fort, das die entwicklungspsychologischen Implikationen und Anwendungen der Forschung aus der Kinder- und Jugendpsychologie, der kognitiven Psychologie, der Lehr- und Lernpsychologie und der psychologischen Diagnostik und Leistungserfassung unterstreicht. Theorie und Praxis bleiben in diesem Buch eng verbunden. Das Hauptanliegen des Buches ist es, die Erkenntnisse aus der Forschung für die Lösung von Alltagsproblemen des Unterrichtens zu nutzen. Dafür wurden zahlreiche Beispiele, Unterrichtsausschnitte, Fallstudien und Richtlinien zusammengetragen. Das Buch soll mit seinen Veranschaulichungen der wissenschaftlichen Ergebnisse den Wert und den Nutzen der Pädagogischen Psychologie darlegen. Das Fach bietet einen einzigartigen und wichtigen Wissensschatz für alle diejenigen, die mutig genug sind, unterrichten zu wollen, aber auch für alle, die lernen wollen.

## Neue Inhalte in der zwölften Auflage

Verteilt auf die verschiedenen Kapitel sind wichtige neue Themen eingeführt:

- Die *neurowissenschaftlichen Erkenntnisse*, besonders im Bereich *Hirnforschung und Lehre*, finden durchgängig stärkere Berücksichtigung
- Der verstärkte Einzug der *Technologie in den Unterricht und in den Alltag der Lehrer und Lerner* wird intensiver behandelt, v.a. in den Kapiteln 3,4, 10 und 13.

- Die *ethnische, rassische und religiöse Vielfalt* in der Zusammensetzung von Schulklassen ist besonders in den Kapiteln 1 bis 6 thematisiert. Einzelfallbeschreibungen stellen diese Vielfalt lebendig dar.
- Es wird eine *Integration verschiedener Theorien* vorgenommen, um Lehren und Lernen gründlicher zu verstehen.
- In allen Kapiteln, v.a. aber in Kapitel 5, werden die Themen *kognitive Psychologie, selbstreguliertes Lernen und Argumentation, Sprachentwicklung, Sprachvielfalt* sowie *Bildungsprozesse bei Migranten* breiter thematisiert.
- Das Buch wird nun ergänzt durch ein neues Online-Kapitel, in dem die neue Konzeption der *Lernwissenschaften*, der Sektor des *multimedialen Lernens* und die Analyse des *lebenslangen Lernens* behandelt werden.

Der Text berücksichtigt insbesondere die Relevanz einzelner Themen für die Praxis des Unterrichts, er greift Kontroversen in den Bildungsdebatten in verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen auf und bietet zahlreiche Veranschaulichungen durch Statistiken, Beispiele, Fallstudien und Unterrichtsausschnitte. Gezielt wendet sich der Abschnitt *Lektionen für Lehrer* in den einzelnen Kapiteln an alle, die unterrichten. Darin werden Aspekte der Themen aufgezeigt, die für Lehrer und Dozenten von besonderem Interesse sein dürften.

## Danksagung

In den Jahren, in denen ich an diesem Buch immer wieder gearbeitet habe, vom ersten Entwurf bis zur neuesten Auflage, wurde ich von zahlreichen Kollegen, Mitarbeitern und Studenten unterstützt. Ohne sie wäre das Buch nicht fertig gestellt worden. Auch einige Pädagogen haben zu dieser und vorherigen Auflage beigetragen. Carol Weinstein schrieb den Abschnitt über Lernumgebungen in Kapitel 12. Nancy Perry (University of British Columbia) und Philip Winne (Simon Fraser University) schrieben einige Abschnitte über Selbstregulation in Kapitel 10. Brad Henry (The Ohio State University) bearbeitete Abschnitte über Technologie in zwei Kapiteln und las alle Kapitel durch, um auf mögliche relevante Neuerungen aus der digitalen Welt hinzuweisen. Michael Yough (Purdue University) begutachtete verschiedene Kapitel, darunter auch

das neue Kapitel über Sprachentwicklung, Sprachunterschiede und Bildungsfragen im Zusammenhang mit Migranten. Dieses Kapitel wurde auch durch Vorschläge über kognitives Lernen von Alan Hirvela von der Ohio State University, von Gregg Schraw von der University of Nevada, Las Vegas, noch optimiert. Gypsy M. Denzine (Northern Arizona University) war für die Tests zuständig. Einzelne Fallstudien stammen von Nancy Knapp (University of Georgia).

Für die Überarbeitung zur 12. Auflage holte ich Ratschläge und Vorschläge von verschiedenen Kollegen ein, die sich die Zeit nahmen, Umfragen durchzuführen, meine Fragen zu beantworten und Kapitel zu begutachten. Für solche Begutachtungen möchte ich mich bedanken bei: Frank D. Adams, Wayne State College; Karen J. Dreyer, University of Pittsburgh; Aleza Greene, University of Arkansas;

Martin H. Jones, University of Memphis; Penny McGlawn, Harding University; Deborah Norland, Luther College; Susan Parault, St. Cloud State University; Joseph Polvere, Montclair State University; Anuradhaa Shastri, SUNY College of Oneonta; A. Sean Taylor, Des Moines Area Community College; Fredrick B. Van Sant, Ferris State University; Diane Ward, Roane State Community College.

Für Hinweise auf praxis- und alltagsnahe Bezüge und Überlegungen danke ich zahlreichen Lehrerinnen und Lehrern. Ihnen verdanke ich viele wertvolle Hinweise und manchmal auch ein Zurechtrücken meiner Perspektive.

Abschließend möchte ich noch Wayne Hoy, meinem Freund, Kollegen, meiner Inspiration, meinem Ehemann, Danke sagen, es gibt keinen besseren.

*Anita Woolfolk Hoy*

# Über die Autorin

Anita Woolfolk Hoy wurde in Fort Worth, Texas, geboren, wo ihre Mutter Entwicklungspsychologie des Kindesalters an der Texas Christian University lehrte und ihr Vater als einer der Computerpioniere arbeitete. Sie erwarb ihren Doktorgrad an der University of Texas und arbeitete danach als Schulpsychologin in mehreren Regionen von Texas. Ihre akademische Karriere begann als Professorin für Pädagogische Psychologie an der Rutgers University. Als nächste Position folgte 1994 eine Professur an der Ohio State University. Anita Woolfolk führte Forschungsprojekte in den Bereichen Motivation und Kognition, insbesondere Selbstwirksamkeit von Lernern und Lehrern sowie Einstellungen von Lehrern zu Bildungsfragen durch. Sie ist Herausgeberin der Fachzeitschrift *Theory into Practice*, die gute Konzepte und Ideen aus der Forschung an Praktiker weitergeben möchte. Zusammen mit

Kollegen und Studenten hat sie über 80 Bücher, Buchkapitel und Forschungsartikel geschrieben. Sie war Vizepräsidentin der Division K (Lehrer und Psychologie des Lehrers) der American Educational Research Association und Präsidentin der Division 15 (Educational Psychology) der American Psychological Association. Kurz vor der Überarbeitung der 12. Auflage ihrer *Educational Psychology*, arbeitete sie zusammen mit Nancy Perry, University of British Columbia an der ersten Auflage von *Child Development* (Pearson, 2012), ein Lehrbuch für alle, die mit Kindern arbeiten und Kinder lieben. Ihr nächstes Projekt ist die 4. Auflage von *Instructional Leadership: A Research-based Guide to Learning in School* (Pearson), das sie zusammen mit ihrem Ehemann Wayne K. Hoy, einem der führenden Bildungsexperten an der Ohio State University, geschrieben hat.

# Vorwort zur deutschen Ausgabe

Diese Ausgabe der *Pädagogischen Psychologie* ist eine Bearbeitung der zwölften Auflage der *Educational Psychology* von Anita Woolfolk aus dem Jahr 2013. Die amerikanische Originalausgabe trägt beachtenswerte neue Erkenntnisse und Entwicklungen der Pädagogischen Psychologie zusammen, die ausführlich im Vorwort zur amerikanischen Ausgabe angesprochen werden. Die deutsche Ausgabe hat diesen neuen Inhaltskatalog noch um einige Themen erweitert: Neuerungen in der Bildungspolitik in Deutschland und deren Umsetzung in den Schulen und Lehrplänen und die Einbettung der deutschen Verhältnisse in die europäischen Rahmenbedingungen. Das zehnte Kapitel über Lernwissenschaften der Originalausgabe ist gekürzt in ein neues 15. Kapitel integriert, in dem multimediales Lernen und das gesellschaftliche Anliegen des lebenslangen (kontinuierlichen) Lernens diskutiert werden. Damit geht die deutsche Ausgabe über den vorherrschenden schulpsychologischen Rahmen der Originalausgabe hinaus und spricht die Aufgaben der Bildungsplanung für die Zukunft an.

Der große Vorzug dieses Lehrbuches ist seine didaktische Aufbereitung. Sie gelingt immer dann am überzeugendsten, wenn der Text ‚aus einer Feder‘ stammt. In der Originalausgabe versetzt die Herangehensweise des Lehrbuches den Leser und Lerner in die Rolle des Lehramtsstudenten, der sich auf seinen Beruf vorbereitet. Dies ist für Pädagogikstudenten eine motivierende Identifikationsmöglichkeit. Für Psychologiestudenten mit Interessen in Pädagogischer Psychologie ist es ein Perspektivenwechsel, der ihnen ein wichtiges zukünftiges Tätigkeitsfeld vor Augen führt: Lehren und Lernen im schulischen Umfeld. Die neuen Entwicklungen und Erweiterungen in diesem Bereich in multimedialer Lehre, im Medienbereich und in der Erwachsenenbildung mit dem Ziel kontinuierlichen Lernens erhalten in der deutschen Ausgabe mehr Raum. Der amerikanische und der deutsche Text sind so systematisch und um-

fassend aufgebaut und berücksichtigen gebührend praktische Anwendungen, dass sie als Informationsquelle für Studenten und andere in der Ausbildung Befindliche, aber auch von ausgebildeten Lehrern und Dozenten als Lehr- und Handbuch nutzbringend eingesetzt werden können.

Woolfolks Lehrbuch der Pädagogischen Psychologie bezieht sehr stark entwicklungspsychologische Grundlagen ein. Dies ist eine veränderungsorientierte Herangehensweise an die Pädagogische Psychologie, die ständig in Erinnerung ruft, dass Menschen in jedem Alter zunehmend in allen Bereichen Kompetenzen erwerben, die das Ergebnis von Lernprozessen darstellen, die ihnen aber auch das Lernen erleichtern. Diese Orientierung bestärkt die Einsicht, dass kontinuierliches Lernen und lebenslange Bildung durch pädagogisch-psychologische Erkenntnisse stark gefördert werden können.

Die Überarbeitung und Übersetzung verlangen eine Anpassung an das Verständnis des deutschsprachigen Lesers. Manche Besonderheiten des amerikanischen Bildungswesens mussten auf entsprechende deutsche Gegebenheiten übertragen werden. Es wurde damit besonders bei nationalen Statistiken eine Art nationaler oder Kulturvergleich angestrebt, der den Stellenwert Deutschlands in zahlreichen Bevölkerungs- und Bildungsmerkmalen beleuchtet und – wenn möglich – dem amerikanischen Bildungssystem gegenüber stellt. Dabei stellte sich gelegentlich heraus, dass die geschilderten Besonderheiten für das deutsche Bildungswesen irrelevant waren. Sie wurden aber nicht immer ausgelassen, denn manche könnten als Anregung für das deutsche Bildungssystem und den Lerner im deutschsprachigen Raum dienen. Somit erfüllt dieses Lehrbuch für den deutschen Leser hoffentlich noch eine weitere Funktion: Es bietet einen Ausblick auf neue pädagogisch-psychologische Möglichkeiten.

*Ute Schönplflug*

# Lernen, Lehren und Pädagogische Psychologie

1.1	Lernen und Unterrichten heute .....	2
1.2	Was ist gute Lehre? .....	5
1.3	Das Fach Pädagogische Psychologie .....	9
	Zusammenfassung .....	20

ÜBERBLICK

1

## Überblick und Lernziele

Wie viele Leser beginnen Sie dieses erste Kapitel vielleicht mit einer Mischung aus Erwartung und Zurückhaltung. Vielleicht müssen Sie eine Lehrveranstaltung in Pädagogischer Psychologie als Teil Ihrer Lehrer-, Logopädischen, Pflege- oder Beratungsausbildung besuchen und nutzen dieses Lehrbuch als begleitenden Text. Vielleicht haben Sie den Kurs ja als Teil Ihres Wahlfaches belegt. Was auch immer der Grund sein mag, Sie haben vermutlich Fragen zum Unterrichten, zur Lehre, zu Lernern, zu Schulen, Schülern – oder auch zu sich selbst –, auf deren Beantwortung Sie in diesem Kurs hoffen. Diese zwölfte Auflage der Pädagogischen Psychologie wurde mit solchen Fragen im Hinterkopf geschrieben.

In diesem ersten Kapitel beginnen wir mit Lernern in Schulen, mit der Schulbildung – genauer mit der vielfältigen Schülerschaft in den Schulklassen und der Bildungshoheit der Länder, die die Rahmengesetze für die Bildungspolitik und für die Tätigkeit der Lehrer festlegen. Es ist weit verbreitet, Lehrer als ineffektiv abzuwerten, aber sie werden auch als große Hoffnung für junge Menschen hoch gelobt. Bestimmen Lehrer wirklich so stark das Lernen der Schüler? Was kennzeichnet gutes Unterrichten, und welche Rolle spielt ein differenzierter Unterricht? Nur wer die Herausforderungen und Möglichkeiten einer guten Lehre und des Lernens kennt, kann die vorhandenen und möglichen Beiträge der Pädagogischen Psychologie richtig einschätzen.

Nach einer kurzen Einführung in die Welt des Lehrers wenden wir uns der Pädagogischen Psychologie zu. Wie können pädagogisch-psychologische Erkenntnisse und Prinzipien den Lehrern, Therapeuten, Eltern und anderen an Lehre und Lernen Interessierten nützen? Was genau macht den Inhalt der Pädagogischen Psychologie aus, und woher kommen die Erkenntnisse und Prinzipien? Zum Schluss liefern wir einen Überblick über das Fach mit Hilfe eines Modells, das die Forschung in der Pädagogischen Psychologie strukturiert und so auf zentrale Schüler- und Schulfaktoren des Lernprozesses hinzuweisen vermag (Lee & Shute, 2010). Das Lernziel für Sie als Leser besteht im Aufbau Ihrer Kompetenz als Lehrer. Am Ende dieses Kapitels sollte es Ihnen möglich sein:

- 1 Die wichtigen Inhaltselemente verschiedener Fassungen des ‚Kein Kind bleibt zurück‘-Gesetzes zu beschreiben.
- 2 Die wichtigen Merkmale effektiven Unterrichts zu diskutieren.
- 3 Die Forschungsmethoden der Pädagogischen Psychologie zusammenzustellen.
- 4 Einflussreiche Entwicklungs- und Lerntheorien für die Praxis zu nutzen.

## Lernen und Unterrichten heute

### 1.1

Die Pädagogische Psychologie enthält viele attraktive Themen: Entwicklung, Lernen, Motivation, Lehre und Leistungserfassung in und bei Lernern außerhalb der Schule. Dies sind die wichtigsten Themen in einer Lehrveranstaltung zur Pädagogischen Psychologie, die Sie auf eine Zukunft als Lehrer oder Erzieher einer Klasse oder als Berater vorbereiten können, gleichgültig, ob Ihre Schüler Kinder oder Erwachsene sind, die lesen oder etwas über Ernährung lernen.

Eine Erhebung hat ergeben, dass junge Lehrer, die in Entwicklungspsychologie und Lernen ausgebildet waren, mit doppelt so hoher Wahrscheinlichkeit in ihrem Beruf bleiben (National Commission on Teaching and America's Future, 2003). Der Inhalt des Buches mag in Ihrer Lehrveranstaltung behandelt werden, deshalb begeben wir uns zunächst in Schulklassen in den USA und in Deutschland.

Wer besucht heutzutage eine Schulklasse? Wir beginnen mit Schulstatistiken aus den USA (aus Children's Defense Fund, 2008; Dewan, 2010; Freisen, 2010; Meece & Kurtz-Costes, 2001; U.S. Census Bureau, 2010a):

- Im Jahre 2003 waren 12 % der Bevölkerung der USA in einem anderen Land geboren; in Deutschland waren es im selben Jahr 8,4 %, im Jahr 2011 waren es 9,05 %. Ungefähr 18 % der im Ausland Geborenen in den USA sprechen eine andere Sprache als Englisch zu Hause – davon die Hälfte Spanisch. Eine entsprechende genaue Anzahl kann für Deutschland nicht angeführt werden.
- Gegenwärtig sind 22 % der Kinder unter 18 Jahren Latinos in den USA. Im Jahre 2050 werden die Latinos etwa ein Viertel der Bevölkerung der USA ausmachen (U.S. Census Bureau, 2010b). Die größte Minderheit in Deutschland sind die türkischer Herkunft. Etwa 12 % der türkischen Kinder sind unter 18 Jahren. Die Vorausschätzung des Anteils türkisch-stämmiger Einwohner im Jahre 2050 in Deutschland ist schwierig, da dies vom möglichen Beitritt der Türkei zur EU abhängt.
- Eins von fünf amerikanischen Kindern lebt an oder unter der Armutsgrenze und, definiert nach den Richtlinien aus dem Jahre 2011 vom United States Department of Health and Human Services, das die Armutsgrenze als Einkommen von 22 350 \$ (ca. 16 000 €) für eine vierköpfige Familie feststellt. In Deutschland sind es nach dem vierten Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung (Bundesministerium für Arbeit

und Soziales, 2013) etwa 20 % der Kinder mit und 12 % der Kinder ohne Migrationshintergrund, die unter der Armutsgrenze leben. Das Kriterium für Armut war ein Einkommen von 60 % des Durchschnittseinkommens, das 2013 bei etwa 2500 bis 3500 Euro lag, je nachdem, ob Zusatzeinkünfte mitberechnet wurden (Angabe des Statistischen Bundesamtes).

- Mehr als die Hälfte der in Armut lebenden Kinder leben in acht Bundesstaaten der USA: Kalifornien, Texas, New York, Florida, Illinois, Ohio, Georgia und Michigan. In den USA wird alle 33 Sekunden ein Kind in Armut geboren. In Deutschland gibt es ein Armutsrisikogefälle von Ost nach West und von Norden nach Süden. Bremen, Mecklenburg-Vorpommern, Berlin und Sachsen-Anhalt liegen an der Spitze mit über 20 % Armutsrisiko; am unteren Ende sind Schleswig-Holstein, Hessen, Bayern und Baden-Württemberg mit durchschnittlich 12 % zu finden.

Die Wirkung von Massenmedien erstreckt sich auf Schüler aus vielen Minderheiten, die im Besitz von Medien sind; sie kennen sich meist besser mit Medien aus als ihre Lehrer. Zum Beispiel:

- Nach neuen Erhebungen in den USA/BRD benutzen 29 %/26 % der Schüler in den Klassenstufen 3 bis 5 und 56 %/91 % der Schüler in den Klassen 9 bis 12 Mobiltelefone, 42 %/86 % und 67 %/86 % haben Zugang zu Laptops und Computern und 55 %/21,1 % und 85 %/73 % zu MP3-Playern bzw. Spielkonsolen (Project Tomorrow, 2010/Internationales Zentralinstitut für das Jugend- und Bildungsfernsehen (IZI) (2012): Mediennutzung, -besitz und Relevanz der Medien. Grunddaten Jugend und Medien. München; WHO HBSC Studie: Health behavior in school-aged children, hrsg. von P. Kolip; Statista 2013).
- Die Schüler sagten aus, dass die größten Hindernisse in der Nutzung der Technologien die Filter seien, die ihnen den Zugang zu Webseiten für die Hausaufgaben verwehrten und das Verbot, ihre eigenen mobilen Telefone mit Internetzugang in der Schule zu benutzen. In Deutschland gibt es dafür andere Regelungen.

Diese Statistiken beinhalten zwar Angaben über Menschen, sind aber doch tote Zahlen. Als Lehrer, Berater, Freizeiterzieher, Logopäde oder Familienmitglied steht man aber Einzelmenschen oder kleinen Gruppen gegenüber.

### 1.1.1 Selbstvertrauen des Lehrers in verschiedenen Kontexten

Woolfolk Hoy wählte die **Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrern** zu einem der Schwerpunkte ihrer Forschung. Sie bezeichnet damit die Überzeugung von Lehrern, dass sie auch Zugang zu schwierigen Schülern finden und ihnen beim Lernen helfen können. Dieses Selbstvertrauen ist eine der wenigen Persönlichkeitseigenschaften von Lehrern, die die Schülerleistung vorherzusagen erlaubt (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001; Woolfolk Hoy, Hoy & Davis, 2009). Lehrer mit ausgeprägter Selbstwirksamkeitsüberzeugung strengen sich mehr an und sind ausdauernder, auch wenn die Schüler schwierig zu unterrichten sind. Sie glauben nämlich an sich selbst und an die Schüler. Sie erleben mit geringerer Wahrscheinlichkeit einen Burn-out und weisen eine höhere berufliche Zufriedenheit auf (Fives, Hamman & Olivarez, 2005; Klassen und Chiu, 2010).

Zukünftige Lehrer gewinnen an Selbstwirksamkeitsüberzeugung im Laufe ihrer beruflichen Lehrtätigkeit. Aber zunächst schwindet die Selbstwirksamkeitsüberzeugung im ersten Berufsjahr, da die Unterstützung, die dem Anfänger noch gewährt wurde, allmählich wegfällt (Woolfolk Hoy & Burkespero, 2005). Die Selbstwirksamkeit des Lehrers ist höher in solchen Schulen, in denen die Lehrerkollegen organisatorische und didaktische Unterstützung durch Verwaltungskräfte und die Schulleitung erhalten (Capa, 2005; Hoy & Woolfolk, 1993). Wichtig ist auch die Schlussfolgerung aus den Forschungsergebnissen, dass nichts so wichtig für die Selbstwirksamkeitsüberzeugung ist wie der tatsächliche Erfolg. Jede Erfahrung und jedes Training, die die Erfolgswahrscheinlichkeit im Lehreralltag erhöhen, stärken auch die Überzeugung eigener Selbstwirksamkeit. Die Informationen dieses Lehrbuchs sollen dazu beitragen.

### 1.1.2 Hohe Erwartungen an Lehrer und Schüler

Im Jahre 2002 unterschrieb George W. Bush, der damalige Präsident der USA, ein Gesetz, das allen Föderalstaaten vorschrieb, einmal im Jahr Leistungskontrollen im 3. bis 8. Schuljahr durchzuführen in den Fächern Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften. Nach den Ergebnissen dieser Leistungskontrolle erfolgt die Evaluation des Unterrichts in den einzelnen Schulen. Dafür müssen die Leistun-

---

**Selbstwirksamkeitsüberzeugung von Lehrern** Die Überzeugung von Lehrern, dass sie auch Zugang zu schwierigen Schülern finden und ihnen beim Lernen helfen können.



gen aufgeschlüsselt werden nach ethnischen/rassischen Schülergruppen, Behindertengruppen, Nicht-Muttersprachler-Gruppen und sozialer Schicht. Diese Leistungskontrolle beinhaltet alle Leistungen, die in der Schule zum Programm gehören.

Der derzeitige US-Präsident Barack Obama unterzeichnete 2010 eine neue Version des Gesetzes ([www2.ed.gov/policy/elsec/leg/blueprint/publicationtoc.html](http://www2.ed.gov/policy/elsec/leg/blueprint/publicationtoc.html)). Die wichtigste Änderung gegenüber der vorherigen Fassung ist, dass Erziehung und Bildung nicht auf Strafe gründen sollen, sondern auf Belohnung für Exzellenz in der Lehre und in den Lernfortschritten der Schüler. Es stehen fünf Punkte im Vordergrund der Neuerung:

**1 Schüler sollen für das College und die Berufslaufbahn vorbereitet sein:** Ohne Ansehen des Einkommens, der Rasse, des ethnischen und sprachlichen Hintergrundes oder der Gesundheit sollte jeder Schüler den High-School-Abschluss erreichen und damit die Voraussetzung für den Besuch eines Colleges oder eine Berufslaufbahn erwerben. Föderalstaaten mit eigener Bildungshoheit sollten ihre Bildungspläne entsprechend ausrichten (Dillon, 2011).

**2 Jede Schule sollte gute Lehrer und Schulleiter haben:** „Die Forschung belegt, dass ausgezeichnete Lehrer einen deutlichen Unterschied im Leistungsniveau ihrer Schüler bewirken. Die Wirkung eines hervorragenden Lehrers, der Jahr für Jahr sehr guten Unterricht erteilt, trägt viel dazu bei, dass die Leistungsschere verringert wird (U.S. Department of Education, 2010, S. 13). Um dieses Ziel zu erreichen, schlägt die Verfügung vor, eine Stiftung für Lehrer- und Schulleiterfortbildung zu gründen; die Stiftung kann Stipendien vergeben und neue Wege zur Ausbildung von Erziehern ausarbeiten und umsetzen.“

**3 Alle Schüler sind gleich und erhalten gleiche Chancen:** Alle Schüler tragen die Mitverantwortung für die Einhaltung der Leistungsstandards, der Teilhabe am Belohnungssystem und am Erfolg für den Zugang zum College oder zur beruflichen Laufbahn. Interventionen für die schlecht bewerteten Schulen sind vorgesehen.

**4 Die Latte höher legen und Exzellenz belohnen:** Mit dem Motto *Kämpfe Dich nach oben* wird eine Serie von Stipendien für Schulen vergeben, die im Wettbewerb für die Besten bestimmt sind; sie sollen einen Anreiz für Bundesstaaten und lokale Schulbehörden darstellen, Exzellenz zu fördern, zusammen an ehrgeizigen Reformen zu arbeiten, unter Umständen auch harte Entscheidungen zu treffen und umfassen-

de Pläne zu entwerfen, die die Politik und auch die praktischen Anwendungen beeinflussen sollten, so dass für die Schüler das Beste damit erreicht wird.

**5 Erneuerungen fördern und ständige Verbesserungen anstreben:** In Ergänzung zu den *Race to the Top*-Stipendien unterstützt eine weitere Stiftung, *Investing in Innovation* (In Erneuerungen investieren), führende ehrenamtliche Persönlichkeiten vor Ort, die erfolgreiche Programme ins Leben gerufen haben und die nächste Generation der innovativen Lösungen entdecken und fördern können.

In Deutschland beschloss die Kultusministerkonferenz am 25.6.2002 nationale Bildungsstandards vorzubereiten. Grundlagen sollten PISA (Baumert et al., 2001), der Deutsch-Englisch-Test DESI (= Deutsch Englisch Schülerleistungen International; DESI Konsortium, 2001; Beck & Klieme, 2003) und andere, meist länderweit durchgeführte Leistungskontrollen sein. Bis zur Gegenwart sind außer den europäischen Leistungsvergleichen innerhalb Deutschlands noch keine verbindlichen allgemeinen Leistungserfassungen eingeführt.

Die Zeit wird zeigen, wie weit diese Vorschläge tragen. Fähige Lehrer mit Selbstvertrauen müssen diese Ziele erreichen, denn es kommt auf den Lehrer an. Ist das wirklich so?

### 1.1.3 Kommt es auf den Lehrer an?

Die Statistik zeigt, dass in den USA viele Kinder in Armut aufwachsen. Eine Zeit lang schlussfolgerten Forscher sogar, dass Wohlhabenheit und sozialer Status und nicht die Art des Schulunterrichts bestimmen, wer mehr Schulerfolg hat (z. B. Coleman, 1966). Ein großer Teil der früheren Forschung wurde von Pädagogischen Psychologen unternommen, die sich weigerten zu akzeptieren, dass Lehrer den Folgen von Armut und sozialen Problemen nichts entgegen setzen können (Wittrock, 1986).

Wie kann sich zeigen, ob es auf den Lehrer ankommt oder nicht? Statt persönlicher Erfahrungen sollen drei Studien belegen, wie Lehrer auf den persönlichen Lebensweg von Schülern einwirken können. Die ersten beiden Untersuchungen thematisieren das Lehrer-Schüler-Verhältnis und die dritte prüft die negativen Folgen von schlechtem Unterricht.

#### Lehrer-Schüler-Verhältnis

Bridgett Hamre und Robert Pianta (2001) verfolgten alle Kinder, die in einem bestimmten Jahr in die Vorschule eines kleinen Schulbezirks gingen

und in ihrem Schulbezirk bis zur 8. Klasse blieben. Die Forscher stellten fest, dass die Qualität des Lehrer-Schüler-Verhältnisses in der Vorschule (definiert durch das Ausmaß an Konflikt mit dem Kind, die Abhängigkeit des Kindes vom Lehrer und die Zuneigung des Lehrers zum Kind) eine Reihe von Leistungs- und Verhaltenskriterien bis zur 8. Klasse vorhersagte; besonders zutreffend waren die Vorhersagen für Kinder mit starken Verhaltensproblemen. Selbst wenn das Geschlecht des Kindes, seine ethnische Zugehörigkeit, seine kognitiven Fähigkeiten und seine Verhaltensbeurteilungen berücksichtigt werden, sagt das Lehrer-Schüler-Verhältnis noch signifikant einzelne Aspekte des Schulerfolgs vorher. In einer neuen Längsschnittuntersuchung von der dritten bis zur fünften Klasse fanden Pianta und seine Arbeitsgruppe zwei Faktoren, die mathematikschwachen Kindern helfen konnten, die Kluft zu typisch sich entwickelnden Kindern zu verringern. Die beiden Faktoren waren anspruchsvollerer Unterricht (nicht nur Grundkenntnisse vermittelnd) und positives Lehrer-Schüler-Verhältnis (Crosnoe et al., 2010). Die Belege häufen sich, dass ein gutes Lehrer-Schüler-Verhältnis und Schulleistungen sich gegenseitig bedingen. Schüler mit Problemen in den ersten Schuljahren verlieren diese Probleme später, wenn sie Lehrer haben, die auf die Bedürfnisse dieser Schüler eingehen und häufige, konsequente Rückmeldungen geben.

### Die Folgen schlechten Unterrichts

In einer viel beachteten Publikation wurde über eine Untersuchung berichtet, die die Folgen von mehreren guten und schlechten Lehrern hintereinander in einer Klasse analysierten (Sanders & Rivers, 1996). Sie untersuchten Fünftklässler in zwei großstädtischen Schulsystemen in Tennessee, USA. Schüler mit sehr guten Lehrern in der dritten, vierten und fünften Klasse schnitten in einem Schulbezirk im Durchschnitt mit dem 83. Perzentil in einem standardisierten Mathematiktest ab und in einem anderen mit dem 96. Perzentil (99. Perzentil ist der höchstmögliche Wert). Im Gegensatz zu dieser Gruppe schnitten die Schüler mit schwachen Lehrern in den betreffenden Jahren durchschnittlich mit dem 29. Perzentil im Mathematiktest in einem Schuldistrikt und mit dem 44. in einem anderen ab. Das sind Unterschiede von 13 im ersten und von 25 Perzentilrangplätzen im anderen Fall. Schüler mit mäßig guten Lehrern oder einer Mischung aus guten und schwachen Lehrern in den drei Jahren des Untersuchungszeitraums lagen in ihren Testergebnissen zwischen diesen beiden Extremgruppen. Sanders und Rivers schlussfolgerten

aus diesen Ergebnissen, dass gute Lehrer zu einer Verbesserung der Schulleistungen bei allen Schülern führen, aber dass die schwachen Schüler sich am meisten verbesserten, wenn sie gute Lehrer hatten. Die Auswirkungen eines guten Unterrichts kumulierten sich und waren nachhaltig – das heißt, bei späterem guten Unterricht konnten die negativen Folgen vorherigen schlechten Unterrichts weitgehend, aber nicht ganz, aufgefangen werden. In einer Studie erbrachte der Unterricht durch einen guten Lehrer eine Leistungsverbesserung um 7 % (Hanushek, Rivkin & Kain, 2005; Rivkin, Hanushek & Kain, 2001).

Effektive Lehrer mit einem positiven Verhältnis zu ihren Schülern können in deren Schullaufbahn und damit auch in einem nicht geringen Ausmaß in ihr Leben eingreifen. Schüler mit Problemverhalten profitieren am meisten von gutem Unterricht. Was aber zeichnet den guten Lehrer, den guten Unterricht aus?

## Was ist gute Lehre?

# 1.2

Eine Antwort auf diese Frage wurde schon von vielen versucht: Pädagogen, Psychologen, Philosophen, Romanschriftstellern, Journalisten, Filmemachern, Mathematikern, Naturwissenschaftlern, Historikern, Politikern und natürlich auch Eltern; dies sind aber längst noch nicht alle Personengruppen, die versuchen, eine Antwort auf diese Frage zu geben; außerdem gibt es zahlreiche Antworten. Guter Unterricht ist nicht auf die Schule beschränkt, er kann auch zu Hause, in Krankenhäusern, Museen und Geschäftstreffen, im Behandlungszimmer eines Therapeuten und im Ferienlager vorkommen. In diesem Lehrbuch geht es weitgehend um Unterricht in der Schule, aber natürlich lässt sich vieles auch auf andere Kontexte übertragen.

### 1.2.1 In vier Klassenzimmern

Um die Analyse zu beginnen, sollen vier hervorragende Lehrer in ihren Klassen aufgesucht werden. Alle folgenden Situationen sind tatsächlich vorgekommen. Über die ersten zwei Lehrer hat Carol Weinstein von der Rutgers-Universität in ihrem Buch über Management im Klassenzimmer geschrieben (Weinstein, Romano & Mignano, 2011). Der dritte Lehrer wurde durch die Unterstützung eines Beraters Experte für Schüler mit Lernbehinderungen. Das letzte Beispiel ist ein Sekundarschullehrer, der von anderen Pädagogischen Psychologen als Fallstudie untersucht worden ist.

### Eine bilinguale 1. Klasse

Zuerst wird die Klasse einer jungen Grundschullehrerin mit 25 Schülern vorgestellt. Manche sind erst kürzlich mit ihren Eltern aus dem Nahen Osten geflohen oder eingewandert, manche kommen aus osteuropäischen Ländern, andere sind die dritte Generation türkischer Einwanderer, manche kommen aus den von Krisen betroffenen südeuropäischen Ländern und wiederum andere mit Angehörigen aus einem afrikanischen Land. Obgleich viele der Kinder beim Schuleintritt wenig oder gar kein Deutsch sprachen, hat die Lehrerin bis zum Ende der ersten Klasse die Kinder so weit gefördert, dass sie das Pensum des ersten Schuljahres einer Regelklasse bewältigen konnten. Sie erreichte dies durch ein Immersionsprogramm, in dem die Kinder im Unterricht ausschließlich Deutsch hörten und die Lehrerin sehr viel mit Bildmaterial und anderem nicht-verbalem Material arbeitet.

Setzt sich eine Klasse mehrheitlich aus Kindern einer Sprachgruppe zusammen, bietet sich der Weg einer amerikanischen Grundschullehrerin an, die Kinder aus der Dominikanischen Republik, aus Nicaragua, Mexico, Puerto Rico und Honduras in ihrer ersten Klasse hatte. Sie erreichte ihre Lernziele für die erste Klasse, indem sie zu Beginn des Schuljahres auf Spanisch unterrichtete, damit die Schüler sie verstehen konnten; dann ging sie allmählich zum Unterricht in Englisch über, als sie bemerkte, dass die Schüler ausreichend darauf vorbereitet waren. Die junge Lehrerin wollte ihre Schüler nicht vom normalen Schulleben ausgrenzen oder als lernbehindert bezeichnet wissen. Sie ermutigte sie, sich zu ihrer spanischen Herkunft zu bekennen und benutzte gleichzeitig jede Gelegenheit, deren Englisch zu verbessern.

Das Anspruchsniveau für ihre Schüler war hoch, und sie leitete ihre Schüler an, das, was sie können, einzusetzen. Sie stellte Material zur Verfügung – Bleistifte, Scheren, Buntstifte – so dass es keinem Kind an den notwendigen Lernmitteln fehlte. Und sie ermutigte beständig. „Ihr Engagement für ihre Schüler ist nicht zu übersehen. Mit sehr viel Energie motiviert sie, stachelt an, instruiert, wirkt als Vorbild, lobt und bindet ihre Schüler ein. Die Schüler werden bei ihr zum zügigen Arbeiten angehalten. Die junge Lehrerin spielt immer ein bisschen Theater: Sie setzt Musik ein, verwendet Gesten und Mimik; sie arbeitet mit auffälligen Betonungen beim Sprechen, um ihre Inhalte zu kommunizieren.“ (Weinstein, Romano & Mignano, 2011, S. 12). Für die Lehrerin ist Unterrichten eben kein Job, sondern eine Lebensform.

### Eine 5. Klasse in einem Vorstadtgebiet

Ein Lehrer der Sekundarstufe unterrichtet in einer Grundschule in der Vorstadt einer Großstadt im Westen Deutschlands. Die Schüler sind unterschiedlicher rassischer, ethnischer und sprachlicher Herkunft, aber kommen auch aus Familien mit unterschiedlichem Einkommensniveau. Der Lehrer betont den Schreibprozess: Seine Schüler stellen zunächst einen Entwurf her, diskutieren ihn mit anderen in der Klasse, verbessern ihn, bringen ihn in die endgültige Form und „veröffentlichen“ ihre Arbeit. Die Schüler stellen auch eine Schülerzeitung her und nutzen sie oft als Medium, um mit dem Lehrer ihre persönlichen Sorgen zu teilen. Sie teilen ihm ihre Probleme zu Hause mit, ihre Auseinandersetzungen und Ängste; er nimmt sich immer die Zeit, schriftlich zu antworten. Dieser Lehrer gestaltet naturwissenschaftlichen Unterricht mit lebensnahen Materialien. So lernen z. B. Schüler das Ökosystem Ozean durch ein interaktives Softwareprogramm kennen. Im sozialkundlichen Unterricht spielt die Klasse zwei Simulationsspiele, in denen Geschichte vermittelt wird. Das eine handelt vom Erwachsenwerden in indianischen Kulturen und das andere von der Völkerwanderung.

Im Laufe des Jahres nimmt der Sekundarlehrer regen Anteil an der sozialen und emotionalen Entwicklung seiner Schüler; er möchte ihnen Verantwortung und Fairness genauso vermitteln wie natur- und sozialwissenschaftliche Kenntnisse. Dies wird schon zu Beginn des Jahres deutlich, wenn er die Klassenregeln mit den Schülern zusammenstellt. Es geht weniger um „Tue dies“- und „Lasse das“-Regeln für die Klasse, sondern es werden die Rechte der Schüler in den Vordergrund gestellt.

### Eine Inklusionsklasse

Ernst war ein intelligenter Schüler, der sich gut ausdrücken konnte. Er behielt Geschichten mit Leichtigkeit, aber konnte selbst nicht lesen. Seine Defizite waren auf eine Beeinträchtigung in der auditiven und visuellen Integration von Informationen und im visuellen Langzeitgedächtnis zurückzuführen. Wenn er versuchte zu schreiben, geriet alles durcheinander. Eine Psychologin arbeitete mit Ernsts Lehrer zusammen, um eine Förderung auszuarbeiten, die speziell auf seine Lernstrategien und seine Fehler einging. Mit Hilfe seines Lehrers wurde Ernst in den folgenden Jahren ein Experte für seine eigene Art zu lernen, und er lernte, selbstständig zu arbeiten; er wusste, welche Strategien er einsetzen musste und wann dies zu erfolgen hatte. Ernst meinte: „Den Kram zu lernen, macht wirklich keinen Spaß, aber es hilft.“ (Hallahan & Kauffman, 2006, S. 184f.).

### Leistungskurs Mathematik

Hilde Borko und Carol Livingston (1989) beschrieben, wie ein guter Mathematiklehrer der Oberstufe die Verwirrung seiner Schüler dazu nutzte, um mit ihnen Strategien zu erarbeiten, mit deren Hilfe sie Integralrechnung verstehen und ausführen konnten. Wenn ein Schüler sich beschwerte, dass ein bestimmter Abschnitt in einem Lehrbuch nicht systematisch aufgebaut und deshalb schwierig zu verstehen sei, half er dem Schüler, das Material zu organisieren. Er befragte die Klasse, ob sie selbst nützliche Strategien zur Lösung von Integralaufgaben kenne. Er hörte sich alle Vorschläge an, schrieb aber nur einige ausgewählte an die Tafel. Am Ende der Unterrichtseinheit hatten die Schüler die schlecht aufgebauten Abschnitte im Mathematikbuch neu strukturiert und einen Leitfaden für das Lernen der Integralrechnung entwickelt. Die Schüler hatten jetzt eine genauere Vorstellung davon, wie man sich schwieriges Lernmaterial aneignet.

Was kann man in diesen vier Schulklassen beobachten? Die Lehrer kümmern sich um ihre Schüler und fühlen sich für sie verantwortlich. Sie müssen mit großen Unterschieden in den Fähigkeiten und der Belastbarkeit der Schüler rechnen: unterschiedliche Herkunftssprachen, unterschiedliche häusliche und familiäre Situationen und unterschiedliche Fähigkeiten und Lerndefizite. Sie müssen ihre Anweisungen und ihre Leistungsüberprüfungen den Bedürfnissen ihrer Schüler anpassen. Sie müssen ihren Schülern abstrakte Konzepte wie ein Integral anschaulich und verstehbar nahebringen. Und dann sollen noch neue Technologien und Techniken erarbeitet werden. Die Lehrer sollen sie angemessen einsetzen, um wichtige Ziele zu erreichen, nicht etwa um Schülern damit eine unterhaltsame Stunde zu bereiten. Die ganze Zeit leiten diese Experten ihre Schüler durch den schwierigen Stoff. Sie kümmern sich um die emotionalen Bedürfnisse der Schüler, richten den beeinträchtigten Selbstwert wieder auf und ermutigen zu Eigenverantwortung. Wenn wir diesen Lehrern vom ersten Unterrichtstag an folgen würden, könnten wir beobachten, dass sie sorgfältig die Gruppendynamik der Klassengemeinschaft und des Lernens in der Klasse planen und die Schüler entsprechend unterweisen. Sie können mit der nötigen Autorität Hausaufgaben einfordern und sie effektiv korrigieren; sie können Schüler neuen Gruppen zuordnen, Zielrichtungen vorgeben, Material verteilen, Geld für verschiedene schulische Zwecke einsammeln und mit Störungen umgehen. Alles dies erledigen **reflektierte** Lehrer und denken

noch nebenbei darüber nach, wie sie die Leistungen der Schüler noch weiter verbessern könnten.

### Also was ist nun gute Lehre?

Ist gute Lehre eine Wissenschaft oder eine Kunst, ein lehrerzentrierter Vortrag oder eine schülerzentrierte Entdeckungsreise, die Anwendung allgemeiner Theorien oder die Erfindung situationsspezifischer Praktiken? Ist ein guter Lehrer ein guter Erklärer oder ein guter Fragesteller, ein „Gelehrter auf der Bühne“ oder ein „Leiter zur Seite“? Diese Debatten kann man seit Jahren verfolgen. In einigen Lehrveranstaltungen hören Sie vielleicht Kritik am wissenschaftsorientierten, lehrerzentrierten, auf Theorien zurückgreifenden und Vorträge haltenden „gelehrten“ Lehrer. Sie werden ermutigt, ein künstlerischer, erfinderischer, schülerzentrierter und durch Fragen anleitender Lehrer zu werden. Ist das der richtige Weg? Wir wollen das Für und Wider der beiden Pfade zum guten Lehrer überprüfen und uns vor *Entweder/Oder-Entscheidungen* hüten. Lehrer müssen kenntnis- und erfindungsreich sein. Sie müssen über ein breites Repertoire an Lehrstrategien verfügen und auch – wenn erforderlich – neue ausarbeiten. Lehrer müssen eine Klasse nach wissenschaftlichen Erkenntnissen leiten, aber sie müssen von der Routine abweichen können, wenn eine Situation das erfordert. Sie müssen die Forschung über die Entwicklung im Schulalter kennen, „über die Besonderheiten der einzelnen Altersstufen, der Herkunftskultur, der sozialen Schicht, des Geschlechts und der landschaftlichen Umgebung“ (Ball, 1997, S. 773). Sie müssen natürlich auch ihre eigenen Schüler genau kennen, die eine besondere Kombination all dieser Merkmale darstellen. Lehrer sollten sowohl Gelehrte als auch Leiter sein.

Eine weitere Antwort auf die Frage „Was ist gute Lehre?“ geht vom Begriff des *differenzierten Unterrichts* aus – d. h. den Unterricht auf die Besonderheiten der Schüler einstellen. Darauf wird nun eingegangen.

## 1.2.2 Differenzierter Unterricht

### Halt! Denken Sie nach!

Stellen Sie sich vor, Sie sollten als Lehrer eine Unterrichtseinheit über Lebensräume für Ihre Schüler vorbereiten. Sie folgen der Empfehlung Ihres Professors für Pädagogische Psychologie und stellen zunächst einen Test zusammen, der

**Reflektiert** Nachdenkend und erfindungsreich. Reflektierte Lehrer denken über zurückliegende Situationen nach und analysieren ihre Handlungsweise, und sie überlegen, wie sie Lernsituationen verbessern können.

die Vorkenntnisse Ihrer Schüler über dieses Thema erfassen soll. Sie versichern den Schülern zunächst, dass der Test nicht gewertet wird, sondern nur dazu dienen soll, die Unterrichtseinheit nach den Vorkenntnissen auszurichten; daraufhin beteiligen sich die Schüler ernsthaft. Am Abend schauen Sie die Tests durch und sind überrascht: Etwa ein Viertel der Schüler hat 90 % richtig. Die Mehrheit hat etwa 50 % richtige Antworten und der Rest hat keine Ahnung. Am nächsten Tag fragen Sie eine Schülerin, warum sie so viel bereits wusste und Sie erhalten die Antwort, dass sie im letzten Jahr zusammen mit einigen anderen Lebensräume als Projektthema im naturwissenschaftlichen Unterricht gewählt hatten. Sie betrachten ratlos Ihre Unterrichtsvorbereitungen und stellen fest, dass sie für keine Gruppe in der Klasse passt. Was werden Sie tun? Was macht in einem solchen Fall ein Expertenlehrer?

### Warum ist differenzierter Unterricht notwendig?

Die Klassenzusammensetzungen der Schulen heute sind sehr heterogen, das wird immer wieder betont. Die Schüler haben nicht nur einen unterschiedlichen Wissensstand in den Unterrichtsthemen, sondern unterscheiden sich auch in der Muttersprache, im sozio-ökonomischen Status (SÖS), in ihrem kulturellen, ethnischen und rassischen Hintergrund. Sie bringen unterschiedliche Stärken, Fähigkeiten und Herausforderungen für das Lernen mit. Viele Pädagogen sind überzeugt, dass „Klassen Schüler mit unterschiedlichen Bedürfnissen, Leistungsniveaus, Interessen und Lernstilen aufnehmen sollten, und dass der Unterricht sich die Unterschiede in der Schülerschaft zunutze machen und sie keineswegs vernachlässigen sollte“ (Jackson & Davis, 2000, S. 23). **Differenzierter Unterricht** (Tomlinson, 2005b) ist eine Herangehensweise, die der Diversität der Schüler gerecht zu werden versucht und auf die der Unterricht aufbauen sollte. Die Kernidee des differenzierten Unterrichts ist, dass der Lehrer nicht nur das Unterrichtsthema, sondern auch die vielfältige Schülerschaft in den Unterricht einbeziehen muss. In differenziertem Unterricht lernen die Schüler mit unterschiedlichem Tempo, wählen unterschiedliche Verzweigungen aus und sie werden auf unterschiedliche Weise in ihren Leistungen überprüft, indem nämlich auf ihre Interessen und Bedürfnisse eingegangen wird (George, 2005).

### Komponenten der Differenzierung

Differenzierter Unterricht geht davon aus, dass Schüler auf der Suche nach Sinn und Bedeutung, Herausforderungen, Bestätigung, Macht und nach Teilhabe sind. Der Lehrer mit Selbstvertrauen betrachtet diese unterschiedlichen Bedürfnisse seiner Schüler als gute Gelegenheiten, etwas zu bewirken, nicht als Probleme und reagiert darauf mit Einladungen, Engagement, Ausdauer und Geduld, aber auch mit Angeboten und Reflektion. Der Lehrer stimmt einen Gesamtplan und Unterrichtseinheiten auf einzelne Schüler ab, die sie zugleich herausfordern und engagieren, für sie wichtig sind und in denen sie angemessen unterstützt werden.

Einige Beispiele differenzierter Unterrichtspläne und -einheiten beschreibt Tomlinson, (2003). Angenommen, es gibt einige Schüler im Grundkurs Mathematik, die andere Interessen haben und den Wert des Lernstoffes nicht einzuschätzen wissen. Der Lehrer kann dann die Beispiele für den Mathematikstoff, z. B. eine Formel, inhaltlich so auswählen, dass er auf Schülerinteressen eingeht: z. B. kann er auf Sportbeispiele zurückgreifen oder Beispiele aus dem Geschäftsleben, der Medizin, der Technik oder anderen interessanten Bereichen wählen. Ein Lehrer kann auch Schüler anweisen, Vertreter einzelner Berufs- und Hobbygruppen aufzusuchen, um sie zu befragen, ob und wie sie Formeln benutzen. Die Ergebnisse der Befragung können dann in der Klasse vorgetragen werden. In einem zweiten Beispiel nehmen Schüler ihren ersten Leistungskurs in Geschichte und fühlen sich manchmal etwas verloren und entmutigt angesichts der hohen Anforderungen. Die Lehrer reagieren mit Veränderungen in der Lernumgebung und der Lernmotivation, indem sie Arbeitsgruppen bilden nach emotionaler und kognitiver Lernbereitschaft und nach Lernmotivation, um sich für die Tests vorzubereiten. Obwohl die Arbeitsgruppen oft außerhalb des Unterrichts zusammenkommen, versucht der Lehrer trotzdem Plenums- und Kleingruppendiskussionen darüber anzubieten, wie die einzelnen Arbeitsgruppen das Lernen angehen, wie effektiv die verschiedenen Herangehensweisen sind, und wie die Schüler ihre Fortschritte beurteilen. Der Lehrer stellt aber auch Leitlinien für das Lernen bereit, damit die Schüler die wichtigen Inhaltsaspekte nicht übersehen.

Natürlich benötigt ein Lehrer Jahre, um die nötige Erfahrung zu sammeln, deshalb wird im Folgenden auf den Lehrer zu Beginn seiner Berufstätigkeit näher eingegangen.

**Differenzierter Unterricht** Der Unterricht berücksichtigt die unterschiedlichen Fähigkeiten der Schüler, ihre Vorkenntnisse und Belastungen, so dass der Unterricht nicht nur auf das Thema zugeschnitten ist, sondern auch auf die Bedürfnisse der Schüler.



### 1.2.3 Lehrer ohne Berufserfahrung

Zu Beginn ihrer Tätigkeit machen sich Lehrer viele Gedanken darüber, wie sie Disziplin in ihrer Klasse herstellen, den Unterschieden zwischen den Schülern gerecht werden, die Leistungen der Schüler gerecht beurteilen, gut auf die Eltern eingehen und mit den anderen Lehrern guten Kontakt pflegen können (Conway & Clark, 2003; Melnick & Meister, 2008; Veenman, 1984). Zur Erfahrung vieler Lehrer gehört der „Praxisschock“ zu Beginn ihrer Berufstätigkeit, denn es fällt ihnen nicht leicht, alle Verantwortlichkeiten zu übernehmen. Vom ersten Tag an müssen unerfahrene Lehrer alles erledigen, was auch ein langjähriger Lehrer leistet. Das Unterrichten ist nur ein Teil der Tätigkeiten, die einen Lehrer zu Beginn des Schuljahres in einer neuen Klasse erwarten (Borko & Putnam, 1996; Cooke & Pang, 1991).

Mit zunehmender Erfahrung, harter Arbeit und guter Unterstützung, können sich Lehrer auf die Bedürfnisse ihrer Schüler einstellen und den Erfolg ihrer Bemühungen dann an den Leistungen der Schüler ablesen (Fuller, 1969; Pigge & Marso, 1997). Erfahrene Lehrer berichten von einem Wechsel in der Zentrierung von selbstzentrierter zu schülerzentrierter Vorgehensweise. Der Lehrer fragt zu Beginn seiner Berufstätigkeit meist: „Mache ich das gut?“ und später fragt er: „Machen das die Schüler gut?“ (Codell, 2001, S. 191).

Dieses Lehrbuch soll möglichst viel Erfahrung vermitteln. Aber diese Erfahrung kann nicht nur angelesen werden, erfahrene Lehrer hören ihren Schülern zu. ► Tabelle 1.1 stellt verschiedene Ratschläge

zusammen, die Erstklässler ihren Lehrerstudenten im Praktikum mitgeben: Schüler wissen also auch, was guten Unterricht ausmacht.

## Das Fach Pädagogische Psychologie

# 1.3

Das Fach Pädagogische Psychologie gibt es schon seit über 100 Jahren – und immer wieder wurde es neu definiert. Manche meinen, Pädagogische Psychologie wendet einfach psychologisches Wissen auf die Vorgänge in der Schule an. Andere sind der Überzeugung, das Fach übertrage nur die psychologischen Methoden auf den Unterricht und den Schulalltag (Brophy, 2003; Ewert, 1979; Krapp, Prenzel & Weidenmann, 2006; Wittrock, 1992). Die Geschichte des Faches zeigt, dass die Anwendung des Fachwissens auf die Lehre schon von Beginn der Fachentwicklung an gegeben war.

### 1.3.1 Anfänge des Faches: Pädagogische Psychologie und Lehre

Auf der einen Seite hat die Pädagogische Psychologie schon eine lange Geschichte. Bereits Plato und Aristoteles diskutierten einige zentrale Fachfragen, etwa die Rolle des Lehrers, das Lehrer-Schüler-Verhältnis, Unterrichtsmethoden, den Lernprozess, Lernfolge, die Rolle der Emotionen beim Lernen – sie werden heute noch erörtert. In der Fachge-

- 1 Bringen Sie uns ganz viel bei.
- 2 Geben sie uns Hausaufgaben auf.
- 3 Helfen Sie uns, wenn wir unsere Aufgaben nicht allein schaffen können.
- 4 Helfen Sie uns, Fehler zu vermeiden.
- 5 Helfen Sie mit, dass die Schulgemeinschaft eine große Familie wird.
- 6 Lesen Sie uns Bücher vor.
- 7 Bringen Sie uns Lesen bei.
- 8 Helfen Sie uns, über ferne Orte zu schreiben.
- 9 Loben Sie uns oft, wie etwa „das ist wirklich schön!“
- 10 Lächeln Sie öfter mal.
- 11 Machen Sie mit uns Ausflüge und Klassenfahrten.
- 12 Zeigen Sie uns, dass Sie uns respektieren.
- 13 Helfen Sie uns, die Schule zu schaffen.

Quelle: Nieto, S. (2004). *Affirming diversity. The sociopolitical context of multicultural education*. MyLabSchool Edition, 4<sup>th</sup> ed. Nachdruck mit Genehmigung von Pearson Education, Inc. Upper Saddle River, NJ.

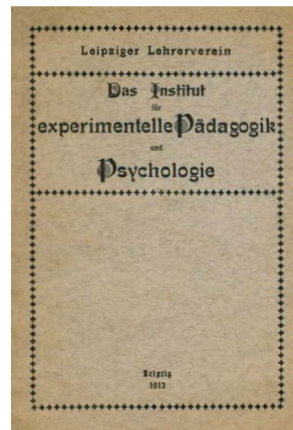
**Tabelle 1.1:** Die Ratschläge von Erstklässlern an ihre Lehrerin am letzten Schultag ihrer Ausbildung

schichte war von Beginn an die Lehre ein Thema. Im Jahre 1890 legte William James an der Harvard Universität die Grundlagen der heutigen Pädagogischen Psychologie in den USA, indem er eine Folge von Vorlesungen ausarbeitete, die er mit dem Titel *Talks to teachers about psychology* überschrieb. Diese Vorlesungen hielt er in Fortbildungskursen für Lehrer in den Sommerferien im ganzen Land und veröffentlichte sie schließlich im Jahre 1899. Sein Schüler, G. Stanley Hall, gründete die American Psychological Association (APA). Seine Dissertation befasste sich mit dem entwicklungspsychologischen Thema, wie Kinder die Welt verstehen; Lehrer unterstützten ihn bei der Datenerhebung. Hall regte Lehrer an, detaillierte Beobachtungen über die Entwicklung ihrer Schüler aufzuschreiben – wie er es von seiner Mutter – einer Lehrerin – übernommen hatte. Halls Schüler, John Dewey, gründete das Institut für Experimentelle Pädagogische Psychologie an der Universität Chicago; er wird als Begründer der fortschrittlichen Bewegung im Fach angesehen (Berliner, 2006; Hilgard, 1996; Pajares, 2003). Ein anderer Schüler von William James, E. L. Thorndike, schrieb im Jahre 1903 das erste Lehrbuch der Pädagogischen Psychologie und gründete 1910 das heute noch bestehende *Journal of Educational Psychology*.

In 1940er und den 1950er Jahren konzentrierte sich die Pädagogische Psychologie in den USA weitgehend auf individuelle Unterschiede, auf Leistungserfassung und Lernverhalten. In den 1960ern und 1970ern wechselte der Schwerpunkt der Forschungstätigkeiten zu kognitiver Entwicklung und Lernen, wobei Begriffsbildungs- und Gedächtnisvorgänge im Vordergrund standen. In neuerer Zeit untersuchen Pädagogische Psychologen den Einfluss von Kultur und sozialen Faktoren auf das Lernen und die Entwicklung der Schüler (Pressley & Roehrig, 2003).

Die Geschichte der Pädagogischen Psychologie in Deutschland beginnt mit den Ideen von Comenius (1592–1670), Johann Heinrich Pestalozzi (1746–1827), Johann Friedrich Herbart (1776–1891) und Friedrich Fröbel (1782–1852), deren Wirken im 17. und 18. Jahrhundert einsetzte und sich bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhundert erstreckte. Ihre Vorstellungen über Erziehung fanden Eingang in die Pädagogische Psychologie. Die Pädagogische Psychologie verselbstständigte sich gegen Ende des 19. bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts. Im Jahre 1905 gründete der studierte Pädagoge und Theologe August Lay zusammen mit dem an pädagogisch-psychologischen Fragestellungen interessierten

Philosophen Ernst Meumann eine Zeitschrift für experimentelle Pädagogik. Im Jahre 1906 gründeten beide das Institut für experimentelle Pädagogik und Psychologie in Leipzig. Der Beginn der Psychotechnik (Münsterberg, 1914) war auf das Testen von psychischen Leistungen ausgerichtet, die in den Erziehungs- und Unterrichtsprozess eingehen. Die erste Entwicklung des Intelligenztests durch Binet und Simon (1905) begann auch in dieser Zeit. Die Anfänge des Faches Pädagogische Psychologie waren also mehr durch empirische Anstrengungen gekennzeichnet als durch Ausarbeitung von Theorien (Schönpflug, 2013).



Quelle: Leipziger Lehrerverein (1906). Das Institut für experimentelle Pädagogik und Psychologie. Leipzig: o.V.

Dokumentation zur Institutsgründung im Jahre 1906.

### 1.3.2 Pädagogische Psychologie heute

Wie lässt sich Pädagogische Psychologie gegenwärtig definieren? Aus heutiger Sicht besteht Einigkeit darüber, dass **Pädagogische Psychologie** ein eigenständiges Fach mit eigenen Theorien, Forschungsmethoden, Fragestellungen und Techniken ist. Pädagogische Psychologen forschen über Lehren und Lernen und versuchen, die pädagogische Praxis zu verbessern (Pintrich, 2000). Um möglichst viel und Einzelheiten über Lehren und Lernen zu erfahren, untersuchen Pädagogische Psychologen, was vor sich geht, wenn jemand (ein Lehrer oder ein Elternteil oder ein Entwickler eines Softwareprogramms) etwas (Mathematik oder Weben oder Tanzen) jemandem anderen (Schüler/Student oder Mitarbeiter

**Pädagogische Psychologie** Ein Fach, das sich mit Lehr- und Lernprozessen beschäftigt, dabei die Methoden und Theorien der Psychologie einbringt, aber auch eigene entwickelt.



oder Team), in einer bestimmten Lernumgebung (Schule oder Theater oder Sporthalle) vermittelt oder ihn (be-)lehrt (Berliner, 2006; Schwab, 1973). Demnach untersuchen Pädagogische Psychologen die Entwicklung von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen, die Entwicklung von Lernen und Motivation – aber auch verschiedene Lerninhalte wie Lesen oder Mathematik, den Einfluss von Kultur und sozialer Umwelt auf das Lernen, Unterrichten und Lehrer sowie Leistungserfassung und Testen (Alexander und Winne, 2006).

Aber trotz der Vielfalt an Themen ergibt sich die Frage, ob dies alles der Lehrerausbildung nützt. Ist nicht gutes Unterrichten einfach eine Sache des gesunden Menschenverstandes? Diese Frage soll im Folgenden eingehender erörtert werden.

### 1.3.3 Kommt es nur auf den gesunden Menschenverstand an?

In vielen Fällen hören sich die von Pädagogischen Psychologen verkündeten Prinzipien – die sie mit viel Überlegung, Zeit und Geld zusammenstellen konnten – doch sehr nach Alltagswissen an. Die Leute sind versucht zu kommentieren – und tun dies auch: „Das weiß doch jeder!“

Schauen Sie sich einmal diese Beispiele an:

#### Abwechselnd aufrufen?

Welche Methode sollte ein Lehrer einsetzen, um Schüler für das Vorlesen im Unterricht auszuwählen?

**ANTWORT MIT GESUNDEM MENSCHENVERSTAND.** Lehrer sollten Schüler nach dem Zufallsprinzip aufrufen, so dass jeder Schüler jederzeit darauf gefasst sein muss zu antworten und mit voller Aufmerksamkeit den Unterricht zu verfolgen. Wenn ein Lehrer eine bestimmte Reihenfolge einhält, können sich Schüler ausrechnen, wann sie aufgerufen werden und nur diesen Teil üben.

**ANTWORT AUF DER GRUNDLAGE VON FORSCHUNGSERGEBNISSEN.** Schon vor Jahren ergab eine Untersuchung von Oden, Brophy und Evertson (1977), dass die Antwort auf die Frage des Abwechslens beim Aufrufen nicht so einfach ist. Im ersten Schuljahr kam es in ihrer Untersuchung zu besseren Leseleistungen, wenn das Vorlesen im Kreis der Reihe nach durchgeführt wurde, da die Schüler sich dann darauf einstellen konnten. Der maßgebende Faktor bei der Reihenfolge im Kreis könnte sein, dass jedes Kind gleichermaßen eine Chance bekommt, vorlesen zu können. Die Forschungsergebnisse legen jedoch bessere Alternativen

für die Reihenfolge beim lauten Vorlesen nahe als die Kreisreihenfolge. Auf alle Fälle aber sollten die Lehrer darauf achten, dass jeder Schüler gleich häufig lesen üben kann und Rückmeldungen erhält (Tierney, Readance & Dishner, 1990).

#### Schülern helfen

Wann sollten Lehrer leistungsschwachen Schülern bei ihren Aufgaben im Unterricht helfen?

**ANTWORT MIT GESUNDEM MENSCHENVERSTAND.** Lehrer sollten Schülern oft Hilfe anbieten. Leistungsschwache Schüler können nicht erkennen, wann sie Hilfe benötigen, oder sie schämen sich, um Hilfe zu bitten.

**ANTWORT AUF DER GRUNDLAGE VON FORSCHUNGSERGEBNISSEN.** Sandra Graham (1996) fand heraus, dass bei ungebeter Lehrhilfe die anderen Schüler den Eindruck vermittelt bekommen, der Lehrer traue dem Schüler nicht zu, allein die Aufgabe erfolgreich abzuschließen. Schüler schreiben mit höherer Wahrscheinlichkeit ihre Misserfolge ihren mangelnden Fähigkeiten zu (*attribuieren* ihre Misserfolge auf ihre mangelnden Fähigkeiten), so dass in der Folge die Leistungsmotivation sinkt.

#### Eine Klasse überspringen

Sollte die Schule leistungsstarken Schülern erlauben, eine Klasse zu überspringen“?

**ANTWORT MIT GESUNDEM MENSCHENVERSTAND.** Nein! Sehr intelligente Schüler, die ein oder sogar zwei Jahre jünger sind als ihre Mitschüler, passen mit ihrem körperlichen und sozialen Entwicklungsstand nicht in die Klasse. Sie sind weder körperlich noch emotional vorbereitet für den Umgang mit älteren Schülern und würden sich in Interaktionssituationen unterlegen fühlen; diese sind aber für die Klassengemeinschaft sehr wichtig.

**ANTWORT AUF DER GRUNDLAGE VON FORSCHUNGSERGEBNISSEN.** Vielleicht. Nach Samuel Kirk und seinen Kollegen (1993) berichten Untersuchungen mit Frühheischulern und jüngeren als normalen Schülern von einer guten bis besseren Anpassung im Vergleich zu Schülern, die alles zur üblichen Zeit absolvieren (S. 105). Ob eine beschleunigte Schulkarriere die beste Lösung für Schüler darstellt, hängt von individuellen Eigenschaften wie Intelligenz und Reife ab und davon, ob noch andere Möglichkeiten verfügbar sind. Für manche Schüler ist das zügige Durcharbeiten von Lernmaterialien und die Teilnahme an Fortgeschrittenenkursen mit älteren Schülern eine gute Sache (siehe Kapitel 4 über die Anpassung des Unterrichts an die Fähigkeiten der Schüler.)

### Naheliegende Antworten?

Lily Wong (1987) machte darauf aufmerksam, dass man bei der Lektüre von Forschungsergebnissen dazu tendiert, diese für bare Münze zu nehmen. Sie wählte zwölf Ergebnisse aus der Unterrichtsfor- schung aus, ein Ergebnis war die Antwort auf die Frage nach Hilfen, die oben berichtet wurde. Sie legte Studenten und Expertenlehrern sechs For- schungsergebnisse korrekt berichtet vor und sechs verkehrte sie in ihr Gegenteil. Sowohl die Studen- ten als auch die Lehrer beurteilten die Hälfte der falschen Ergebnisse als „offensichtlich“ korrekt. In einer Nachuntersuchung wurden die zwölf Ergeb- nisse einer neuen Gruppe von Urteilern vorgelegt, damit sie die richtigen Ergebnisse heraussuchen sollten. Von 12 berichteten Ergebnissen suchten die Urteiler 8 falsche heraus, nur 4 waren richtig.

Man könnte nun auf den Gedanken kommen, die Pädagogischen Psychologen verbrächten ihre Zeit damit, das sowieso Bekannte zu erforschen. Die bis- her berichteten Beispiele zeigen die Gefahren dieser Art zu denken. Ein ähnliches Phänomen tritt auf, wenn wir einen begabten Tänzer oder Sportler be- obachten; beim hochtrainierten Sportler sehen alle Übungen leicht aus. Doch wir sehen nur das Ergeb- nis des Trainings, nicht die Anstrengungen, die jede Bewegung während des Lernens kostete. Und man sollte nicht vergessen: Es geht nicht darum, was sich vernünftig *anhört*, sondern was durch die Ergebnis- se *belegt* wird, wenn sie auf den Prüfstand kommen (Gage, 1991).

### Halt! Denken Sie nach!

Bevor Sie den folgenden Abschnitt lesen, zäh- len Sie alle Ihnen bekannten Forschungsmetho- den auf!

## 1.3.4 Der Einsatz von Forschung beim Verstehen und Verbessern des Lernprozesses

Forschung durchzuführen, um etwas über mögliche Zusammenhänge herauszufinden, ist eine der bei- den Hauptaufgaben der Pädagogischen Psychologie.

**Deskriptive Studien** Untersuchungen, die detaillierte Informationen über spezifische Situationen sammeln; sie verwenden oft die Beobachtungsmethode, Erhebungen, Aufzeichnungen oder eine Kombination dieser Methoden.

**Ethnographie** Ein deskriptiver Forschungsansatz, in dessen Mittelpunkt das Leben innerhalb einer Gruppe steht, und der versucht, die Bedeutung von Ereignissen für die betroffenen Menschen zu erkunden.

**Teilnehmende Beobachtung** Eine Methode zur Durchführung einer deskriptiven Untersuchung, in der ein Forscher Teilnehmer der Situation ist, die er untersuchen will; so kann er besser das Gruppengeschehen verstehen.

**Fallstudie** Intensive Untersuchung einer Person oder einer Situation.

**Korrelation** Statistischer Kennwert von der Enge des Zusammenhanges zweier Variablen.

Manche Untersuchungen sind deskriptiv, d. h. ihr Zweck ist lediglich, bestimmte Ereignisse im päd- agogischen Kontext zu beschreiben, etwa in einer oder mehreren Schulklassen.

### Deskriptive Studien

Berichte über **deskriptive Studien** beinhalten oft Resultate von Erhebungen, Interviewantworten, Auszüge aus Dialogen im Klassenzimmer oder Audio- und Videoaufnahmen von Klassenaktivitäten.

Ein deskriptiver Ansatz, die **Ethnographie** des Klassenzimmers, wurde den Methoden der Ethno- logie entlehnt; er besteht darin, die natürlich vor- kommenden Ereignisse im Leben einer Gruppe zu analysieren und zu versuchen, die Bedeutung dieser Ereignisse für die betroffenen Menschen zu erkun- den. Zum Beispiel stammt eine Beschreibung eines Expertenlehrers für Mathematik an einer Höheren Schule aus einer Ethnographiestudie von Borko und Livingston (1989). Die Forscher unternahmen detaillierte Beobachtungen in den Klassen der teil- nehmenden Lehrer, begleitet von Audio- und Video- aufnahmen von Interviews mit den Lehrern, um die Unterschiede zwischen neuen und Expertenlehrern vorstellen zu können.

In einigen deskriptiven Studien setzt der For- scher **teilnehmende Beobachtungen** ein und arbei- tet in der Klasse oder Schule, um die Handlungen aus den Perspektiven der Lehrer zu sehen, und die Fallstudie untersucht in die Tiefe gehend, wie z. B. ein Lehrer seine Unterrichtsstunde plant und wie ein Lerner sich den Lernstoff aneignet.

### Korrelationsstudien

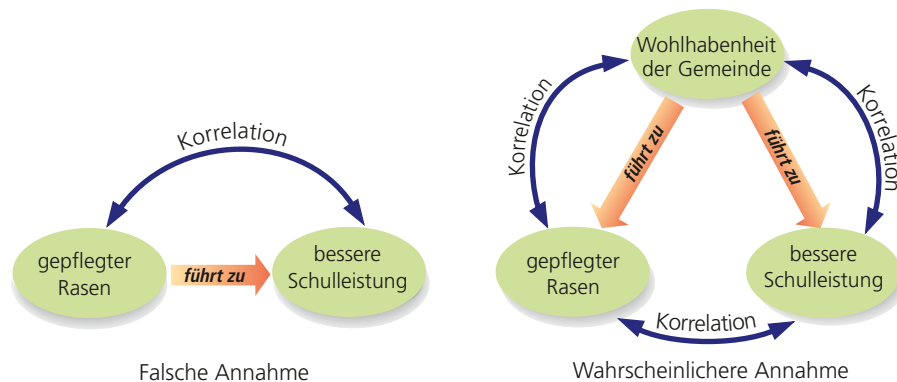
Oft kommen in Berichten über deskriptive Unter- suchungen Korrelationen vor. Eine Korrelation ist eine grundlegende statistische Größe, die bekannt sein sollte; sie wird in den folgenden Kapiteln im- mer wieder vorkommen. Eine Korrelation ist eine Zahl, die sowohl die Stärke als auch die Richtung eines Zusammenhanges zwischen zwei Ereignis- sen (Variablen) oder Messungen wiedergibt. **Korre- lationen** können Werte zwischen +1,00 und -1,00 annehmen. Je enger der Zusammenhang ist, umso näher liegt die Korrelation an den Werten +1,00 oder -1,00. Zum Beispiel beträgt die Korrelation

zwischen Größe und Gewicht  $r = 0,70$  (ein starker Zusammenhang); die Korrelation zwischen Größe und Anzahl der beherrschten Sprachen einer Person liegt bei  $r = 0,00$  (kein Zusammenhang).

Das Zeichen vor der Korrelation gibt die Richtung des Zusammenhangs an. Eine **positive Korrelation** weist aus, dass die beiden Variablen zusammen zu- oder abnehmen. Je größer die Werte einer Variablen werden, umso größer werden die Werte der anderen Variablen. Größe und Gewicht sind positiv korreliert, weil die größeren Menschen gewöhnlich auch die schwereren sind. Eine **negative Korrelation** bedeutet, der Anstieg der Werte einer Variablen geht einher mit dem Abfall der Werte der anderen Variablen. Es ist wichtig zu wissen, dass Korrelationen keine Auskunft über Ursache-Wirkungsverhältnisse geben (► Abbildung 1.1). An Gewicht zuzulegen, hat nicht zur Folge, dass man größer wird. Aber wenn man die Größe einer Person kennt, kann man in etwa deren Gewicht schätzen. Pädagogische Psychologen finden Korrelationen heraus, damit sie Vorhersagen über wichtige Ereignisse im pädagogischen Kontext treffen können.

### Experimentelle Untersuchung

Eine zweite Forschungsmethode – das **Experiment** – erlaubt den Pädagogischen Psychologen, über die Vorhersagewahrscheinlichkeit hinaus Aussagen über Ursache und Wirkungsverhältnisse zu treffen. Anstelle des reinen Beobachtens und Beschreibens von bestehenden Situationen führen die Experimentatoren Veränderungen ein und beobachten das Ergebnis. Zuerst werden vergleichbare Gruppen mit Versuchsteilnehmern zusammengestellt. In der Psychologie bezeichnet »**Versuchsteilnehmer**« (oder **Versuchsperson** genannt) die untersuchten Personen – wie z. B. die Achtklässler. Ein üblicher Weg, sicherzustellen, dass die Teilnehmer vergleichbar sind, ist, sie nach dem Zufallsprinzip einer der experimentell geplanten Gruppen zuzuordnen. Nach dem **Zufallsprinzip** zuordnen heißt, dass jeder Teilnehmer die gleiche Chance hat, jeder der experimentellen Gruppen zugeteilt zu werden. Auf Studien mit einem **Quasi-Experiment** treffen alle diese Merkmale auch zu mit einer Ausnahme: die Teilnehmer werden den experimentellen Gruppen nicht zufällig zugeordnet. Es wird auf beste-



**Abbildung 1.1: Korrelationen sagen nichts über Kausalität aus.** Wenn ein Forschungsergebnis besagt, dass gepflegter Rasen und durchschnittliche Schulleistung korrelieren, zeigt dies keinen kausalen Zusammenhang. Die Wohlhabenheit einer Gemeinde, ein dritter Faktor, könnte die Ursache für beide Variablen, Schulleistung und gepflegter Rasen, sein.

**Positive Korrelation** Ein Zusammenhang zwischen zwei Variablen, in dem die beiden Variablen zusammen ansteigen oder gemeinsam vermindert werden. (Beispiel: Kalorieneinnahme und Gewichtsveränderung).

**Negative Korrelation** Ein Zusammenhang zwischen zwei Variablen, in dem der hohe Wert einer Variablen mit niedrigen Werten einer anderen Variablen einhergeht. (Beispiel: Größe und Distanz vom Kopf bis zur Decke).

**Experiment** Forschungsmethode, in der Variablen oder Bedingungen manipuliert und die Auswirkungen der Manipulationen erfasst werden. Zufällige Zuordnung der Versuchspersonen zu experimentellen Bedingungen

**Teilnehmer/Versuchspersonen** Menschen oder Tiere, die in Forschungsstudien untersucht werden.

**Zufall** Regelloser Muster von Ereignissen oder Verhalten, ohne erkennbare Ursachen.

**Quasi-Experiment** Fast alle Kriterien für ein Experiment treffen zu, nur die zufällige Zuordnung der Teilnehmer zu Versuchsbedingungen nicht. Es werden Gruppen mit relevanten Merkmalen ausgesucht (Klassenstufe oder bestimmter Schultyp).

hende Gruppen mit dem erforderlichen Merkmal zurückgegriffen (z. B. Viertklässler oder bestimmter Schultyp etwa Sekundarschule).

### Testen Sie Ihr Wissen

Sind die folgenden Untersuchungen deskriptiv (D) oder experimentell (E)?

- 1 Forscher beobachten Lehrer in Klassen mit hohem Leistungsstandard, um herauszufinden, was diesen Lehrern gemeinsam ist.
- 2 Lehrer geben drei Gruppen von impulsiven Kindern unterschiedliches Training, um herauszufinden, welches Training die Impulsivität mindert.
- 3 Forscher führen IQ-Tests mit Gruppen von Jungen und Mädchen durch, um zu klären, ob verbale Fähigkeiten geschlechtsspezifisch sind.
- 4 Lehrer unterweisen zwei unterschiedliche Gruppen von Mathematikschülern, indem sie zwei verschiedene Unterrichtsmethoden einsetzen und dann überprüfen, welche der Methoden die bessere Mathematikleistung in einem Test erbringt.

Lösungen: 1. D, 2. E, 3. D, 4. E

In einer oder mehrerer dieser Gruppen verändern die Experimentatoren oder Quasi-Experimentatoren einige Aspekte der Situation, um zu sehen, ob diese Veränderungen oder Manipulationen (auch im Deutschen meist *Treatments* oder *Interventionen* genannt) die erwarteten Auswirkungen haben. Die Ergebnisse in den unterschiedlich veränderten Gruppensituationen werden dann verglichen. Gewöhnlich werden die gewonnenen Messungen statistisch ausgewertet. Wenn sich die Unterschiede als **statistisch signifikant** erweisen, heißt das, dass das Ergebnis nicht auf den Zufall zurückzuführen ist. Die Formulierung  $p < 0,05$  bedeutet z. B., dass dieses Ergebnis nur in 5 von 100 Fällen auftritt; und  $p < 0,01$  bedeutet nur in 1 von 100 Fällen.

Einige der von uns ausgesuchten Forschungen versuchen, die Kausalitätsbeziehung zu erkennen, indem sie z. B. die folgende Frage stellen: Wenn ei-

nige Lehrer trainiert werden, Rechtschreibung über die Morphologie zu vermitteln, wird dann das Lernen der kleinsten bedeutungstragenden Einheiten in unserer Sprache, der Morpheme (wie z. B. die Pluralbildungen -s in Autos oder -n in Jungen), als Ursache bei den Schülern dieser trainierten Lehrer eine deutliche Verbesserung der Rechtschreibleistung als Wirkung nach sich ziehen im Vergleich zu den Rechtschreibleistungen bei den Schülern der untrainierten Lehrer? Es handelt sich bei dem Beispiel um ein reales *Feldexperiment*, weil es in Schulen stattfand und nicht in einem Versuchsraum einer Forschungseinrichtung. Es war außerdem ein Quasi-Experiment, denn die Schüler waren den Bedingungen (Morphologietraining ja/nein) nicht zufällig zugeordnet worden. Es besteht also keine Sicherheit, dass die beiden Gruppen vor der experimentellen Variation in allen relevanten Merkmalen vergleichbar waren. Die Versuchsleiter berücksichtigten diese Schwäche, indem sie auf die individuellen Verbesserungen vor und nach einer Zeit des Rechtschreibunterrichts der Schüler und nicht nur auf einen Gruppenvergleich nachher schauten (Hurry et al., 2005).

### Experimentelle Einzelfallstudie

Das Ziel von **experimentellen Einzelfallstudien** ist es, die Auswirkungen einer Therapie oder einer Unterrichtsmethode oder anderer Interventionen zu klären. Eine Vorgehensweise ist, den Versuchsteilnehmer erst einmal über eine bestimmte Zeit zu beobachten, um seine *Basisrate* (A) in den interessierenden Verhaltensausschnitten zu ermitteln; dann wird eine *Intervention* (B) eingeführt und die Auswirkung erfasst; danach wird die Intervention entfernt und die Basisrate (A) wird wieder erfasst; sodann wird erneut die Intervention (B) eingesetzt und deren Folgen werden gemessen. Diese Art der experimentellen Einzelfallstudie wird ABAB-Experiment genannt. Zum Beispiel könnte ein Lehrer eine Woche lang registrieren, wie oft einzelne Schüler ohne Erlaubnis nicht an ihren Plätzen sitzen (Basisrate A); dann lobt er diejenigen Schüler, die auf ihren Plätzen bleiben (Intervention B); in der darauf folgenden Woche erfasst er wieder die Anzahl der sich im Raum bewegenden Schüler (A) und verfährt danach wieder nach der Lob-und-Ignorieren-Strategie (B) (Landrum & Kauffman, 2006). Als die Methode vor einigen Jahren getestet wurde, erwies sich die Lob-und-Ignorieren-Strategie als wirksam

**Statistisch signifikant** Mit definierter Wahrscheinlichkeit kein Zufallsereignis.

**Experimentelle Einzelfallstudie** Systematische Intervention mit begleitender Beobachtung von deren Wirkung bei einer Person; meist wird eine Intervention erst eingeführt und dann wieder aufgehoben.

zur Verlängerung der ‚Sitzzeiten‘ von Schülern (Madsen, Becker, Thomas, Koser & Plager, 1968).

### Mikrogenetischer Versuchsplan

Das Ziel **mikrogenetischer Versuchspläne** ist es, kognitive Prozesse während ihrer Veränderungen zu überprüfen – gerade dann, wenn sich die Veränderungen vollziehen. Zum Beispiel könnten Forscher untersuchen, wie Kinder eine Strategie für die Addition von zweistelligen Zahlen innerhalb einiger Wochen erwerben. Der mikrogenetische Ansatz folgt drei Grundsätzen: (a) Die Veränderungen müssen über ihren ganzen Verlauf erfasst werden – vom Beginn der Veränderungen an bis zur Erreichung erneuter relativer Stabilität; (b) viele Beobachtungen werden zusammengetragen – oft werden Video- oder Audioaufnahmen von Interviews eingesetzt, der genaue Wortlaut des Versuchsteilnehmers wird dann transkribiert; (c) das beobachtete Verhalten wird ‚unters Mikroskop gelegt‘, d. h. jede kleine Zeiteinheit wird analysiert. Das Ziel ist, die Mechanismen der Veränderung zu erkennen – zum Beispiel, welches neue Wissen oder welche neue Fertigkeit entwickelt wurde, um die Veränderung zu ermöglichen (Siegler & Crowley, 1991). Die Vorgehensweise ist zeitaufwendig und teuer, deshalb werden meist nur wenige Kinder untersucht.

### Die Rolle der Zeit in der Forschung

Forschungsmethoden unterscheiden sich durch die berücksichtigte Zeitdimension. Viele Sachverhalte, die Psychologen untersuchen wollen – wie z. B. die kognitive Entwicklung – ereignen sich über die gesamte Entwicklungszeit. Idealerweise verfolgen Forscher die Entwicklungsveränderungen über diese gesamte Zeit, manchmal über Jahre. Diese Untersuchungen bezeichnet man als *Längsschnittstudien*. Sie liefern viele Informationen, sind aber zeitaufwändig, teuer und nicht immer möglich: Man muss über Jahre Kontakt zu den Teilnehmern halten, denn sie wachsen heran und verändern ihren Schul- oder Wohnort und wollen vielleicht nicht mehr teilnehmen. Deshalb wird die meiste Forschung als *Querschnittstudie* geplant mit einem Vergleich unterschiedlicher Altersgruppen. Zum Beispiel, um zu untersuchen, wie sich der Begriff ‚Lebewesen‘ bei Kindern zwischen 3 und 16 Jahren

in seiner Bedeutung verändert, können die Forscher Kinder verschiedener Altersstufen in dieser Altersspanne hinsichtlich ihres Begriffsverständnisses vergleichen, statt eine kontinuierliche Längsschnittstudie von 14 Jahren durchzuführen.

### Lehrer als Forscher

Forschung kann auch Verbesserungen des Unterrichts in einer Klasse oder einer Schule nach sich ziehen. Die gleiche Art der sorgfältigen Beobachtung, Intervention, Datensammlung und Auswertungen, die in großen Untersuchungsprojekten üblich ist, kann in jeder Klasse angewendet werden, um Fragen wie die folgenden zu klären: „Welche Aufforderungen zum Schreiben ermutigen die Schüler, die besten Aufsätze zu schreiben?“ „Wann fällt es einem Kind schwer, sich auf eine schulische Aufgabe zu konzentrieren?“ „Führt die Zuteilung einer bestimmten Teilaufgabe in einer Naturwissenschaftsgruppe zu einer ausgeglicheneren Teilnahme von Jungen und Mädchen am naturwissenschaftlichen Arbeiten?“ Diese Art von Problemlöse-Untersuchung wird **Handlungs- oder Aktionsforschung** genannt. Lehrer können viel über ihr eigenes Unterrichten und ihre Schüler lernen, wenn sie sich auf eine bestimmte Fragestellung konzentrieren und sorgfältig beobachten.

## 1.3.5 Was ist wissenschaftliche Forschung?

Seit dem Jahre 2002 findet in den USA eine große Debatte über den Wert der Forschung im Bildungswesen statt. Eine Forderung im nationalen Bildungsprogramm ‚Kein Kind bleibt zurück‘ wurde in diesem Jahr ergänzt: Erziehungsprogramme und Erziehungspraktiken können nur finanziert werden, wenn sie auf wissenschaftlich gewonnenen Forschungsergebnissen beruhen. Die Gesetzgeber sind der Meinung, dass wissenschaftlich begründete Forschung verlässliche und gültige Erkenntnisse hervorbringt, denn die Forschung wird kontrolliert, systematisch und objektiv durchgeführt. Und wirklich – die Formulierung „wissenschaftlich begründete Forschung“ erschien 110 Mal in einem Grundsatzpapier. Speziell sagt das ‚Kein Kind bleibt zurück‘-Gesetz, dass wissenschaftlich begründete Forschung

---

**Mikrogenetische Studie** Ins Einzelne gehende Beobachtungen und Analysen der Veränderungen des über mehrere Tage oder Wochen ablaufenden meist kognitiven Veränderungsprozesses.

**Aktionsforschung (Handlungsforschung)** Systematisches Beobachten oder Testen von Methoden durch Lehrer oder Schulen, um Unterricht und Lernen der Schüler zu verbessern.



- systematisch Beobachtungen oder Experimente einsetzt, um gültige und zuverlässige Ergebnisse zu erhalten;
- objektive und angemessene Auswertungsverfahren verwendet;
- mit experimentellen oder quasi-experimentellen Versuchsplänen Daten erhebt, möglichst mit zufälliger Zuweisung von Versuchsteilnehmern zu Versuchsbedingungen;
- sicherstellt, dass experimentelle Untersuchungen sorgfältig dargestellt werden, so dass andere Forscher sie replizieren können oder aufgrund der Ergebnisse weiterarbeiten können;
- sich rigorosen, objektiven, wissenschaftlichen Beurteilungen durch eine wissenschaftliche Zeitschrift oder durch eine Gruppe von unabhängigen Wissenschaftlern unterzieht.

Diese Festlegungen für wissenschaftlich begründete Forschung passen besser auf die oben definierte experimentelle Methode als auf andere Methoden wie den ethnographischen Ansatz oder die Fallstudien. Da die Schulen ihre Programme auf wissenschaftlicher Forschung – wie in dem ‚Kein Kind bleibt zurück‘-Gesetz definiert – begründen müssen, gibt es eine ständige Debatte darüber, was das bedeutet.

### 1.3.6 Theorien

Das Hauptziel der Pädagogischen Psychologie besteht darin, zu verstehen, was geschieht, wenn eine Person einer anderen bestimmte Informationen in einem gegebenen Kontext vermitteln will; die Forschung ist dabei das Hauptwerkzeug (Berliner, 2006; Schwab, 1973). Der Weg zu diesem Ziel ist lang. Es gibt sehr wenige richtungweisende Studien, die bestimmte Fragen endgültig beantwortet haben. Es gibt so viele unterschiedliche Schüler, Lehrer, Aufgaben und Kontexte und die Menschen sind so kompliziert. Die Forschung der Pädagogischen Psychologie überprüft eingegrenzt und kontrolliert nur einige Aspekte einer Situation – vielleicht eine begrenzte Anzahl von Variablen zu einer Zeit in einer oder zwei Klassen. Wenn ausreichend viele Untersuchungen in einem bestimmten Bereich und deren Ergebnisse wiederholt die gleichen Schlussfolgerungen erlauben, kommt man schließlich zu einer Regelmäßigkeit, zu einem **Prinzip**. Dies ist die Bezeichnung für eine belegte Beziehung zwi-

schen zwei oder mehr Faktoren – zum Beispiel zwischen einer bestimmten Unterrichtsstrategie und der Schülerleistung.

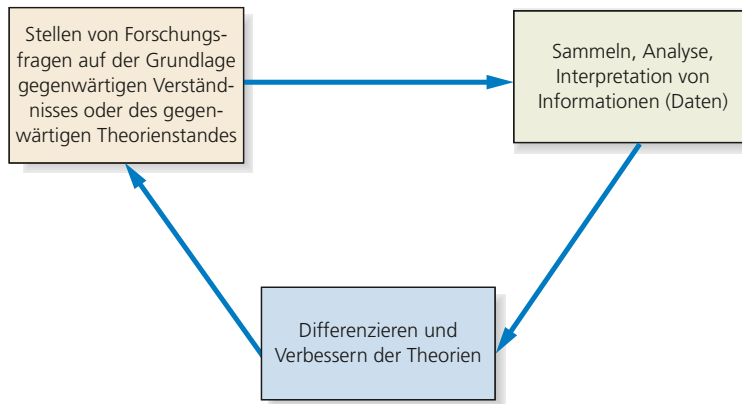
Ein anderes Mittel zur Entwicklung eines besseren Verstehens des Lehr- und Lernprozesses ist die Theoriebildung. Die Alltagsvorstellung einer **Theorie** (wie etwa in „Es war ja nur eine Theorie.“) ist diejenige einer „Vermutung oder Ahnung“. Aber die wissenschaftliche Bedeutung einer Theorie ist ganz anders. „Eine wissenschaftliche Theorie ist ein Netzwerk von Begriffen und Aussagen, das eingesetzt wird, um Daten zu erklären und um Vorhersagen treffen zu können über die möglichen Ergebnisse zukünftiger Experimente.“ (Stanovich, 1992, S. 21). Durch eine Anzahl von etablierten Prinzipien haben Pädagogische Psychologen Erklärungen für Beziehungen zwischen vielen Variablen und systemartigen Netzwerken von Variablen festgelegt. Es gibt Theorien darüber, wie Sprache erworben wird, worauf Intelligenzunterschiede zurückzuführen sind, und – wie bereits früher angesprochen – wie Menschen lernen.

Helmke (2004, 2006) stellt ein Rahmenmodell für guten Unterricht vor, das verschiedene Aspekte der Unterrichtsqualität integriert und deren mögliche Zusammenhänge aufzeigt. Die Vielfalt der miteinander verbundenen Wirkgrößen und die verschiedenen Zielkriterien für den Unterricht, die manchmal zueinander in Widerspruch stehen, verdeutlichen, dass es nicht die eine Theorie des Unterrichts oder des Lehrens und Lernens geben kann. Vielmehr ergibt sich daraus die Notwendigkeit, je nach Fragestellung unterschiedliche theoretische Ansätze zu erarbeiten. Helmke zählt hierzu in Anlehnung an Anderson (1995) die folgenden Aspekte: kognitiventwicklungspsychologisch, orientiert an Prozessen der Informationsverarbeitung, sozialpsychologisch, linguistisch und soziolinguistisch, heuristisch, orientiert an Fähigkeit und Intervention sowie implizit. Zwei übergeordnete Aspekte sind in allen Ansätzen zu erkennen: die Orientierung an den Prozessen des Lehrens und Lernens auf der einen Seite und die Orientierung an deren Ergebnis auf der anderen. Eine **Hypothese** ist eine Vorhersage dessen, was eintreten wird, aufgrund einer Theorie und vorheriger Forschung. Zum Beispiel lassen sich zuweilen aus zwei Theorien widersprechende Vorhersagen ableiten, die man testen kann. Piagets Theorie legt zum Beispiel die Vorhersage nahe, dass Anleitung und

**Prinzip** Bezeichnung für eine belegte Beziehung zwischen zwei oder mehr Faktoren.

**Theorie** integriert Prinzipien, die ein Phänomen erklären und Vorhersagen erlauben sollen.

**Hypothese** Vorhersage von Ergebnissen in der Forschung aufgrund einer Theorie und vorheriger Untersuchungen



Quelle: Woolfolk, A. & Perry, N. E. (2012). *Child and adolescent development*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 1. Aufl.

Abbildung 1.2: Forschungszyklus.

Übung ein Kind nicht früher zum abstrakten Denken bringen kann, während Wygotskis Ansatz dies keineswegs ausschließt. Natürlich wissen Psychologen nicht immer genug, um Vorhersagen treffen zu können, dann stellen sie einfach *Forschungsfragen*. Eine Beispielfrage könnte etwa sein: „Nutzen männliche und weibliche Jugendliche aus verschiedenen Ethnien das Internet in unterschiedlicher Weise?“

Forschung ist ein zyklischer Prozess, der Folgendes beinhaltet:

- Klare Formulierung der Hypothesen oder Forschungsfragen, die auf dem gegenwärtigen Verständnis oder einer Theorie beruhen;
- systematisches Sammeln und Analysieren aller Arten von Informationen (Daten) zu den Forschungsfragen durch methodisch richtige Auswahl von Versuchsteilnehmern;
- Veränderung und Verbesserung von Erklärungsansätzen aufgrund der Ergebnisse;
- Formulierung neuer und besserer Fragen auf der Grundlage der verbesserten Theorien usw.

Dieser empirische Forschungsprozess wiederholt ständig den in ►Abbildung 1.2 dargestellten Zyklus zur Verbesserung der Theorie. **Empirisch** heißt „auf Daten beruhend“. Wenn Forscher sagen, dass, ein wirksames Antibiotikum oder eine erfolgreiche Methode des Lesenlernens zu entdecken, eine Frage der Empirie sei, meinen sie, dass man Daten und Belege benötigt, um diese Aussage treffen zu können. Entscheidungen aus empirischen Analysen abzuleiten, schützt den Psychologen davor, Theorien zu entwickeln, die persönliche Voreinstellungen, Gerüchte, Ängste, Fehlinformationen oder Vorlie-

ben beinhalten (Mertler & Charles, 2005). Antworten auf Forschungsfragen mit Hilfe von sorgfältig erhobenen Daten zu belegen, bedeutet letztlich, dass die Wissenschaft sich selbst korrigiert. Wenn aus Theorien abgeleitete Vorhersagen nicht bestätigt werden können, müssen die Theorien verändert werden. Sie können die vergleichbare systematische und sich selbst korrigierende Vorgehensweise auch in ihrer Arbeit mit Schülern anwenden.

Nur wenige Theorien können vollständig erklären oder richtig vorhersagen. In diesem Buch tauchen deshalb viele Theorien auf, die unterschiedliche Standpunkte zu den Themen Lernen und Motivation einnehmen. Sie liefern unterschiedliche Erklärungen, aber nicht immer zu den gleichen Sachverhalten. So ist es sinnvoll, verschiedene einander ergänzende Theorien zu berücksichtigen.

Warum soll man sich überhaupt an Theorien halten? Warum genügen die Prinzipien nicht? Die Antwort muss lauten: beide sind nützlich. Prinzipien der Klassenleitung können bei bestimmten Problemen sehr nützlich sein. Eine gute Theorie der Klassenleitung kann andererseits neue Wege der Betrachtung von disziplinarischen Problemen aufzeigen; sie kann kognitive Techniken zur Entwicklung neuer Lösungen für unterschiedliche Probleme und für neue Situationen vermitteln. Ein Hauptziel dieses Lehrbuches ist es, bewährte Entwicklungs-, Lern-, Motivations- und Lehrtheorien mit guten Belegen vorzustellen. Auch wenn Leser die eine oder andere Theorie bevorzugen, sollten sie alle bereitwillig aufnehmen, damit die verschiedenartigen Herausforderungen, denen der Lehrer in seinem Berufsalltag begegnet, klar werden.

**Empirisch** auf der Grundlage von systematischer Datenerhebung.

Die Theorien in diesem Buch sollten als kognitive Hilfsmittel betrachtet werden, um den Forderungen des Lehrerberufs angemessen zu begegnen (Leinhardt, 2001). Welche Theorien und Forschungsmethoden wir auch betrachten, die psychologischen und pädagogischen sind stets eng verbunden, und die Pädagogische Psychologie hat zwei Standbeine: Wissenschaftlichkeit und Praxis. Merle Wittrock (1992, S. 138) fasst zusammen, dass Gegenstand der Pädagogischen Psychologie „die psychologischen Untersuchungen von Alltagsproblemen in der Bildung sind, aus denen man Prinzipien, Modelle, Theorien, Lehrmethoden und Praktiken des Unterrichts und der Leistungserfassung entnimmt, aber sie beachtet auch Forschungsmethoden, statistische Analysen und Messmethoden, die sich dazu eignen, das Denken und die affektiven Prozesse des Lernalers und die komplexen sozialen und kulturellen Vorgänge in den Schulen zu erfassen.“ Diese Aussage umreißt ungefähr den Rahmen der Pädagogischen Psychologie. Das Fach trägt zur Förderung des Ler-

nens bei – und das ist schließlich das Ziel allen Unterrichts oder Lehrens.

### 1.3.7 Förderung

In einem neueren Artikel der Zeitschrift *Educational Psychologist*, einer der wichtigen Fachzeitschriften, sahen Jihyun Lee und Valerie Shute (2010) tausende von Untersuchungen aus den letzten 60 Jahren über Lernen von Schülern durch, um jene herauszusuchen, in denen Lese- und Mathematikleistungen thematisiert waren. Dann konzentrierten sie sich auf Untersuchungen mit starken Effekten. Ungefähr 150 Studien erfüllten die strengen Kriterien. Lee und Shute entdeckten 12 Variablen, die direkt die Lese- und Mathematikleistung von Zwölfklässlern beeinflussten. Sie stellen zwei Kategorien von Faktoren auf: Persönlichkeitsfaktoren der Schüler sowie sozial-kontextuelle Faktoren. Aus ►Tabelle 1.2 lassen sich die wichtigsten Einflussfaktoren entnehmen:

Persönlichkeitsfaktoren von Schülern	Beispiele	Kapitel in diesem Buch
<b>Engagement der Schüler</b>		
Engagiertes Schülerverhalten	Regelmäßige Teilnahme am Unterricht, Regeln befolgen, an Schulaktivitäten teilnehmen	Kapitel 6, 7, 12
Geistige und motivationale Anregung der Schüler	Herausfordernde Aufgaben, intrinsische Motivation, Unterstützung der Lernanstrengungen, Selbstwirksamkeit und anderen Überzeugungen der Kompetenz von Schülern	Kapitel 2, 3, 10, 11
Emotionale Einbindung der Schüler	An studentische Interessen anknüpfen, Neugier wecken, Zugehörigkeitsgefühl zur Schule und zur Klasse pflegen, Ängste abbauen, Freude am Lernen erhöhen	Kapitel 3, 5, 6, 10, 11
<b>Lernstrategien</b>		
Kognitive Strategien	Direkte Vermittlung von Wissen und Fertigkeiten, die das Lernen und die gründliche Verarbeitung der wichtigen Informationen unterstützen (z. B. Zusammenfassen, induktives Schlussfolgern, Anwenden, und deduktives Denken)	Kapitel 7, 8, 9
Metakognitive Strategien	Direkte Vermittlung von Überwachungsverhalten, Kontrollverhalten, Selbstregulation und Selbstbewertung der eigenen kognitiven Vorgänge, Stärken und Schwächen der Lerner; Unterweisung, wann, wo, warum und wie spezifische Strategien einzusetzen sind	Kapitel 7, 8, 9, 10

**Tabelle 1.2:** Persönlichkeitsfaktoren und sozial-kontextuelle Faktoren, die Leistungen von Zwölfklässlern beeinflussen.



<b>Persönlichkeitsfaktoren von Schülern</b>	<b>Beispiele</b>	<b>Kapitel in diesem Buch</b>
<b>Engagement der Schüler</b>		
Verhaltensstrategien	Direkte Vermittlung von Strategien und Taktiken zur Organisation, Überwachung und Bewertung ihrer eigenen Handlungen, Motivation, Gefühle, und Kontexte, wie z. B. Fertigkeiten in: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zeitorganisation</li> <li>■ Tests durcharbeiten</li> <li>■ Hilfe ersuchen</li> <li>■ Notizen anfertigen</li> <li>■ Hausaufgaben erledigen</li> </ul>	Kapitel 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15
<b>Sozial-kontextuelle Faktoren</b>		
<b>Schulatmosphäre</b>		
Leistungsklima	Hohe Erwartungen für Schülerleistungen, möglichst in der ganzen Schule; positive Beziehungen zur Schulgemeinde	Kapitel 10, 11, 12
Lehrervariablen	Schule sollte insgesamt qualitativ gute und kollegiale Lehrer haben, energiegeladene Lehrer mit Bindung an die Schule	Kapitel 1, 10, 12
Führungsstil	Kollegialität unter der Lehrerschaft und mit der Schulleitung, hohe Arbeitsmoral und klar definierte Ziele	s. Woolfolk Hoy & Hoy, 2009
<b>Sozial-familiale Einflüsse</b>		
Elternengagement	Unterstützung der Eltern, damit sie das Lernen ihrer Kinder unterstützen können	Kapitel 3, 4, 6, 11
Peereinflüsse	Klassen- und Schulregeln und -normen erstellen, die Leistung honorieren, Peerunterstützung fordern und Peerkonflikte vermeiden helfen	Kapitel 11,12,14

Quelle: Übernommen und verändert nach Lee, J. & Shute, V.J. (2010). Personal and social-contextual factors in K-12 academic achievement: An integrative perspective on student learning. *Educational Psychologist*, 45, 185–202.

**Fortsetzung Tabelle 1.2: Persönlichkeitsfaktoren und sozial-kontextuelle Faktoren, die Leistungen von Zwölfklässlern beeinflussen.**

Dies Buch hilft allen, die mit Lehren und Lernen beschäftigt sind, ein Lehrender zu werden, der Lerner in ihrer Entwicklung zu motivierten, selbstregulierten Lernern mit Selbstvertrauen stärken möchte. Dies wird erreicht, in dem man für die Lerner ein

angemessen hohes Anspruchsniveau einsetzt, die Unterstützung des sozialen Umfeldes des Lerners sichert und für sich selbst das Erleben der Selbstwirksamkeit festigt.

## Z U S A M M E N F A S S U N G

### Lernen und Lehren heute (S. 2)

**Wie sehen Klassen heute aus?** Im Jahre 2003 waren in den USA 12 % der Einwohner nicht in den USA geboren und 18 % sprachen eine andere Sprache als Englisch zu Hause – die Hälfte dieser Gruppe gehörten der Spanisch sprechenden Minderheit an. Im Jahre 2050 wird es in den USA keine rassische oder ethnische Mehrheit mehr geben, denn alle Amerikaner werden einer Minderheit angehören. In Deutschland wurden im Jahre 2011 19 % der Bevölkerung mit nicht-deutschem Hintergrund erfasst. Etwa 20 % der Kinder in den USA leben in Armut. In Deutschland sind es 12 % der deutschen und 20 % der Kinder mit Migrationshintergrund bei einer 60 %-Grenze des Durchschnittseinkommens. Im Schuljahr 2008/2009 konnten in den USA über die Hälfte der Kinder mit Behinderungen in integrierten Klassen unterrichtet werden. In Deutschland waren es 2007/2008 etwa 18 %. Obwohl die Klassen zunehmend sehr heterogen in Bezug auf Rassen, ethnische Herkunft, Sprache und sozio-ökonomischen Status zusammengesetzt sind, ist die Gruppe der Lehrer erstaunlich homogen – in den USA steigt die Zahl der weißen Lehrer und die der farbigen Lehrer nimmt ab. Dieses Lehrbuch soll das für den kompetenten Lehrer notwendige Wissen über komplexe Vorgänge wie Entwicklung, Lernen, Motivation, Lehre und Leistungserfassung vermitteln.

**Welche Belege zeigen, dass es auf den Lehrer ankommt?** Die Ergebnisse einiger Untersuchungen sprechen dafür, dass der Lehrer im Leben der Schüler eine wichtige Rolle einnimmt. Eine Untersuchung belegt, dass die Art der Beziehung des Vorschullehrers zu seinen Schülern Vorhersagen über Schulerfolge in der 8. Klasse erlaubte. Eine andere Untersuchung ergab Ähnliches für Schüler von der Vorschule bis zur fünften Klasse. Eine dritte Studie untersuchte Mathematikleistungen von Schülern in zwei verschiedenen Regionen aus der 3., 4. und 5. Klassenstufe. Auch in diesen Untersuchungen war die Qualität des Lehrers maßgebend: Schüler mit sehr guten Lehrern in drei Jahrgangstufen schnitten besser ab als ihre Altersgenossen, die ein oder mehr Jahre mit einem weniger kompetenten Lehrer zugebracht hatten. In einer Untersuchung an Dritt- bis Fünftklässlern stellten sich zwei Faktoren

als wirksam heraus für die Leistungsverbesserung von schwachen Mathematikschülern: anspruchsvoller Unterricht (nicht nur Vermittlung von Grundkenntnissen) und eine gute Beziehung zum Lehrer.

### Was ist gute Lehre? (S. 5)

**Was ist guter Unterricht?** Gute Lehrer engagieren sich für ihre Schüler. Sie müssen mit einem breiten Spektrum an Fähigkeiten bei den Schülern umgehen können: mit verschiedenen Sprachen, häuslichen Verhältnissen und verschiedenen Fähigkeiten und Behinderungen. Sie müssen den Unterricht und die Leistungserfassung an den Bedürfnissen der Schüler ausrichten. Lehrer müssen nicht nur den Lernstoff bewältigen, sondern auch den emotionalen Bedürfnissen der Schüler gerecht werden, ihren beeinträchtigten Selbstwert wieder aufrichten und ihr Verantwortungsbewusstsein ausbilden. Lehrer planen von Beginn der Übernahme einer Klassenleitung an die sozialen Grundlagen und das Lernen in der Klassengemeinschaft.

**Wie hilfreich ist differenzierter Unterricht?** Differenzierter Unterricht ist mehr als nur auf die heterogene Zusammensetzung der Schülerschaft eingehen und ihre Diversität als Vorteil ansehen. Das Grundprinzip des differenzierten Unterrichts besteht darin, dass Lehrer nicht nur Fachwissen vermitteln, sondern auch die Schüler in ihren Besonderheiten in den Unterricht einbeziehen. Im differenzierten Unterricht arbeiten Schüler mit unterschiedlichem Tempo, wählen unterschiedliche Lernmöglichkeiten und ihre Leistungen werden auf unterschiedliche Weise – gemessen an ihren Interessen und Bedürfnissen – erfasst. Der differenzierte Unterricht setzt voraus, dass Schüler Ziele suchen, Herausforderungen, Bestätigungen, Macht und die Chance, einen Beitrag zu leisten. Der Lehrer mit Selbstvertrauen betrachtet die unterschiedlichen Bedürfnisse der Schüler als günstige Gelegenheiten, nicht als Probleme und reagiert einladend und auffordernd, engagiert, ausdauernd und reflektiert.

**Was sind die Ängste der Lehrer ohne Berufserfahrung?** Unterrichtserfahrungen sammeln sich erst allmählich an. Die Besorgnisse und Probleme von Lehrern verändern sich mit ihrer wachsenden Kompetenz. In den Anfangsjahren seiner beruf-

lichen Tätigkeit muss der Lehrer noch viel Aufmerksamkeit auf die Klassendisziplin, die Motivierung der Schüler, den Kontakt zu den Eltern und den Lehrerkollegen aufwenden. Aber trotz dieser Ängste bringen junge Lehrer Kreativität und Anstrengungsbereitschaft in den Unterricht ein und können sich so Jahr für Jahr verbessern. Den erfahreneren Lehrer bereiten der berufliche Aufstieg und die Erhöhung ihrer Effektivität im Unterrichten unterschiedlicher Schüler eher Sorgen.

### Die Rolle der Pädagogischen Psychologie (S. 9)

**Was ist Pädagogische Psychologie?** Die Pädagogische Psychologie hat von Beginn vor 100 Jahren an eine enge Beziehung zur Praxis des Unterrichts gepflegt. Das Hauptanliegen der Pädagogischen Psychologie ist es, den Lehr- und Lernprozess zu optimieren. Pädagogische Psychologen arbeiten einen Wissenskanon und Methoden aus, sie nutzen auch das Wissen und die Methoden der Psychologie und anderer verwandter Disziplinen, um Lernen und Lehre in alltäglichen Situationen zu untersuchen. Pädagogische Psychologen untersuchen Vorgänge, in denen jemand/etwas (Lehrer, Eltern, Computer) jemandem (Schüler, Mitarbeiter, Team) etwas (Mathematik, Weben, Tanzen) in einem bestimmten Kontext (Schulklasse, Theater, Turnhalle) vermittelt.

**Was sind deskriptive Untersuchungen?** Berichte über deskriptive Untersuchungen informieren meist über Ergebnisse von Erhebungen, Interviewantworten, Beispiele von realen Dialogen in Klassenzimmern oder Protokolle von Klassenaktivitäten. Ethnographische Methoden wählen natürlich vorkommende Ereignisse und Sachverhalte aus den Lebensabläufen einer bestimmten Gruppe aus und versuchen eine Interpretationsgrundlage für die Bedeutung dieser Sachverhalte und Ereignisse für die Gruppe bereitzustellen. Eine Einzelfallstudie untersucht in die Tiefe gehend, wie z. B. ein Lehrer seinen Unterricht plant oder wie ein Schüler sich einen bestimmten Lernstoff aneignet.

**Was sind Korrelations-, experimentelle und quasi-experimentelle Untersuchungsmethoden?** Eine Korrelation ist ein Kennwert, der die Stärke und die Richtung der Beziehung zwischen zwei Variablen (Ereignissen oder Messungen) angibt. Je stärker sich der Kennwert dem Wert +1.00 oder -1.00 nähert, umso stärker ist der Zusammen-

hang. Experimentelle Untersuchungen können Ursache-Wirkungszusammenhänge aufdecken und können dem Lehrer helfen, nützliche Veränderungen einzuführen. Es werden keine bestehenden Situationen oder Ereignisse beschrieben, sondern es werden Veränderungen eingeführt und deren Wirkungen beschrieben. Quasi-experimentelle Untersuchungen erfüllen viele Kriterien der experimentellen Methode bis auf die zufällige Verteilung der Versuchsteilnehmer auf die Versuchsbedingungen; es werden stattdessen bestehende Gruppen wie Klassenverbände oder Schulen genommen.

**Was sind Einzelfall- und mikrogenetische Studien?** In Einzelfallstudien prüfen Forscher die Auswirkungen einer Intervention auf eine einzelne Person, meist mit einem Grundwerte/Intervention- oder ABAB-Versuchsplan. Mikrogenetische Untersuchungen erheben sehr viele Werte einer einzelnen Person, um den Verlauf von Veränderungen vom Beginn bis zu seiner Stabilisierung nachvollziehen zu können.

**Was ist Aktionsforschung?** Wenn Lehrer oder Schulen systematische Beobachtungen anstellen oder Methoden zur Verbesserung des Unterrichts und des Lernprozesses der Schüler testen, führen sie Aktionsforschung durch.

**Was ist wissenschaftlich begründete Forschung?** Wissenschaftlich begründete Forschung setzt Beobachtungen oder Experimente ein, um valide/gültige und zuverlässige Daten zu erheben; sie setzt streng kontrollierte und der Fragestellung angemessene Verfahren ein, um die Daten zu sammeln und zu analysieren. Die Datenerhebung und -auswertung muss von anderen nachvollziehbar sein und von unabhängigen Experten begutachtet werden.

**Prinzipien und Theorien.** Ein Prinzip ist eine festgestellte Beziehung zwischen zwei oder mehr Faktoren, z. B. zwischen einer Lehrstrategie und den Schülerleistungen. Eine Theorie ist ein Netz von Konzepten, das dazu dient, Daten zu erklären und Vorhersagen zu treffen. Die aus der Forschung abgeleiteten Prinzipien bieten eine Reihe von Antworten auf spezifische Fragen, die Theorien hingegen schaffen eine Perspektive für die Analyse von vielen möglichen Situationen. Forschung stellt einen immer wiederkehrenden Zyklus von klar formulierten Hypothesen oder Fragen, systematischer Datenerhebung und -auswertung und der Modifikati-

on/Verbesserung der theoretischen Annahmen aufgrund der Ergebnisse dar. Mit den überarbeiteten Theorien lassen sich angemessenere Forschungsfragen stellen.

**Was sind die wichtigsten Faktoren, die den Lernprozess des Schülers unterstützen können?** Eine Synthese von 150 Untersuchungen über Lernen von Schülern fand zwei Kategorien von Einflussgrößen: *Persönlichkeitsmerkmale der Schüler* und *sozial-kontextuelle Faktoren*.

### Schlüsselbegriffe

Aktionsforschung  
 Deskriptive Methode  
 Differenzierter Unterricht  
 Einzelfallstudie  
 Empirisch  
 Ethnographie  
 Experiment  
 Experimentelle Einzelfallstudie  
 Hypothese  
 Kontrollierte Einzelfallstudie  
 Korrelation

Mikrogenetische Untersuchung  
 Pädagogische Psychologie  
 Prinzip  
 Quasi-Experiment  
 Reflektiert  
 Selbstwirksamkeit des Lehrers  
 Statistisch signifikant  
 Teilnehmende Beobachtung  
 Theorie  
 Versuchsteilnehmer/-person  
 Zufall

**Z U S A M M E N F A S S U N G**

# Kognitive Entwicklung

2.1	Was ist Entwicklung? – Eine Definition .....	24
2.2	Gehirn und kognitive Entwicklung .....	27
2.3	Piagets Theorie der kognitiven Entwicklung .....	36
2.4	Wygotskis soziokultureller Ansatz .....	53
2.5	Lektionen für Lehrer: Implikationen der Theorien Piagets und Wygotskis für Lehrer .....	59
	Zusammenfassung .....	64

2

ÜBERBLICK

## Überblick und Lernziele

Wir beginnen dieses Kapitel mit einer Definition von Entwicklung und suchen nach Antworten auf drei Fragen zur Entwicklung, mit denen sich Psychologen seit vielen Jahren auseinandersetzen: Anlage oder Umwelt, kontinuierliche oder diskontinuierliche Entwicklung und kritische oder sensitive Perioden in der Entwicklung. Dann wenden wir uns den allgemeinen Entwicklungsprinzipien zu, die die meisten Psychologen anerkennen. Um kognitive Entwicklung zu verstehen, beschäftigen wir uns zunächst mit den neurologischen Grundlagen im Gehirn. Sodann versuchen wir, die Ideen zweier einflussreicher kognitiver Entwicklungspsychologen zu verstehen, Jean Piaget und Lev Wygotski. Piagets Ideen beinhalten Erkenntnisse über die Denkweisen von Kindern, wie und was sie lernen. Natürlich beziehen wir auch die Kritik an seinen Ideen mit ein. Die Arbeiten von Lev Wygotski, einem russischen Psychologen, betonen die wichtigen Rollen des Lehrers und der Eltern in der kognitiven Entwicklung des Kindes. Wygotskis Theorie gewinnt mehr und mehr an Einfluss in der Entwicklungspsychologie des Kindes.

Wenn Sie das Kapitel durchgearbeitet haben, sollten Sie folgende Lernziele erreicht haben:

- 1 Sie können eine Definition des Entwicklungsbegriffes mit drei Entwicklungsprinzipien geben.
- 2 Sie können drei aktuelle kritische Themen der Entwicklungspsychologie erläutern nebst deren Kernaussagen, über die zurzeit Einigkeit herrscht.
- 3 Sie können die gegenwärtigen Forschungsergebnisse im Bereich neurologische Entwicklung des Gehirns und deren mögliche Folgen für das Unterrichten zusammenfassen.
- 4 Sie können erklären, wie die Entwicklungsprinzipien und -stufen der Piagetschen Theorie der kognitiven Entwicklung die gegenwärtige pädagogisch-psychologische Forschung und Praxis geprägt haben.
- 5 Sie können erklären, wie die Prinzipien der Wygotskischen Entwicklungstheorie die gegenwärtige pädagogisch-psychologische Forschung beeinflusst.

## Was ist Entwicklung? – Eine Definition

### 2.1

In den nächsten Kapiteln werden Sie Wichtiges darüber erfahren, wie sich Kinder entwickeln, und wir werden einige überraschende Erkenntnisse gewinnen:

- Lea, ein fünfjähriges Mädchen, ist sicher, dass die Umformung einer Knetkugel in eine Schlangenförmigkeit das Knetmaterial vermehrt.
- Eine neunjährige Schweizerin aus Genf besteht darauf, dass niemand zugleich Genferin und Schweizerin sein kann: „Ich bin ja schon Schweizerin, da kann ich nicht auch noch Genferin sein.“
- Mehmet, ein sehr intelligenter Grundschüler, kann die Frage nicht beantworten, „Was wäre in unserem Leben anders, wenn die Leute nicht schlafen würden?“, denn er besteht darauf: „aber die Menschen müssen schlafen!“
- Ein kleines Mädchen sagte einmal, ihre „Füße“ täten ihr weh, dann wieder meinte sie, ihre „Füßen“ schmerzten, und schließlich beschwerte sie sich wieder über die Schmerzen in ihren „Füßens“.

- Eine Zweijährige holt ihre eigene Mutter, um eine weinende Spielgefährtin zu trösten, obwohl deren Mutter auch anwesend ist.

Wie kann man diese Beobachtungen erklären? Das werden Sie im Laufe dieses zweiten Kapitels herausfinden können, denn Sie treten nun in die Welt der Kindes- und Jugendentwicklung ein.

Der Begriff der **Entwicklung** bezieht sich allgemein in der Psychologie auf bestimmte Veränderungen des Menschen (oder von Lebewesen) von der Empfängnis bis zum Tod. Aber nicht alle Veränderungen sind Entwicklungen, sondern nur solche, die altersgestaffelt (altersgraduiert) in geordneter Reihenfolge auftreten und länger andauern. Eine vorübergehende Veränderung während einer Krankheit zum Beispiel wird nicht als Teil der Entwicklung angesehen.

Die menschliche Entwicklung wird in verschiedene Bereiche aufgeteilt:

- **Körperliche Entwicklung** befasst sich mit Veränderungen des Körpers.
- **Persönlichkeitsentwicklung** beinhaltet alle Persönlichkeitsveränderungen.

**Entwicklung** Geordnete, altersgraduierte, adaptive und langfristige Veränderungen von der Empfängnis bis zum Tod eines Menschen.

**Körperliche Entwicklung** Veränderungen in den Körperfunktionen und -formen über die Lebensspanne.

**Persönlichkeitsentwicklung** Veränderungen in der Persönlichkeit über die Lebensspanne.

- **Soziale Entwicklung** bezieht sich auf Veränderungen in den Beziehungen des Entwickelnden mit anderen Menschen.
- **Kognitive Entwicklung** umfasst alle Veränderungen im Denken, Schlussfolgern und in der Entscheidungsfindung.

Viele Veränderungen in der Entwicklung sind dem Wachstum und der **Reifung** zuzurechnen. Reifungsvorgänge sind Veränderungen, die ohne erkennbare Ursache spontan auftreten und die weitgehend genetisch programmiert sind. Solche Veränderungen haben ihr eigenes zeitliches Entwicklungsmuster und sind durch Umgebungsbedingungen wenig beeinflussbar, es sei denn unter Bedingungen der Unterernährung oder schwerer Krankheiten. Diese haben großen Anteil an der körperlichen Entwicklung. Andere Veränderungen sind auf Lernvorgänge zurückzuführen, die durch Interaktionen mit der Umwelt eingeleitet werden. Solche Veränderungen kommen häufig in der sozialen Entwicklung vor.

Aber wie steht es mit der Entwicklung von Denkvorgängen und der Persönlichkeit? Psychologen sind sich in diesen Bereichen darüber einig, dass sowohl Reifung als auch Wechselwirkungen mit der Umwelt eine Rolle spielen (oder *Anlage und Umwelt*, wie es meistens heißt), aber nur nach eingehenden Untersuchungen kann man sagen, welcher Anteil in einem konkreten Fall gewichtiger zu werten ist. Die Anlage-und-Umwelt-Diskussion ist eine der drei ständigen übergeordneten Fragestellungen in allen Entwicklungstheorien.

### 2.1.1 Drei Fragen an alle Entwicklungstheorien

Da viele verschiedene Forschungs- und Theorieansätze existieren, gibt es auch immer wiederkehrende Debatten über Kernfragen der Entwicklung.

#### Wie wird Entwicklung eingeleitet?

##### Anlage und Umwelt

Was ist wichtiger in der Entwicklung, die Anlage einer Person (Vererbung, Gene, biologische Prozesse, Reifung, usw.) oder die Einflüsse der Umwelt (Bildung, Erziehung, Kultur, sozialpolitische Maßnahmen usw.)? Diese Debatte beherrscht schon seit 2000

Jahren das Thema Entwicklung und wurde immer wieder anders bezeichnet, unter anderem mit „Erbe und Umwelt“, „Biologie und Kultur“, „Reifung und Lernen“ und „angeborene und erworbene Fähigkeiten“. In früheren Jahrhunderten beschäftigten sich Philosophen, Dichter, religiöse Anführer und Politiker mit dieser Frage. Heute bringen Wissenschaftler neue Techniken in die Diskussion ein, denn sie können z. B. Genome entschlüsseln oder die Auswirkungen von Substanzen auf die Gehirntätigkeit beobachten (Gottlieb, Wahlsten & Lickliter, 2006). Auch in den wissenschaftlichen Erklärungsansätzen neigt sich die Waage einmal zur einen, dann wieder zur anderen Seite zwischen Anlage und Umwelt (Cairns & Cairns, 2006; Overton, 2006).

Gegenwärtig wird den Umgebungseinflüssen ein großes Gewicht beigemessen, aber auch den biologischen Faktoren und den individuellen Unterschieden. Manche Psychologen behaupten, dass Verhalten vollständig durch die biologische Ausstattung und vollständig durch die Umwelt bestimmt werden – beides kann nicht getrennt werden (Miller, 2011). Die gegenwärtige Diskussion geht von komplexen **Koaktionen** (*gemeinsamen Wirkungen*) von Anlage und Umwelt aus. Zum Beispiel, wenn ein Kind von Geburt an mit einem ‚pflegeleichten‘ ausgeglichenes Temperament ausgestattet ist, wird es andere Reaktionen bei seinen Eltern, Spielgefährten und Lehrern hervorrufen als ein Kind, das unausgeglichenes und schwierig zu beruhigen ist; dies zeigt deutlich, dass Personen sich ihre eigene Umwelt schaffen. Aber Umwelten formen auch Personen – zu was wäre Erziehung sonst nütze? Heutzutage ist die Entweder/oder-Debatte über Anlage und Umwelt für Pädagogische Psychologen und Entwicklungspsychologen weniger von Interesse. Wie ein Pionier der Entwicklungspsychologie vor über 100 Jahren meinte, die spannende Frage sei doch, „wie beide Entwicklungsbedingungen zusammenwirken“ (Baldwin, 1895, S. 77).

#### Wie verläuft Entwicklung?

##### Kontinuierlich oder diskontinuierlich?

Ist Entwicklung ein kontinuierlicher Prozess, verbunden mit stetig wachsenden Fähigkeiten? Oder verläuft die Veränderung von Fähigkeiten stufenartig? Ein kontinuierlicher Prozess wäre ähnlich der

---

**Soziale Entwicklung** Veränderungen in den Beziehungen zu anderen Personen über die Lebensspanne.

**Kognitive Entwicklung** Allmähliche und geordnete Veränderungen über die Lebensspanne, in denen die geistigen Prozesse komplexer und differenzierter werden, aber sich im Alter wieder vereinfachen und ineffizienter werden.

**Reifung** Genetisch vorprogrammierte natürliche Veränderungen über die Lebensspanne.

**Koaktionen** Gemeinsame Aktivierung von individueller biologischer Ausstattung und Umwelt – beide Faktoren beeinflussen sich gegenseitig.



stetigen Verbesserung der Ausdauer beim Laufen durch systematische Übung zu verstehen. Diskontinuierliche Veränderungen (auch als qualitativ bezeichnet) sind die vielen Veränderungen in der Pubertät, wie z. B. die Fähigkeit sich fortzupflanzen – sie stellt eine völlig neue und andersartige Fähigkeit dar. Den qualitativen Veränderungen stehen die quantitativen gegenüber, wie z. B. das Längenwachstum in der Pubertät.

Quantitative Veränderungen kann man sich so vorstellen: man geht eine Rampe hoch – immer höher und höher, der Zuwachs an Höhe ist kontinuierlich. Eine diskontinuierliche oder qualitative Veränderung entspricht dem Treppensteigen: Man verweilt auf einer Stufe und steigt ohne Übergang auf die nächst höhere. Piagets Theorie der kognitiven Entwicklung, die im nächsten Abschnitt vorgestellt wird, ist ein Beispiel einer qualitativen Entwicklungstheorie mit diskontinuierlichen Veränderungen in der kindlichen Fähigkeit zu denken. Aber andere Erklärungen für kognitive Entwicklung gehen von Lernvorgängen aus, die eine allmähliche, kontinuierliche und quantitative Veränderung ermöglichen.

### Entwicklungszeitpunkte: Ist es zu früh oder spät? Kritische oder sensitive Perioden in der Entwicklung

Gibt es kritische Perioden, in denen sich bestimmte Fähigkeiten, wie etwa die Sprache, entwickeln müssen? Werden diese Gelegenheiten nicht genutzt, kann das Kind die Entwicklung noch nachholen? Wurde das Kind zu früh eingeschult? Diese Fragen zielen auf Entwicklungszeitpunkte. Viele Psychologen in der Vergangenheit, vor allem solche unter dem Einfluss des Psychoanalytikers Sigmund Freud, meinten, Kindheitserfahrungen seien entscheidend für die sozial-emotionale und die kognitive Entwicklung. Aber liegen die Wurzeln für einen bestimmten Entwicklungsverlauf wirklich im Reinlichkeitstraining? Wahrscheinlich nicht. Neuere Forschung zeigt, dass spätere Erfahrungen auch folgenreich für den Entwicklungsverlauf sein können (Kagan & Herschkowitz, 2005). Anstelle des Begriffs der kritischen Periode sprechen Psychologen gegenwärtig von **sensitiver** oder **sensibler Periode**. Sie verstehen darunter eine begrenzte Zeit, in der eine Person besonders bereit und empfänglich für die Verarbeitung bestimmter Erfahrungen ist.

### Vorsicht vor dem Entweder/Oder

Wie man sich leicht vorstellen kann, stellten sich die Debatten über die Grundlagen der Entwicklung

als zu komplex heraus, als dass sie mit Entweder/Oder-Alternativen zu gültigen Erkenntnissen kommen konnten (Griffins & Gray, 2005). In der gegenwärtigen Psychologie sehen Entwicklungspsychologen die menschliche Entwicklung, Lernen und Motivation als miteinander in Wechselwirkung und Austausch stehende Funktionsfelder, die von den innerorganismischen biologischen Strukturen und Prozessen, die die Entwicklung mitbestimmen, wie etwa Gene, Zellen, Ernährung und Krankheiten bis hin zu den Umweltfaktoren wie Familie, Nachbarschaften, soziale Beziehungen, Bildungs- und Gesundheitseinrichtungen, öffentliche Politik, Epochen, historische Ereignisse usw. reichen. Die Auswirkungen einer Kinderkrankheit auf die kognitive Entwicklung eines Kindes im 16. Jh. waren ganz andere als dieselbe Krankheit unter gegenwärtigen Pflegebedingungen auf ein Kind aus einer begüterten Familie in der Gegenwart hätte. Im Laufe des Buches werden Erkenntnisse über Entwicklung, Lernen und Motivation und Lehren vorgestellt und es wird versucht, der Entweder/Oder-Falle zu entgehen.

## 2.1.2 Drei Grundprinzipien der Entwicklung

Psychologen sind sich nicht ganz einig, wie Entwicklung abläuft, aber die folgenden drei Grundprinzipien sind unstrittig:

- 1 Personen entwickeln sich unterschiedlich schnell.** In jeder Schulklasse finden sich dafür deutliche Beispiele. Manche Schüler sind größer als andere, sind besser koordiniert in ihren Bewegungen, sind reifer in ihrem Denken und ihren sozialen Beziehungen. Andere reifen langsamer in diesen Entwicklungsfeldern. Zu schnelle oder zu langsame Entwicklungsveränderungen kommen selten vor, meist liegen die Veränderungen im Bereich der normalen oder typischen Streuung, so wie sie in großen Gruppen zu erwarten sind.
- 2 Entwicklung verläuft in geordneten Reihenfolgen.** Fähigkeiten entwickeln sich in einer logischen, geordneten Reihenfolge. Säuglinge lernen erst zu sitzen und dann zu laufen, sie brabbeln oder lallen, bevor sie sprechen, und sie nehmen die Welt ausschließlich aus ihrer Sicht wahr, bevor sie sich in die Sichtweise anderer hineinversetzen können. In der Schule verstehen sie Addition vor Algebra, Harry Potter vor Shakespeare usw. Aber ‚geordnet‘

---

**Sensitive oder kritische Periode** Zeitspanne, in der eine Person besonders empfänglich oder reaktionsbereit für bestimmte Erfahrungen ist.

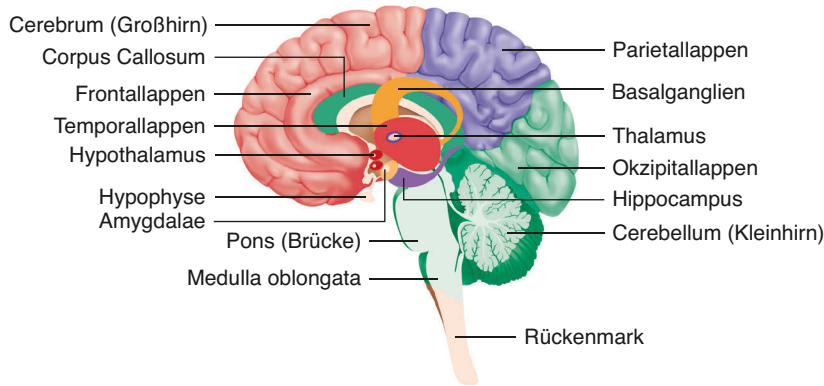


Abbildung 2.1: Hirnareale

bedeutet nicht notwendigerweise linear oder vorhersagbar – Personen können Fortschritte machen, eine Zeit lang stagnierend auf demselben Stand bleiben oder sogar sich rückentwickeln (regredieren). Die Regression widerspricht nicht der Definition von Entwicklung als altersgraduierter Veränderung. Sie kann nur am Maßstab der altersgraduierten Veränderungen erkannt werden.

- 3** **Entwicklung verläuft allmählich.** Sehr selten kommen Veränderungen unvermittelt über Nacht. Ein Schüler, der noch nicht einen Bleistift richtig halten oder eine hypothetische Frage beantworten kann, wird diese Fähigkeiten wohl entwickeln, aber diese Entwicklung benötigt in der Regel Zeit.

## Gehirn und kognitive Entwicklung

## 2.2

Die Fortschritte in den bildgebenden Diagnoseverfahren haben in der Wissenschaft viele Erkenntnisse ermöglicht. Zum Beispiel zeigt die Diagnose durch die *funktionale Magnetresonanztomographie (fMRI)* den Blutstrom im Gehirn an, wenn Kinder oder Erwachsene verschiedene kognitive Aufgaben erledigen. *Ereigniskorrelierte elektrische Potenziale (ERP)* geben die elektrische Hirnaktivität wieder; sie wird an der Schädeldecke durch Anlegen von Elektroden bei der Durchführung von Aufgaben wie Lesen, oder Vokabellernen gemessen. Die *Positronemissionstomographie (PET)* ist ein bildgebendes Verfahren der Nuklearmedizin, das Schnittbilder von lebenden Organismen erzeugt, indem es die Verteilung einer

schwach radioaktiv markierten Substanz im Organismus sichtbar macht und damit biochemische und physiologische Funktionen abbildet. Es kann verschiedenartige Hirnaktivitäten verfolgen.

Wir beginnen die Einführung in die neurologischen Grundlagen mit den kleinen Einheiten des zentralen Nervensystems – den Neuronen, den Synapsen und den Gliazellen.

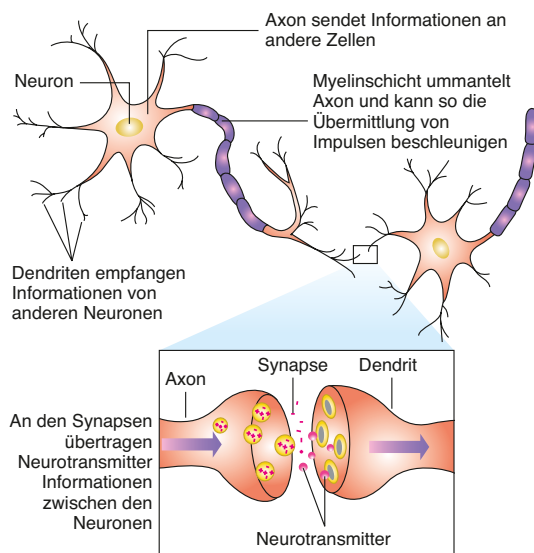
### 2.2.1 Gehirnentwicklung: Neuronen

Das Gehirn eines Neugeborenen wiegt etwa ein Pfund, also kaum ein Drittel des Gehirns eines Erwachsenen. Aber das Neugeborenengehirn hat bereits Milliarden von Neuronen, jene spezialisierten Nervenzellen, die Informationen sammeln und weitergeben (in Form elektrischer Aktivität) im Gehirn und anderen Teilen des Nervensystems. Neuronen sind von gräulicher Farbe, deshalb werden sie auch als Graue Substanz (manchmal auch als Graue Masse) bezeichnet. Ein **Neuron** besitzt die Informationsverarbeitungskapazität eines kleinen Computers. Man vermutet, dass das Gehirn eines Erwachsenen mit seinen durchschnittlich drei Pfund eine größere Verarbeitungskapazität hat als alle Computer dieser Welt zusammen. Natürlich können Computer manches schneller erledigen als das menschliche Gehirn, z. B. die Quadratwurzel aus einer großen Zahl ziehen (Anderson, 2010). Die wichtigen Neuronen sind winzig – etwa 30 000 passen auf den Kopf einer Stecknadel (Sprenger, 2010)! Früher glaubten Neurowissenschaftler, dass bei der Geburt alle Neuronen bereits vorhanden seien, aber heute wissen wir, dass neue Neuronen (**Neurogenese**) bis ins späte Erwachsenenalter gebildet werden (Johnson, 2003).

**Neuron** Nervenzelle, die Informationen empfangen und übermitteln kann.

**Neurogenese** Erzeugung neuer Neuronen.

Neuronenzellen besitzen lange Ausläufer und Verzweigungen, die als Axone und Dendriten bezeichnet werden. Die Enden der Ausläufer berühren sich nicht, es gibt winzige Zwischenräume zwischen den Endigungen. Die Zwischenräume sind nicht größer als ein Milliardstel eines Meters; die Übergangsbereiche zwischen den Zellen heißen **Synapsen**. Neuronen tauschen Informationen an den Synapsen aus, indem sie chemische Substanzen ausschütten, die den Zwischenraum überwinden können. Axone übertragen Informationen an die Muskeln, Drüsen oder an andere Neuronen; Dendriten empfangen Informationen und übermitteln sie an den neuronalen Zellkörper. Die ► Abbildung 2.2 zeigt die beschriebenen Bestandteile des Nervensystems (Anderson, 2010).



**Abbildung 2.2: Ein einzelnes Neuron.** Jedes Neuron (Nervenzelle) besteht aus dem Zellkörper, dem Dendriten als Informationsempfänger und dem Axon als Informationssender. Dargestellt ist ein einzelnes Neuron, aber jedes Neuron ist in einem immensen Netzwerk mit unzähligen anderen Neuronen verbunden.

Bei Neugeborenen besitzt jedes der 100 bis 200 Milliarden Neuronen etwa 2500 Synapsen an den Enden ihrer Nervenfortsätze. Die Zahl der Synapsen pro Zelle nimmt im ersten Lebensjahr sehr stark zu, dann verlangsamt sich der Zuwachs bis in das Erwachsenenalter hinein. Im Alter von 2 bis 3 Jahren hat ein Neuron ca. 10 000 bis 15 000 Synapsen, viel mehr als es das Neuron eines Erwachsenen haben

wird. Es handelt sich also um eine Überversorgung, die für eine gute Anpassung an unterschiedliche Umgebungsbedingungen sorgt. Aber nur benötigte Neuronen und Synapsen überleben, der Rest stirbt ab. Es wird also „ausgedünnt“. Die Ausdünnung ist für die kognitive Entwicklung notwendig. Die Forschung hat in letzter Zeit darauf hingewiesen, dass manche Behinderungen der kognitiven Entwicklung durch Gendefekte hervorgerufen werden, die die *Ausdünnung* stören (Bransford, Brown & Cocking, 2000; Cook & Cook, 2009).

Es lassen sich zwei Arten von *Neuronenüberproduktion* und *-ausdünnung* unterscheiden: Eine Form wird *erfahrungserwartend* genannt, weil Synapsen in bestimmten Teilen in bestimmten Entwicklungsstadien überproduziert werden und Stimulation (Erfahrung) erwarten. Zum Beispiel erwartet das Gehirn in den ersten Lebensmonaten visuelle und auditive Reize. Wenn ein normales Ausmaß an Seh- und Hörreizen auftaucht, entwickeln sich die visuellen und auditiven Areale des Gehirns. Aber vollkommen taub geborene Kinder können keine auditive Reizung verarbeiten und folglich verlagert sich die Reizaufnahme ins visuelle Zentrum; flexibel funktionierende, auditive Gehirnbereiche werden in die visuelle Reizverarbeitung einbezogen. Umgekehrt übernehmen bei angeborener Blindheit flexible auditive Areale die Verarbeitung visueller Informationen (Nelson, 2001; Neville, 2007).

Erfahrungserwartende Überproduktion und Selektionsprozesse sind verantwortlich für die allgemeine Entwicklung in großen Teilen des Gehirns. Das mag erklären, warum Erwachsene mit der Aussprache von Lauten, die nicht ihrer Muttersprache entstammen, Schwierigkeiten haben. Zum Beispiel unterscheiden japanische Sprecher nur mit Schwierigkeiten die Laute „r“ und „l“. Die japanischen Kleinkinder können diese Phoneme noch unterscheiden, aber die Neuronen und Synapsen, deren Funktion es ist, diese Laute zu unterscheiden, sind wahrscheinlich einem Auswahlverfahren zum Opfer gefallen, weil sie beim Japanischlernen nicht beansprucht wurden. Deshalb erfordert das Lernen dieser Laute im Erwachsenenalter eine intensive Unterweisung und Übung (Bransford et al., 2000; Hinton, Miyamoto & Della-Chiesa, 2008).

Die zweite Form der Überproduktion von Synapsen und deren Auswahlverfahren wird *erfahrungsabhängig* genannt. Diese Form beschreibt, wie auf der Grundlage von Erfahrungen synaptische Verbindungen hergestellt werden. Neue synaptische Verbindungen werden als Reaktion auf neuronale

**Synapse** Winziger Zwischenraum zwischen dem Axon einer Zelle und dem Dendrit einer anderen, in dem chemische Stoffe als Botschafter (Neurotransmitter) die Lücke überbrücken.

Aktivitäten in eng umschriebenen Gehirnarealen aufgebaut, wenn das Individuum Informationen nicht effizient verarbeiten kann. Wiederum werden mehr Synapsen produziert als nach dem Auswahlverfahren beibehalten werden. Erfahrungsabhängige Prozesse sind beim Lernen beteiligt, wie z. B. beim Lernen der Produktion unbekannter Laute aus einer zweiten Sprache, die erworben wird.

Die Anregung und das Reizangebot sind wichtig für die Ausdünnung in der Kindheit (erfahrungserwartende Prozesse) und können die Synapsenentwicklung (erfahrungsabhängige Prozesse) im Erwachsenenalter (Cook & Cook, 2009) fördern. Tieruntersuchungen haben ergeben: Wenn Ratten in einer anregenden Umgebung aufwachsen (mit Spielzeugen und Lernaufgaben, mit anderen Ratten und Umgang mit Menschen), entwickeln und behalten sie 25 % mehr Synapsen als isoliert und reizarm aufwachsende Ratten. Beide Arten von Reizangeboten, die soziale Anregung (Interaktionen mit anderen Ratten und Menschen) und die körperliche Anregung bzw. Sinnesanregung (Spielzeuge, Lernaufgaben) sind wichtig; manche Untersuchungen konnten keinen stimulierenden Effekt von körperlichen und Sinnesanregungen allein auf die Gehirnentwicklung entdecken (Bransford et al., 2000). Auch wenn sich die Untersuchungsergebnisse an Ratten nicht unmittelbar auf Menschen übertragen lassen, wird doch deutlich, dass extremer Reizentzug negative Folgen für die Gehirnentwicklung hat. Aber besondere Anregungen verbessern die Gehirnentwicklung nicht notwendigerweise bei kleinen Kindern, die sowieso schon eine normales Maß an Anregung erhalten (Byrnes & Fox, 1998; Kolb & Whishaw, 1998). Teures Spielzeug oder frühkindliche Förderprogramme bieten wahrscheinlich ein Übermaß an Anregung, das sich nicht mehr weiter positiv auswirkt. Töpfe und Pfannen, Holzklötze und Bücher, Sand und Wasser bieten wertvolle Anregung genug – besonders wenn sie von Zuwendung und Kommentaren durch die Eltern und Lehrer begleitet werden.

Auf der Abbildung 2.2 sehen die Synapsenzwischenräume so aus als ob nur Luft darin wäre. Aber die Zwischenräume sind angefüllt mit **Gliazellen**, der weißen Substanz des Gehirns. Es gibt Billionen dieser Gliazellen, also viel mehr als Neuronen. Sie haben mehrere Funktionen, wie etwa die Abwehr von Infektionen, die Kontrolle des Blutstroms und

die Kommunikation zwischen den Neuronen, außerdem stellen sie die Ummantelung der Axone (Ormrod, 2011). **Myelinisierung** oder Myelination heißt die Ummantelung der Axone mit einer isolierenden fettartigen Gliaschicht; sie beeinflusst Denken und Lernen, weil sie auf die Informationsübertragung einwirkt. Dieser Vorgang gleicht der Beschichtung von unbeschichteten Elektrodrähten mit Gummi oder Plastik. Der Myelinmantel fördert die Übermittlungsgeschwindigkeit und -genauigkeit. Myelination geht in den ersten Lebensjahren bis zur Pubertät vor sich, und das Gehirn verdoppelt dabei seinen Umfang zunächst in der frühen Kindheit und dann noch einmal in der Pubertät (Anderson, 2010).

### 2.2.2 Gehirnentwicklung: Cortex

Der Cortex nimmt den größten Gehirnanteil ein. Die äußere Schicht des Cortex ist etwa 1 bis 4,5 mm dick, je nach Areal. Dies ist zwar nur eine dünne Schicht von Neuronen, aber die Gesamtoberfläche beträgt beim Erwachsenen etwa 2500 cm<sup>2</sup>. Der Umfang wird durch Faltung auf den kleinen Raum der Schädelkapsel reduziert (Anderson, 2010; Bösel, 2006). Beim Menschen ist der Cortex umfangreicher als bei Tieren. Der zerebrale Cortex macht 85 % des Gehirngewichtes im Erwachsenenalter aus und enthält die meisten Neuronen. Er ermöglicht dem Menschen außerordentliche Leistungen, wie komplexes Problemlösen und Sprache.

Der Cortex entwickelt sich zuletzt, deshalb glaubt man, er sei empfänglicher für Umwelteinflüsse als andere Gehirnteile (Gluck, Mercado & Myers, 2008; Schacter, Gilbert & Wenger, 2009). Einzelne Areale des Cortex reifen unterschiedlich schnell. Zuerst reifen die für den Bewegungsapparat verantwortlichen motorischen Areale, dann folgen die Areale für den Sehapparat und das Gehör, und danach entwickelt sich der Frontallappen, der die höheren Denkprozesse steuert. Der Temporallappen schließt sich später an; er spielt eine wichtige Rolle für die Emotionen, das Urteilsvermögen und die Sprache, aber er ist vor der Adoleszenz – vielleicht sogar noch später – nicht voll entwickelt.

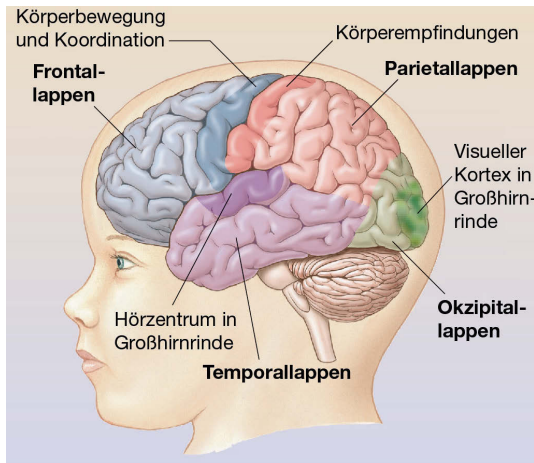
Verschiedene Areale des Cortex scheinen unterschiedliche Funktionen zu haben, wie ► Abbildung 2.3 zeigt. Obwohl unterschiedliche Funktionen in einzelnen Arealen gefunden wurden, sind

---

**Gliazellen** Weiße Substanz des Gehirns. Diese Zellen sind zahlreicher als die Neuronen und haben anscheinend viele Funktionen wie z. B. Infektionen abzuwehren, den Blutstrom zu steuern und die Kommunikation zwischen den Neuronen zu verbessern; sie stellen den Myelinmantel um die Axonfasern her.

**Myelinisierung** Vorgang der Ummantelung von Nervenfasern mit einer fettartigen Schicht, dem Myelin, das die Informationsübertragung effizienter macht.





**Abbildung 2.3: Der zerebrale Cortex.** Dargestellt ist eine stark vereinfachte Ansicht des zerebralen Cortex der linken Hirnhälfte. Die unterschiedlichen Hauptareale oder Gehirnlappen haben jeweils wieder ihre eigenen Areale mit unterschiedlichen Funktionen. Die Abbildung zeigt nur einige der Hauptfunktionen.

diese Funktionen doch elementar. Die komplexen Leistungen des Lesens oder Sprechens können nur durch Kommunikation und Zusammenarbeit verschiedener Areale erreicht werden (Anderson, 2010; Byrnes & Fox, 1998).

Noch ein weiterer Aspekt der Gehirnfunktionsweise wirkt sich auf die kognitive Entwicklung aus: die **Lateralisation** oder die Spezialisierung der beiden Hirnhälften. Es ist bekannt, dass eine Hirnhälfte jeweils die gegenseitige Körperhälfte steuert. Erleidet die rechte Hirnhälfte (Hemisphäre) einen Schaden, wird die linke Körperhälfte in Mitleidenschaft gezogen und umgekehrt. Bestimmte Gehirnareale sind für bestimmte Verhaltensweisen verantwortlich. Für die meisten Menschen ist die linke Hirnhälfte der zentrale Ort für die Sprachverarbeitung, und die rechte Hirnhälfte verarbeitet hauptsächlich die visuell-räumlichen Informationen und die Emotionen, also die nichtsprachlichen Informationen. Für Linkshänder kann sich die Zuordnung zu den Hirnhälften umkehren, jedoch zeigen verschiedene Studien, dass Linkshänder und im Durchschnitt auch weibliche Personen weniger Lateralisierung aufweisen (Anderson, 2010; O'Boyle & Gill, 1998). Das Gehirn von Kindern, auch noch während der Adoleszenz weist eine höhere **Plastizität** (Anpassungsfähigkeit oder Adaptabilität) als

das Gehirn von Erwachsenen auf. Nach Lövdén und seinen Co-Autoren (Lövdén, Bäckman, Lindenberg, Schaefer & Schmiedek, 2010) gründet Plastizität im Erwachsenenalter auf zwei Aspekten: Erhöhung der Effizienz und Änderung von Repräsentationen in Hirnarealen. Je jünger das Kind oder der Erwachsene ist, desto breiter ist die Aktivität und desto weniger fokussiert sind die angesprochenen neuronalen Bereiche. Je jünger die Kinder, umso weniger spezialisiert sind ihre Hirnhälften. Jüngere Kinder mit Hirnschädigungen in der linken Hälfte können ihre Ausfälle meist gut kompensieren und z. B. Sprache entwickeln. Andere Hirnareale übernehmen die Funktion der geschädigten Bereiche. Aber bei älteren Jugendlichen und Erwachsenen treten diese Kompensationen seltener auf.

Die Unterschiede in den Leistungen der beiden Hirnhälften sind eher relativ und nicht absolut; eine Hirnhälfte ist nur effektiver im Vergleich zur anderen in der Ausübung ihrer Funktionen. Sprache wird in beiden Hirnhälften gleichzeitig verarbeitet, wenn auch in jeder in unterschiedlicher Weise (Alferink & Farmer-Dougan, 2010, S. 44). Fast jede Aufgabe, besonders aber diejenigen, mit denen Lehrer befasst sind, erfordert eine gleichzeitige Aktivität in verschiedenen Hirnarealen und eine intensive Kommunikation dieser Areale untereinander. Zum Beispiel verarbeitet die rechte Hirnhälfte den Inhalt einer Geschichte besser, aber Grammatik und Syntax werden linksseitig verarbeitet, also müssen zum Lesen und Verstehen einer Geschichte beide Hirnhälften aktiv sein. Nur zur Erinnerung, keine geistige Aktivität wird nur durch ein Hirnareal verarbeitet, es kann also keinen Schüler geben, der nur ‚rechtsseitig lernt‘, es sei denn, seine linke Hirnhälfte wurde entfernt. Dies geschieht in Ausnahmefällen bei bestimmten Formen schwerer Epilepsie.

Der Neuropsychologe Uhlhaas und seine Kollegen (Uhlhaas & Konrad, 2011; Uhlhaas, Roux, Rodriguez, Rotaska-Jagiela & Singer, 2009) heben hervor, dass neuronale Synchronizität wichtig für die Entwicklung von kortikalen Verbindungsstrukturen ist. Der Austausch zwischen den Zellen findet auf der Grundlage oszillierender Aktivität statt, die zwischen den Neuronen mit ihren Synapsen synchronisiert werden muss. Die Einrichtung von **Synchronizität** macht die Entwicklung bis hinein ins junge Erwachsenenalter aus. Da Kinder und Jugendliche eine weniger fokussierte Aktivität aufweisen als Erwachsene, wird also mehr Aktivität angeregt als die

**Lateralisation** Die Spezialisierung der zwei Hirnhälften im Cortex.

**Plastizität** Die Tendenz des Gehirns, anpassungsfähig oder flexibel zu bleiben.

**Synchronizität** Im Laufe der Gehirnentwicklung wird die Aktivität einzelner Hirnareale aufeinander abgestimmt.

gleiche Anforderung bei Erwachsenen anregen würde. Im Laufe der Entwicklung bis zum Abschluss der Pubertät werden die sensorischen und motorischen Areale stärker mit dem präfrontalen Cortex verbunden, der die Handlungssteuerung und Planung reguliert (Konrad, Firk & Uhlhaas, 2013; Nagy, Westerberg & Klingberg, 2004). Durch diesen Entwicklungsprozess gerät auch das limbische System, zuständig für die Emotionen, zunehmend unter die präfrontale Kontrolle. So findet in der Entwicklung eine zunehmende Steuerung wichtiger Funktionsbereiche, sensorischer, motorischer, kognitiver und emotionaler Bereiche, statt.

Die späte Reifung der neuronalen Synchronisation ist vergleichbar mit der fortschreitenden Myelinisierung der kortikalen Verbindungen. In der gestörten Entwicklung der Synchronisation könnten die Ursachen von Entwicklungsstörungen wie Autismus oder Schizophrenie zu suchen sein. Auf alle Fälle ist das stärker impulsgesteuerte und risikoreichere Verhalten Adoleszenter verglichen mit Erwachsenen so plausibel zu erklären. Nach den gegebenen Erkenntnissen verläuft die neuronale Entwicklung von den subkortikalen Bereichen zu den steuernden kortikalen Arealen und von den sensorischen posterioren zu den steuernden frontalen Arealen (Konrad, Firk & Uhlhaas, 2013).

Ein weiteres neuronales Entwicklungsprinzip ist die Schwerpunktverschiebung von Verbindungen zwischen den Hemisphären zu intrahemisphärischen Netzwerken. Untersuchungen über die kortikalen Vorgänge beim Spracherwerb in verschiedenen Altersgruppen sprechen für diese Entwicklungsrichtung (Friederici, Brauer & Lohmann, 2011; Perani et al., 2011).

### 2.2.3 Gehirnentwicklung in der Adoleszenz

Die für die Entfaltung von Fähigkeiten und Impulssteuerung des Verhaltens in stressreichen und entspannten Situationen zuständigen Areale sorgen für zielgerichtetes und organisiertes Verhalten und für die Hemmung (Inhibition) impulsiven Verhaltens (Wigfield et al., 2006). Diese Funktionen sind aber erst mit Anfang 20 voll entwickelt; Jugendliche in der späten Adoleszenz und junge Erwachsene können in entspannten Situationen schon reif wirken, sind es dann aber nicht unter Stressbedingungen. Sie haben dann Schwierigkeiten, hohe Risiken zu vermeiden und Impulse zu kontrollieren. Deshalb wird das Gehirn von Adoleszenten auch als mit „hoher Pferdestärke und schlechter Steuerung“ ausgestattet beschrieben (Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), 2007,

S. 6). Eine Erklärung wird im unterschiedlichen Entwicklungstempo zweier zentraler Systeme für die Entscheidungsfindung und die Impulskontrolle gesehen: des limbischen Systems und des präfrontalen Cortex (Casey, Getz & Galvan, 2008). Das limbische System entwickelt sich früher; es ist an Emotionen beteiligt und an der Steuerung von Belohnung (Verstärkung) suchenden, nach Abwechslung strebenden, risikobereiten und von Abenteuerlust getriebenen Verhaltensweisen. Der präfrontale Cortex benötigt mehr Zeit zu seiner Entwicklung; er ist beteiligt an Steuerungs-, Urteils- und Entscheidungsprozessen.

Mit der Reifung des limbischen Systems werden die Jugendlichen bereiter nach Vergnügungen zu streben und bedürfen stärker emotionaler Anregung. Anscheinend benötigen Adoleszente mehr emotionale Anregung als Kinder und Erwachsene, deshalb lassen sie sich gern auf risikoreiche und aufregende Situationen ein. Risikofreudigkeit und Streben nach Abwechslung können entwicklungsfördernd sein, denn sie sind Motive für Kreativität, für das Ausloten neuer Ideen und Verhaltensweisen – auf alle Fälle regen sie das Lernen an (McAnarney, 2008). Aber die noch nicht ausgereiften präfrontalen Areale reagieren noch nicht zuverlässig mit einem „Nein, das ist mir zu riskant!“. Deshalb gewinnt in emotionalen Situationen das Streben nach aufregenden Abwechslungen die Oberhand über die Vorsicht, jedenfalls solange der Reifungsprozess andauert und die Vernetzung mit dem limbischen System noch nicht abgeschlossen ist, also bis zum jungen Erwachsenenalter. Erst dann können die langfristigen Folgen eines risikoreichen Verhaltens gegen das kurzfristige aufregende Vergnügen abgewogen werden (Casey, Getz & Galvan, 2008; Steinberg, 2008). Zu bedenken sind aber auch die individuellen Unterschiede: Manche Adoleszente neigen von ihrer Persönlichkeit her mehr zu riskantem Verhalten als andere.

Lehrer können die intensiven Aktivitäten ihrer Schüler in der Adoleszenz nützen, indem sie ihnen helfen, ihre Energien für gemeinnützige Bereiche wie Politik, Umwelt oder soziale Fragen einzusetzen (Price, 2005) oder sich mit berühmten Personen aus der Geschichte oder Literatur auseinanderzusetzen. Die Bindungen an Familie, Schule, Gemeinschaft und Werte helfen den Jugendlichen, sich bei leichtsinnigem und gefährlichem Verhalten zu bremsen (McAnarney, 2008).

In der Adoleszenz finden noch weitere Veränderungen im neurologischen System statt: Das Schlafbedürfnis der Jugendlichen verschiebt sich zeitlich. Sie benötigen etwa 9 Stunden Schlaf, können aber vor Mitternacht oft nicht einschlafen. Die Schule be-

ginnt aber allgemein um 8 Uhr morgens, so dass die Schüler zu wenig Schlaf haben. Wenn in der ersten Stunde dann ausschließlich aufmerksames Zuhören und Notizen-Schreiben erforderlich ist, schlafen die Schüler ein. Wenn sie dann noch keine Zeit für ein Frühstück hatten und wenig zu Mittag essen, ist auch keine leistungsunterstützende Ernährung gegeben (Sprenger, 2005).

### 2.2.4 Die Zusammenschau: So arbeitet das Gehirn

Welche Vorstellung vom Gehirn haben Sie? Ist es ein kulturfreier Behälter, der Wissen enthält und der bei allen gleich ist? Ist das Gehirn wie eine Bibliothek voller Fakten oder ein Computer voller Informationen? Wachen Sie morgens auf, laden Ihre für den Tag benötigten Programme und Informationen herunter und gehen dann fröhlich an Ihre Arbeit? Ist das Gehirn wie ein Rohr, in dem Informationen von einem zum anderen – von einem Lehrer zu einem Schüler z. B. – transportiert werden? Kurt Fischer (2009) schlägt ein anderes Bild aus der Neuropsychologie vor. Wissen ist aktiv an der Konstruktion im Verstehensprozess und bei Handlungen beteiligt. Wissen entsteht aus unseren Tätigkeiten:

*„Wenn Tiere und Menschen in ihre Welt handelnd eingreifen, dann formen sie ihr (eigenes) Verhalten. Aus der Gehirnforschung wissen wir, dass sie physisch die Anatomie und Physiologie ihres Gehirns (und ihres Körpers) verändern. Wenn wir aktiv unsere Erfahrungen steuern, formt unsere Erfahrung die Funktionsweise unseres Gehirns, sie verändert Neuronen, Synapsen und die Gehirnaktivität (S. 5).“*

Kulturelle Unterschiede in der Gehirnaktivität liefern Beispiele von den Wechselwirkungen zwischen Personen und ihrer Umwelt, die das Gehirn formen. Zum Beispiel zeigten in einer Studie Chinesisch sprechende Probanden, die arabische Ziffern zu addieren und Größenvergleiche zwischen Zahlen anzustellen hatten, Gehirnaktivität in den motorischen Arealen, während bei englischen Muttersprachlern Aktivität in den für Sprache zuständigen Arealen beobachtet wurde (Tang et al., 2006). Eine Erklärung kann der übliche Gebrauch des Abakus im Rechenunterricht bei den chinesischen Kindern sein, eine Rechenhilfe, die Bewegung und räumliche Positionen einsetzt. Als Erwachsene behalten diese Kinder dann eine visuell-motorische Zahlenrepräsentation (Varma, McCandliss & Schwartz, 2008). Es gibt auch kulturelle Unterschiede in der Auswirkung von Schriftform auf das Lesen. Zum Beispiel aktivieren Chinesen beim Lesen noch zu-

sätzlich Hirnareale für die Verarbeitung räumlicher Informationen, vielleicht weil die chinesischen Schriftzeichen Bildcharakter haben. Der chinesische Leser aktiviert diese Areale aber auch, wenn er englischen Text liest; damit wird klar, dass Lesefertigkeit auch alternative neuronale Wege nehmen kann (Hinton, Miyamoto & Della-Chiesa, 2008).

Das Gehirn verändert sich also ständig durch Handeln, Kultureinflüsse und andere Umwelteinflüsse. Wir bauen unser Wissen auf, indem wir handeln, Objekte handhaben und uns körperlich und geistig mit Ideen beschäftigen. Welche Folgen hat das für das Lehren? Viele Veröffentlichungen für Lehrer und Eltern enthalten nützliche Aussagen über das Gehirn und seine Rolle in der Bildung, aber man sollte sich vor Vereinfachungen hüten. Wie im Folgenden zu erkennen sein wird, ist das letzte Urteil über viele solche ‚neurowissenschaftlich‘ begründeten Programme noch nicht gesprochen.

### 2.2.5 Neurowissenschaft, Lernen und Lehren

Es gibt viele Volkslegenden über das Gehirn, wie aus ► Tabelle 2.1 zu ersehen ist. Wir sollten den Informationen aus den Medien mit Skepsis begegnen.

Es ist bisher klar geworden, dass Unterricht die Organisation und die Struktur des Gehirns verändern kann. Zum Beispiel weisen taube Personen, die die Zeichensprache benutzen, andere elektrische Hirnaktivitäten auf als taube Personen ohne Gebrauch der Zeichensprache (Varma, McCandliss & Schwartz, 2008).

#### Gehirnentwicklung und Lehre

Mehrere Untersuchungen haben Änderungen in der Gehirnaktivität unter dem Einfluss von Unterricht gezeigt. Zum Beispiel kann die intensive Unterweisung und das Trainieren von Gehirnschlagpatienten in der Rehabilitation hilfreich bei der Behandlung von Ausfallerscheinungen und Wiederherstellung der Fähigkeiten sein, indem neue Verbindungen hergestellt und damit neue Areale im Gehirn einbezogen werden (Bransford, Brown & Cocking, 2000; McKinley, 2011). In einem anderen Beispiel verglichen Margarete Delazer und ihre Kollegen (2005) die Gehirntätigkeit von Studenten beim Lernen neuer Rechenoperationen während sie einmal die Lösungen auswendig lernten oder während sie eine Lösungsstrategie lernten. Die Forscher beobachteten mit ihrem fMRI-Verfahren vermehrte Hirntätigkeit beim Auswendiglernen in der Hirnregion für verbale Informationen, während die Studenten mit Lösungsstrategien vermehrt Hirntätigkeit in



Weit verbreitete falsche Vorstellung	Richtigstellung
1. Man nutzt nur 10 Prozent des Gehirns.	Man nutzt das gesamte Gehirn. Deshalb hat ein Gehirnschlag auch eine so verheerende Wirkung.
2. Wenn Kinder Mozart hören, werden sie intelligenter.	Musik anhören bringt keine Verbesserung, aber ein Musikinstrument spielen fördert die kognitive Leistungsfähigkeit.
3. Manche Kinder verarbeiten im Gehirn vorwiegend linksseitig, andere rechtsseitig.	Beide Seiten werden bei der Informationsverarbeitung eingesetzt.
4. Das unentwickelte Gehirn eines Kindes kann nur eine Sprache zu einer Zeit lernen.	Auf der ganzen Welt lernen Kinder zwei Sprachen gleichzeitig.
5. Sein Gehirn kann man nicht ändern.	Unser Gehirn ändert sich ständig.
6. Gehirnschäden sind dauerhaft.	Die meisten Menschen erholen sich relativ schnell von Hirnverletzungen.
7. Knobelspiele wie Sudoku verhindern das Altern der Gehirnfunktionen.	Sudokuspiele fördern lediglich die Fertigkeit für Sudoku oder andere Knobelspiele.
8. Der Mensch hat das größte Gehirn in der Evolution.	Spermazet-Wale haben ein Gehirn, das etwa 5 mal so groß ist wie das des Menschen.
9. Alkoholische Getränke töten Gehirnzellen ab.	Alkoholismus tötet die Hirnzellen nicht, aber er kann die Nervenfortsätze, die Dendriten, schädigen; die Schädigung führt zu einer Störung der Kommunikation zwischen den Neuronen. Die Schädigung ist reversibel.
10. Das Gehirn in der Adoleszenz gleicht dem Gehirn eines Erwachsenen.	Es gibt einige entscheidende Unterschiede zwischen dem Gehirn eines Adoleszenten und dem eines Erwachsenen. Das noch nicht voll entwickelte Gehirn eines Adoleszenten hat ein höheres Aktivitätsniveau und eine geringere Steuerung.

Quelle: Übernommen und verändert nach Aamodt, S. & Wang, S. (2008); Fischer, K. W. (2009); Freeman, S. (2011); OECD (2007)

**Tabelle 2.1: Falsche Vorstellungen über das Gehirn und ihre Richtigstellung.**

für visuell-räumliche Verarbeitung zuständigen Arealen aufwiesen. Bennett Shaywitz und seine Kollegen (2004) berichteten von einer auffälligen Veränderung im Gehirn legeschwacher Kinder, die neben dem schulischen Leseunterricht noch ein besonderes Training erhielten. Es wurden 28 Kinder im Alter zwischen 6 und 9 Jahren mit guter Lesefertigkeit und 49 schwache Leser untersucht. Die fMRI-Aufnahmen deuteten auf Unterschiede in den beiden Gruppen hin. Die schwachen Leser unterbeanspruchten bestimmte Teile der linken Hirnhälfte und überbeanspruchten manchmal Teile ihrer rechten Hirnhälfte. Nach über 100 Stunden intensiven Trainings in Buchstaben-Laut-Kombinationen verbesserte sich die Lesefertigkeit; die Hirntätigkeit glich sich derjenigen der guten Leser an. Diese

Angleichung hielt auch im folgenden Jahr noch an. Schwache Leser mit Training im schulüblichen Förderunterricht zeigten die Veränderung der Hirntätigkeit nicht.

In einem anderen aufsehenerregenden Beispiel dafür, wie Training die Hirnentwicklung beeinflusst, beschreibt Fischer (2009) zwei Kinder, denen jeweils eine Hirnhälfte wegen schwerer epileptischer Anfälle entfernt werden musste. Nicos rechte Hirnhälfte war im Alter von drei Jahren entfernt worden und seinen Eltern wurde mitgeteilt, er könne niemals visuell-räumliche Leistungen vollbringen. Mit starker und regelmäßiger Unterstützung und Training wurde aus ihm noch ein bildender Künstler. Dem zweiten Kind, Brooke, wurde mit 11 Jahren die linke Hirnhälfte entfernt. Seine Eltern erhielten die

Diagnose, er werde nicht mehr Sprache verstehen und sprechen können. Auch er wurde intensiv trainiert, so dass er ausreichend Sprechen und Lesen konnte, um die höhere Schule zu beenden und ein College zu besuchen.

### Gehirn und Lesenlernen

Die bildgebenden Verfahren der Hirnforschung fördern interessante Unterschiede zwischen guten und schwachen Lesern beim Lernen neuer Vokabeln ans Tageslicht. Zum Beispiel zeigte eine Untersuchung, dass schwache Leser auch nur schwache mentale Repräsentationen neuer Vokabeln entwickelten, wie die *ereigniskorrelierten Potenziale (EKP)*, also die elektrophysiologischen Aktivitätsmaße, zeigten. Wenn sie später die neuen Wörter wiedererkennen sollten, gab es im Gehirn meist keine Anzeichen von Wiedererkennen, obwohl sie das Wort vorher schon einmal gelernt hatten. Wenn man vorher gelernte Wörter nicht wiedererkennen kann, fällt das verständnisvolle Lesen natürlich schwer (Balass, Nelson & Perfetti, 2010).

Die Lesefertigkeit ist weder angeboren noch automatisch – jedes Gehirn muss erst lesen lernen (Frey & Fisher, 2010). Lesen ist das Ergebnis einer Integration verschiedener Module mit Leistungen wie Lauterkennen, geschriebene Symbole erkennen, Bedeutung erschließen sowie Reihenfolgen verarbeiten und anschließend alle Ergebnisse mit dem vorhandenen Wissen verknüpfen. Dies muss zudem noch schnell und automatisch erfolgen (Wolf et al., 2009). Wird uns die Hirnforschung helfen, Lesen besser zu lehren? Judith Willis (2009), eine Neurobiologin, die Lehrerin für Naturwissenschaften wurde, warnt davor, dass „bildgebende und andere Messverfahren in der neurowissenschaftlichen Leseforschung lediglich hypothetische, aber nicht schlüssige empirische Verbindungen bieten zwischen der Art des Lernens auf der Gehirnebene und der Art wie der Stoffwechsel des Gehirns Sauerstoff oder Glucose verarbeitet, elektrisch leitet oder die Zelldichte verändert“ (S. 333).

Die Ergebnisse der neurowissenschaftlichen Leseforschung in Form von Strategien zum Leseerwerb und effektivem Lesen mögen nicht ganz neu sein, aber sie vermögen Erklärungen zu liefern, warum die Strategien effektiv sind. Welche der vorgeschlagenen Strategien sind wirksam? Auf alle Fälle ist ein mehrfacher Zugang anzuraten, der Laute, Rechtschreibung, Bedeutungen, Reihenfolgen verarbeiten und Wortschatzerweiterung vermittelt durch Lesen, Schreiben, Diskutieren, Erklären, Zeichnen und Vorführen. Schüler mögen unterschiedlich lernen, aber alle benötigen Übung im Schriftspracherwerb.

### Emotionen, Lernen und Gehirn

Eine weitere bemerkenswerte Verbindung zwischen dem Gehirn und schulischem Lernen ist in den Emotionen und dem Stress zu sehen. Wir begeben uns in den Mathematikunterricht einer Oberschule, um ein Beispiel von Hinton, Miyamoto und Della-Chiesa (2008, S. 91) kennenzulernen:

*„Die Sekundarschülerin Patricia kämpft mit den Mathematikaufgaben. Die letzten Male hatte sie Fragen im Mathematikunterricht falsch beantwortet und das als peinlich empfunden; es wurden für sie Mathematik und negative Emotionen assoziiert. Ihr Lehrer hatte sie gerade wieder aufgerufen, an der Tafel eine Aufgabe zu lösen. Die Assoziation der Mathematikaufgabe mit den negativen Emotionen aktivierte sofort die Amygdala (Mandelkernkomplex nahe Hippocampus), worauf Angstemotionen ausgelöst wurden. Währenddessen wird ein kortikal gesteuerter kognitiver Bewertungsprozess der Situation in Gang gesetzt: Sie erinnert sich an ihre Schwierigkeiten mit den Mathehausaufgaben gestern Nachmittag, sie bemerkt die schwierigen Graphiken und dass der Junge, für den sie schwärmt, sie aus der ersten Reihe von hinten beobachtet. Diese verschiedenen Wahrnehmungen werden zu einer Einschätzung verarbeitet: dies ist eine bedrohliche Situation; ihre Angstreaktionen werden dadurch verstärkt und ihre Konzentration auf das Lösen der Mathematikaufgabe wird beeinträchtigt.“*

In Kapitel 7 wird dargestellt, wie Emotionen mit bestimmten Situationen gekoppelt werden, und in Kapitel 11 wird beschrieben, wie Angst das Lernen behindert, während Herausforderungen, Interesse und Neugier Lernen fördern können. Wenn Schüler sich unsicher und ängstlich fühlen, können sie sich weniger auf ihre schulischen Leistungen konzentrieren (Sylvester, 2003). Wenn aber Schüler nicht gefordert werden oder kein Interesse entwickeln, leidet das Lernen auch darunter. Die Aufgabe der Lehrer ist es, die Herausforderung und die Unterstützung der Schüler richtig zu dosieren. Und darüber hinaus müssen Lehrer den Schülern helfen, ihre eigenen Emotionen und die Motivation zu regulieren; dies ist ein wichtiges Erziehungsziel (siehe Kapitel 11).

Zusammenfassend lässt sich aussagen, dass Lernen dann effektiver ist, „wenn Erzieher helfen, Belastung und Ängste zu verringern, Strategien zur Regulation von Emotionen zu vermitteln und eine positive Lernatmosphäre zu schaffen, die die Schüler motiviert“ (Hinton, Miyamoto & Della-Chiesa, 2008).

Es ist nicht verwunderlich, dass angesichts der berichteten und weiterer aufsehenerregender neurowissenschaftlicher Forschungsergebnisse Erzieher und Lehrer nach Anwendungsmöglichkeiten der Ergebnisse im Unterricht Ausschau hielten. Dies führte jedoch zu einer heftigen Debatte zwischen den begeisterten Befürwortern der neurowissenschaftlichen Anwendungsmöglichkeiten und den eher skeptischen Forschern in den Neurowissenschaften, die davor warnen, direkte Rückschlüsse auf Anwendungen zu ziehen.

### Halt! Denken Sie nach!

Sie wollen als Lehrer nicht auf die vereinfachenden Aussagen über neurowissenschaftliche Grundlagen des Lernens hereinfliegen. Aber es bestehen zweifelsohne Beziehungen zwischen Gehirntätigkeit und Lernen – das ist ja nichts Neues. Wie können Sie die neurowissenschaftlichen Erkenntnisse in Ihrer Tätigkeit als Lehrer mit dem nötigen Sachverstand berücksichtigen (Murphy & Benton, 2010)?

## 2.2.6 Lektionen für Lehrer: Allgemeine Prinzipien

Was kann man von den Neurowissenschaften lernen? Es folgen einige allgemeine Implikationen von Driscoll (2005), Murphy und Benton (2010), Sprenger (2010) und Wolfe (2010):

- 1 Das Gehirn setzt den Lernmöglichkeiten Grenzen mit manchmal vorkommenden Anomalien in der neuronalen Verdrahtung oder Struktur, jedoch kann Lernen über alternative Vernetzungen und Strukturen ablaufen (wie die Kinder Nico und Brooke zeigen). Es gibt also vielfache Wege, Fertigkeiten zu vermitteln und zu lernen, je nach den individuellen Eigenarten eines Schülers.
- 2 Viele kognitive Funktionen sind sehr differenziert – sie sind in unterschiedlichen Arealen des Cortex angesiedelt. Deshalb können Schüler auch Lernpräferenzen entwickeln (visuell vs. verbal z. B.) und in den verschiedenen Modalitäten unterschiedlich gut funktionieren. Es ist anzuraten, eine breite Palette von Modalitäten im Unterricht und in anderen Lernaktivitäten anzubieten, um alle Sinnesmodalitäten für das Lernen zu nutzen – zum Beispiel können sowohl Landkarten als auch Lieder in Geographie eingesetzt werden. Die Leistungsüberprüfungen sollten möglichst die gleiche Vielfalt aufweisen.
- 3 Das Gehirn ist plastisch, deshalb können anregungsreiche aktive Umgebungen und flexible Unterrichtsstrategien die kognitive Entwicklung der Schüler und das Lernen im Erwachsenenalter fördern.
- 4 Einige Lernstörungen haben eine neurologische Grundlage; neurologisches Testen, aber auch die Evaluation der Behandlungserfolge können für die Diagnostik und Behandlung dieser Störungen sehr nützlich sein.
- 5 Das Gehirn verändert sich zwar, aber es benötigt dazu Zeit, die Lehrer müssen in ihrem Unterricht ihren Grundsätzen treu bleiben, geduldig und einfühlsam sein, auch Wiederholungen und Variationen vorsehen, wie die Eltern und Lehrer von Nico und Brooke uns dies selbst anraten würden.
- 6 Das Lernen mit lebensnahen Aufgaben und konkreten Erfahrungen hilft den Schülern Wissen aufzubauen und vermittelt ihnen auch unterschiedliche Zugänge zum Lernstoff und zum Lernen selbst.
- 7 Das Gehirn sucht bedeutungshaltige Muster und Verbindungen mit existierenden Netzwerken, so dass die Lehrer bei der Vermittlung neuer Informationen an den Wissensstand der Schüler anknüpfen sollten, damit sie diese verknüpfen können. Gelingt dies nicht, werden die Informationen leicht vergessen.
- 8 Die Konsolidierung und der Aufbau eines Wissensfundus benötigen Zeit. Zahlreiche Erfahrungen in verschiedenen Kontexten, verteilt auf eine längere Zeitspanne (nicht alle auf einmal oder ‚massiert‘), helfen dem Lerner starke, vielfältige Verbindungen zu knüpfen.
- 9 Weite, allgemeine Begriffe sollten bevorzugt verwendet werden und nicht kleinteilige spezifische Fakten, so dass die Schüler dauerhafte, hilfreiche Wissenskategorien und Assoziationen aufbauen können, die nicht ständig verändert werden müssen.
- 10 Im Unterricht sollten Geschichten verwendet werden. Geschichten aktivieren viele Gehirnnareale – Erinnerungen, Erfahrungen, Gefühle und Überzeugungen. Geschichten sind strukturiert, deshalb werden sie leichter behalten als unstrukturierte und zusammenhanglose Informationen.

Im weiteren Kapitel wenden wir uns nun einigen Theorien der kognitiven Entwicklung zu, die erste wird von dem Biologen und späteren Psychologen Jean Piaget vertreten.

**Halt! Denken Sie nach!**

Können Sie zugleich in Berlin und in Deutschland sein? Ist das für Sie eine schwierige Frage? Wie viel Zeit benötigen Sie für eine Antwort?

## Piagets Theorie der kognitiven Entwicklung **2.3**

Der Schweizer Entwicklungspsychologe Jean Piaget war ein Wunder an Gelehrsamkeit. Schon als Jugendlicher veröffentlichte er zahlreiche wissenschaftliche Artikel über Mollusken (Meerestiere wie Muscheln, Oktopusse, Schnecken und Kalmare), so dass er eine Stelle als Kurator der Molluskensammlung am Naturkundemuseum in Genf angeboten erhielt. Er lehnte aber ab mit der Begründung, er wolle zunächst das Abitur machen. Später arbeitete er für eine gewisse Zeit in Alfred Binets Laboratorium in Paris, wo er Intelligenztests für Kinder entwickelte. Die Erklärungen, die Kinder für falsche Antworten abgaben, fand er sehr aufschlussreich; er setzte deshalb einen Schwerpunkt auf das Denken, das den Antworten zugrunde lag. Dieser Ansatz hielt ihn ein Leben lang gefangen (Green & Piel, 2010). Er führte seine Untersuchungen, Überlegungen und Veröffentlichungen bis zu seinem Tod im Alter von 84 Jahren fort (Miller, 2011).

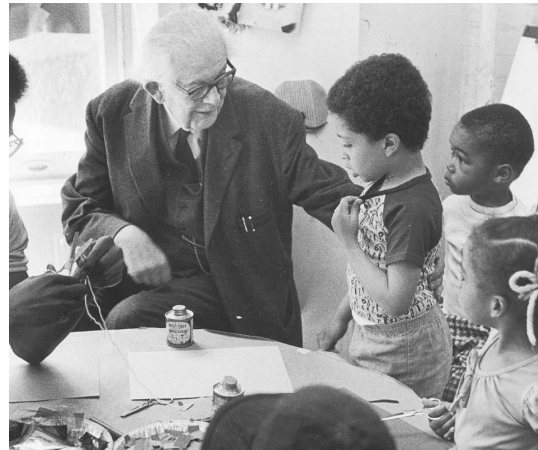
Während seines langen Arbeitslebens arbeitete er ein theoretisches Modell aus, das zu klären versucht, wie Menschen der Welt um sie herum durch Sammeln und Organisieren von Informationen Bedeutung verleihen (Piaget, Gesammelte Werke, 2002). Wir werden uns nun genauer mit Piagets Überlegungen beschäftigen, weil sie eine Erklärung der Entwicklung des Denkens vom Säuglingsalter an bis zum Erwachsenwerden anstreben.

Nach Piaget (2003, Bd. 2) sind manche Denkweisen für Erwachsene sehr einfach, wie z. B. die oben gestellte Frage durch eine Schlussfolgerung richtig zu beantworten, aber für ein Kind ist das schwierig. Zum Beispiel fragte Piaget eine Neunjährige:

*Was ist deine Nationalität? – Ich bin Schweizerin. – Wie kommt das? – Weil ich in der Schweiz lebe. – Bist du auch eine Genferin? – Nein, das ist nicht möglich, denn ich bin ja schon Schweizerin. Ich kann nicht auch noch Genferin sein. (Piaget, 1965/1995), S. 252)*

Stellen Sie sich vor, Sie müssten diese Schülerin in Geographie unterrichten. Die Schülerin hat Schwierigkeiten mit der Klassifikation von Begriffen und Unterbegriffen. Sie klassifiziert nicht die Stadt Genf als Unterklasse des Landes Schweiz. Es gibt noch andere Unterschiede im Denken zwischen Kindern und Erwachsenen. Der kindliche Zeitbegriff ist wahrscheinlich anders als derjenige Erwachsener. Kinder denken, dass sie eines Tages ihre Geschwister altersmäßig einholen. Oder sie verwechseln die Vergangenheit mit der Zukunft. Piaget hat sich bemüht herauszufinden, warum das so ist.

rigkeiten mit der Klassifikation von Begriffen und Unterbegriffen. Sie klassifiziert nicht die Stadt Genf als Unterklasse des Landes Schweiz. Es gibt noch andere Unterschiede im Denken zwischen Kindern und Erwachsenen. Der kindliche Zeitbegriff ist wahrscheinlich anders als derjenige Erwachsener. Kinder denken, dass sie eines Tages ihre Geschwister altersmäßig einholen. Oder sie verwechseln die Vergangenheit mit der Zukunft. Piaget hat sich bemüht herauszufinden, warum das so ist.



**Untersuchung zum Denken im Kindesalter.** Jean Piaget war ein Schweizer Psychologe, dessen erkenntnisreiche Beschreibung des kindlichen Denkens unser Verständnis der kognitiven Entwicklung im Kindesalter nachhaltig beeinflusst hat.

### 2.3.1 Entwicklungseinflüsse

Kognitive Entwicklung ist weitaus mehr als das Hinzufügen verschiedener Tatsachen und Ideen zu einem Vorrat an Informationen im Langzeitspeicher. Nach Piaget verändern sich unsere Denkprozesse radikal, aber langsam von der Geburt bis zur Reife, weil wir ständig danach trachten, unseren Erfahrungen Bedeutung zu verleihen. Wie fangen wir das an? Piaget hat vier Faktoren ausfindig gemacht – biologische Reifung, Aktivität, soziale Erfahrungen und Ausgewogenheit der Schemata (Äquilibration) –, die interagieren und unser Denken beeinflussen (Piaget, 1970a). Es sollen kurz die ersten drei Faktoren näher betrachtet werden. Im darauf folgenden Abschnitt folgt dann die Erläuterung der Äquilibration.

Einer der wichtigsten Einflüsse auf den Prozess der Bedeutungszuschreibung ist die *Reifung*, das Entfalten eines genetischen Programms und der damit verbundenen biologischen Veränderungen. Eltern und Lehrer haben wenig Kontrolle über diesen

Aspekt der kognitiven Entwicklung, außer natürlich, dass Kinder die notwendige Pflege, Ernährung und Fürsorge erhalten, damit sie gesund bleiben.

*Aktivität* ist ein weiterer Einfluss. Mit der körperlichen Reifung wachsen die körperlichen Fähigkeiten, auf die Umwelt einzuwirken und aus ihr zu lernen. Wenn die Bewegungskoordination eines Kindes einigermaßen normal entwickelt ist, kann das Kind z. B. das Prinzip des Gleichgewichts durch Experimentieren mit einer Wippe entdecken. So werden Denkprozesse mit dem Einwirken auf die Umwelt verändert, indem Informationen erkundet, getestet, beobachtet und schließlich strukturiert werden.

Im Laufe der Entwicklung interagieren wir auch mit den Menschen in unserer sozialen Umwelt. Nach Piaget wird unsere kognitive Entwicklung auch durch *soziale Transmission* beeinflusst, oder durch Lernen von Anderen. Ohne soziale Transmission müssten wir alles Wissen, das unsere Kultur uns anbietet, neu entdecken. Wie viel Menschen durch soziale Transmission lernen können, hängt von der Stufe der kognitiven Entwicklung ab (vgl. Schönplflug, 2009).

Reifung, Aktivität und soziale Transmission wirken zusammen auf die kognitive Entwicklung ein. Wie reagieren wir auf diese Einflüsse?

### 2.3.2 Grundtendenzen der Entwicklung des Denkens

Als Ergebnis seiner früheren Forschung in der Biologie erkannte Piaget, dass alle Arten von Lebewesen über zwei Grundtendenzen oder „invariante Funktionen“ verfügen. Die erste Tendenz ist auf **Organisation** ausgerichtet – das Kombinieren, Arrangieren, Neukombinieren und Neuarrangieren von Verhalten und Gedanken zu einem kohärenten System. Die zweite Tendenz ist auf **Adaption** oder Anpassung an die Umwelt ausgerichtet.

#### Kognitive Organisation

Menschen werden mit der Tendenz geboren, ihre Denkprozesse in psychologische Strukturen zu ordnen. Diese psychologischen Strukturen sind unsere Systeme zum Verständnis und zur Interaktion mit der Umwelt. Einfache Strukturen werden ständig kombiniert und koordiniert, um somit differen-

ziertere und effektive übergeordnete Strukturen zu schaffen. Sehr junge Kinder z. B. können entweder ein Objekt betrachten oder es greifen, aber nicht beides zusammen. Im Laufe ihrer Entwicklung können sie jedoch diese beiden Verhaltenseinheiten in eine koordinierte Einheit höherer Ordnung überführen, die besteht aus: schauen, Hand ausstrecken und greifen. Sie können natürlich immer noch jede Verhaltenseinheit unabhängig von den anderen einsetzen (Flavell, Miller & Miller, 2002; Miller, 2011).

Piaget bezeichnet diese Strukturen als **Schemata**. In seiner Theorie bilden die Schemata die Grundbausteine des Denkens. Sie sind organisierte Verhaltens- oder Denksysteme, die uns erlauben, Objekte und Ereignisse aus der uns umgebenden Welt mental zu repräsentieren oder sie zum Gegenstand unseres Denkens zu machen. Schemata können sehr klein und spezifisch sein, zum Beispiel das Mit-einem-Strohalm-Saugen-Schema oder das Eine-Rose-Wiedererkennen-Schema. Oder sie können umfassender und allgemeiner sein, zum Beispiel, das Trinken-Schema oder das Pflanzen-Systematik-Schema. Da die Denkprozesse organisierter werden und sich neue Schemata entwickeln, wird das Verhalten differenzierter und besser an die Umwelt angepasst.

#### Adaptation

Zusätzlich zu der Tendenz zur Organisation der psychologischen Strukturen erben Menschen noch die Tendenz, sich ihrer Umwelt anzupassen. Zwei Grundprozesse wirken an der Adaptation mit: die Assimilation und die Akkomodation.

**Assimilation** findet dann statt, wenn die Menschen ihre bereits vorhandenen Schemata auf neue Informationen anwenden, um ihnen Bedeutung zu verleihen. Assimilation heißt, etwas zu verstehen, indem es ins vorhandene Wissen eingeordnet wird.

Manchmal muss das vorhandene Wissen etwas ‚verzerrt‘ werden, damit es die neue Information verarbeiten kann. Zum Beispiel, wenn Kinder zum ersten Mal einen Waschbär sehen, nennen sie ihn wahrscheinlich Katze. Sie versuchen, eine neue Erfahrung in ein bestehendes Schema einzuordnen, damit sie diese verarbeiten können.

**Akkomodation** kommt vor, wenn eine Person ein bestehendes Schema ändern muss, um auf eine

---

**Kognitive Organisation** Prozess des Ordners von Informationen und Erfahrungen zu mentalen Systemen oder Kategorien.

**Adaptation** Prozess des Anpassens an die Umwelt.

**Schema** Grundstruktur von Informationen; mentalen Systemen oder Kategorien der Informationsverarbeitung.

**Assimilation** Neue Informationen vorhandenen Schemata/Kategorien anpassen.

**Akkomodation** Die Veränderung bestehender kognitiver Schemata oder die Bildung neuer als Reaktion auf neue Informationen.



neue Situation reagieren zu können. Wenn die Daten nicht an das bestehende Schema angepasst werden, müssen angemessenere Strukturen entwickelt werden. Wir passen dann unser Denken den neuen Informationen an und nicht umgekehrt. Kinder zeigen Akkomodation, wenn sie ein neues Schema, etwa das des Waschbären, entwickeln und zu ihren anderen Schemata hinzufügen, mit denen sie Tiere begrifflich einordnen können.

Menschen adaptieren sich an ihre zunehmend komplexer werdenden Umwelten, indem sie existierende Schemata einsetzen, wann immer die Schemata passen (Assimilation) und indem sie Schemata ändern und neu erarbeiten, wenn dies erforderlich ist (Akkomodation). Meistens sind beide Prozesse gefordert. Selbst bei einem so einfachen und vertrauten Schema wie dem des Strohhalmsaugens ist noch Akkomodation notwendig, wenn der Strohhalm dicker oder länger als üblich ist. Wenn Sie einmal versucht haben, Saft aus einer Papppackung zu trinken, konnten Sie sicher bemerken, dass es eine neue Geschicklichkeit zu erwerben gilt: Die Packung darf nicht gedrückt werden, sonst quillt Saft durch den Strohhalm in die Luft oder auf den Schoß. Immer wenn neue Erfahrungen in ein existierendes Schema assimiliert werden, wird das Schema erweitert oder differenzierter und leicht geändert; so gesehen schließt jede Assimilation auch etwas an Akkomodation ein (Mascolo & Fischer, 2005).

Aber es gibt auch Fälle, in denen weder Assimilation noch Akkomodation stattfindet. Wenn Menschen etwas sehr Unvertrautem begegnen, können sie es ignorieren. Die einströmenden Informationen unterliegen einem Filter, um die Denkmöglichkeiten einer Person in einer bestimmten Situation nicht zu überfordern. Zum Beispiel wird sie beim Anhören einer Unterhaltung in einer fremden Sprache abschalten, bis sie die Sprache etwas kennt, so dass ein minimales Verstehen möglich ist.

### Äquilibration

Nach Piaget versucht das kognitive System die Prozesse Organisieren, Assimilieren und Akkomodieren in einem komplexen Gleichgewicht zu halten. In seiner Theorie werden die eigentlichen Veränderungen im Denken durch diesen Ausgleichsprozess bzw. durch diese Suche nach Gleichgewicht – die Äquilibration – bewirkt. Piaget nimmt an, dass Menschen beständig die Angemessenheit ihres Denkens

überprüfen, um ein Gleichgewicht zu erreichen oder aufrecht zu erhalten. Kurz gefasst vollzieht sich der Prozess der **Äquilibration** folgendermaßen: Wenn wir ein bestimmtes Schema auf eine Situation anwenden und es geeignet ist, die Informationen zu verarbeiten, dann kommt es zur Ausgewogenheit bzw. zum Äquilibrium. Wenn das Schema ungeeignet für die Verarbeitung der neuen Situation ist, dann kommt es zum **Disäquilibrium** (Ungleichgewicht) und ein Gefühl des Unbehagens entsteht. Das motiviert uns, durch erneute Assimilations- und Akkomodationsprozesse nach einer Auflösung des Ungleichgewichtes zu suchen. So verändert sich unser Denken und macht Fortschritte in der Erfassung und Verarbeitung der Umwelt. Natürlich muss dafür das Ausmaß des Ungleichgewichts genau richtig sein – oder optimal. Ist es zu gering, haben wir kein Interesse es zu beseitigen, ist es zu groß, vermeiden wir eine Änderung.

### 2.3.3 Vier Stufen der kognitiven Entwicklung

Im Folgenden werden die einzelnen Stufen vorgestellt, die im Laufe der kognitiven kindlichen Entwicklung durchschritten werden. Piaget nahm an, dass sich die Entwicklung aller Menschen in den gleichen vier Stufen (sensomotorische, präoperationale, konkret operationale und formal operationale Stufe) in der gleichen Reihenfolge vollzieht. Diese Stufen sind altersgraduiert, wie ► Tabelle 2.2 zeigt; natürlich sind das nur allgemeine Angaben, die nicht auf alle Kinder in einem bestimmten Alter zutreffen. Piaget bemerkt, dass Individuen durch eine lange Übergangszeit zwischen den Stufen gehen und dass eine Person Merkmale einer Stufe in einer Situation und Merkmale einer höheren oder niedrigeren Stufe in einer anderen Situation zeigen kann. Das Alter eines Lerner zu kennen, heißt nicht, schon zu wissen, wie das Kind denkt (Orlando & Machado, 1996).

#### Säuglingsalter: Sensomotorische Stufe

Die früheste Stufe der kognitiven Entwicklung bezeichnet Piaget mit **sensomotorischer Stufe**, weil das Denken des Kindes eng gekoppelt ist an seine Wahrnehmung (Sehen, Hören, Tasten, Schmecken, Körperwahrnehmung eigener Bewegungen (Propriozeption). In dieser Zeit entwickeln Säuglinge die

**Äquilibration** Das Bestreben, eine mentale Ausgewogenheit zwischen kognitiven Schemata und Informationen aus der Umwelt herzustellen.

**Disäquilibrium** In Piagets Theorie der Zustand des Ungleichgewichtes, der entsteht, wenn eine Person erkennt, dass sie mit ihrem Problemlöseansatz nicht zu einer Lösung oder zum Verständnis einer Situation kommen kann.

**Sensomotorisch** Sinnestätigkeiten und Motorik sind an Handlungen beteiligt.

Stufe	Ungefähres Alter	Merkmale
Sensomotorisch	0 bis 2 Jahre	beginnt zu imitieren, zu erinnern, zu denken; erkennt, dass Objekte weiter existieren, wenn es sie nicht sieht; von Reflexen zu zielgerichtetem Verhalten
Präoperational	Beginnt mit den ersten Worten bis 7 Jahre	Spracherwerb und Erwerb des symbolischen Denkens; denkt monokausal oder unidimensional; kann sich den Standpunkt anderer schwer vorstellen (Egozentrismus)
Konkret	Von der ersten Klasse bis zur frühen Pubertät etwa mit 11 Jahren	denkt logisch in anschaulichen (konkreten) Kontexten; versteht das Prinzip der Konservierung, Klassifizierungen und Seriation; versteht das Prinzip der Reversibilität
Formal	Adoleszenz bis zum Erwachsenenalter	kann abstrakte Probleme logisch lösen; denkt wissenschaftlicher; bedenkt zunehmend gesellschaftliche Belange; Suche nach Identität

Quelle: Wadsworth, B. (1996). *Piaget's Theory of Cognitive and Affective Development*. 5. Aufl. Boston: MA Allyn & Bacon. © 1996 by Pearson Education. Bearbeitet mit Genehmigung des Verlages.

**Tabelle 2.2: Piagets Stufen der kognitiven Entwicklung**

**Objektpermanenz**, sie verstehen, dass Objekte in ihrer Umwelt weiter existieren, auch wenn sie diese nicht wahrnehmen. Damit entwickelt sich die wichtige Fähigkeit zur mentalen Objektrepräsentation. Eltern wissen, vor dieser Phase ist es relativ leicht, den Kindern etwas wegzunehmen. Sie benutzen den Trick, das Kind abzulenken und dann ein Objekt aus dem Blickfeld des Kinds zu entfernen: „Aus den Augen, aus dem Sinn“. Ältere Säuglinge krabbeln dem Ball hinterher, wenn er unter den Sessel gerollt ist, sie zeigen damit das Verständnis für die Existenz von Gegenständen außerhalb ihres Gesichtsfeldes an (Moore & Meltzoff, 2004). Neue Forschung hat ergeben, dass 3 bis 4 Monate alte Säuglinge diese Erkenntnis des Weiterexistierens bereits erworben haben, ihnen mangelt es jedoch noch an „Gedächtnis“, um diese Erkenntnis, wo sich das Objekt außerhalb des Blickfeldes aufhalten könnte, im Langzeitspeicher zu speichern; sie haben auch noch nicht die Bewegungskoordination, um Suchverhalten zu zeigen (Baillargeon, 1999; Flavell et al., 2002).

Eine zweite große Neuerwerbung auf der sensomotorischen Stufe ist der Beginn des **zielgerichteten Verhaltens** mit einfachen logischen Überlegungen. Ein großer durchsichtiger Behälter mit Deckel und einigen bunten Spielzeugen darin, die herausge-

schüttet und wieder eingeräumt werden können, bildet die Ausgangssituation. Ein 6 Monate alter Säugling versucht vergeblich, an die sichtbaren Spielzeuge zu kommen und wird frustriert. Ein sensomotorisch etwas weiter entwickeltes Kind kann mit dieser Anforderungssituation schon besser umgehen; es hat ein ‚Spielzeugkisten-Schema‘ erworben mit folgenden Merkmalen: (1) Den Deckel kann man abheben, (2) den Behälter mit der offenen Seite nach unten drehen, (3) schütteln, wenn die Spielzeuge sich verhak haben und nicht herausfallen und (4) beobachten, wie die Spielzeuge herausfallen. Verschiedene einfache Schemata wurden zu einem Schema höherer Ordnung integriert, um ein Ziel zu erreichen.

Das Kind ist schon sehr bald in der Lage, die umgekehrte Handlungsfolge auszuführen: den Behälter zu füllen. In der sensomotorischen Stufe beginnt die Fähigkeit, Handlungen umzukehren (*Reversibilität*). Aber Reversibilität im Denken allgemein, d. h. sich vorzustellen, wie eine Handlungsfolge umgekehrt werden kann, entwickelt sich erst später.

#### Frühe Kindheit bis frühes Grundschulalter: das präoperationale Stadium

Am Ende der sensomotorischen Stufe stehen dem Kind schon viele Handlungsschemata zur Verfü-

**Objektpermanenz** Das Verständnis von Objekten als beständig und unabhängig von der Wahrnehmung existierend.

**Zielgerichtete Handlungen** Absichtliche, auf ein Ziel ausgerichtete Handlungen.



gung. Solange diese Schemata mit körperlichen Aktionen verbunden sind, helfen sie nicht, sich an Vergangenes zu erinnern, Informationen im Kopf zu behalten oder in Form von Planungsverhalten Zukünftiges zu berücksichtigen. Dafür benötigen Kinder etwas, was Piaget **Operationen** nennt oder auch Handlungen, die mental und nicht körperlich ausgeführt und umgekehrt werden. Im **präoperationalen** Stadium hat das Kind diese mentalen Operationen noch nicht gemeistert, sondern es nähert sich ihnen erst an.

Nach Piaget wird das Denken dann symbolisch, wenn keine ausgeführten Handlungsabläufe damit verbunden sind. Die Fähigkeit, Symbole zu bilden und einzusetzen – Worte, Gesten, Zeichen, Vorstellungsbilder usw. – ist deshalb eine der Haupterrungenschaften des präoperationalen Stadiums und bringt Kinder näher an die Beherrschung der Operationen der nächsten kognitiven Entwicklungsstufe heran. Diese Fähigkeit, mit Symbolen umzugehen, wie etwa das Wort ‚Pferd‘ zu gebrauchen oder das Bild eines Pferdes oder auch nur so zu tun, als ob das Kind ein Pferd reitet, um ein wirkliches, nicht anwesendes Pferd darzustellen, heißt **semiotische Funktion**.

Kinder nutzen schon früh diese semiotische Funktion, wenn sie ‚Als-ob-Spiele‘ ausführen. Bereits Kinder im vorsprachlichen Alter können so tun, als ob sie aus einer leeren Tasse trinken, oder einen Kamm zu ihren Haaren führen und damit zeigen, dass sie wissen, welche Funktion dieser Gegenstand hat. Dieses Verhalten deutet auch darauf hin, dass ihre Schemata allgemeiner werden und nicht nur mit speziellen Handlungsabfolgen verbunden werden. Das Essschema kann z. B. beim ‚Vater-Mutter-Kind‘-Spielen verwendet werden. Im präoperationalen Stadium wird auch das Symbolsystem der Sprache sehr schnell erworben. Im Alter zwischen 2 und 4 Jahren erweitern Kinder ihr Lexikon von 200 auf 2000 Wörter.

Im Verlauf der präoperationalen Stufe bleibt die Fähigkeit in Symbolen zu denken immer noch etwas eingeschränkt: Das Kind bezieht nur eine Dimension und eine Richtung in seine Überlegungen ein.

Für das Kind ist es schwierig, sich Handlungsfolgen oder Lösungsschritte rückwärts vorzustellen. **Reversibles Denken** ist bei vielerlei Aufgaben erforderlich, die dem präoperationalen Kind Schwierigkeiten bereiten, wie etwa die Konservierung von verschiedenen Materialien.

**Konservierung** ist das Prinzip, dass eine Menge oder eine Anzahl von etwas gleich bleibt, auch wenn die Anordnung oder die Erscheinungsweise sich verändert hat, solange nichts hinzugefügt oder weggenommen wird. Es ist ja bekannt, dass ein in Stücke zerrissenes Papier nur seine Erscheinungsform, aber nicht seine Größe, verändert hat. Um das zu belegen, können Sie die Stücke wieder zusammenkleben und sehen dann die gleiche Papiergröße. Ein klassisches Beispiel der Schwierigkeiten des präoperationalen Kindes mit der Konservierung ist in der folgenden Antwort auf eine Piagetsche Aufgabenstellung zu finden. Der fünfjährigen Lea werden zwei identische Gläser gezeigt, beide kurz und breit in der Form. Beide haben genau die gleiche Menge gefärbten Wassers zum Inhalt. Lea stimmt zu, dass die Mengen genau gleich sind. Dann gießt der Versuchsleiter das Wasser aus einem der beiden Behälter in ein höheres schmaleres Gefäß und fragt: „In welchem Glas ist jetzt mehr Wasser oder ist in beiden Gefäßen gleich viel Wasser?“ Lea meint, in dem höheren schmalen Gefäß ist mehr Wasser, weil es „höher hinaufreicht“; sie zeigt dabei an die höhere Wasseroberfläche in dem schmaleren Gefäß.

Piagets Erklärung für Leas Antwort lautet so: Sie fokussiert oder zentriert ihre Aufmerksamkeit auf die Dimension ‚Höhe‘. Mehr als nur diese eine Dimension zu berücksichtigen, zu **dezentrieren**, fällt ihr schwer. Das präoperationale Kind kann nicht begreifen, dass ein kleinerer Durchmesser die größere Höhe kompensiert, denn dazu müsste es zwei Dimensionen gleichzeitig berücksichtigen. Kinder im präoperationalen Stadium haben also Schwierigkeiten, von ihren eigenen Wahrnehmungen unabhängige Urteile abzugeben.

Das bringt uns zu einem anderen Merkmal der präoperationalen Stufe. Präoperationale Kinder neigen nach Piaget zu **egozentrischer** Sichtweise der

**Kognitive Operationen** Handlungen, die eine Person durchdenkt, statt sie sichtbar auszuführen.

**Präoperational** Die kognitive Entwicklungsstufe vor der Entwicklung von formalen Operationen.

**Semiotische Funktion** Die Fähigkeit, Symbole zu verwenden – Sprache, Bilder, Zeichen oder Gesten – um Handlungen oder Objekte mental zu repräsentieren.

**Konservierung** Das Prinzip des Gleichbleibens von Eigenschaften eines Objektes bei wechselnder äußerer Form.

**Reversibles Denken** Eine Reihe von Schritten durchdenken und dann im Geiste die Schrittfolge umdrehen und an den Ausgangspunkt zurückkehren.

**Dezentrierung** Sich auf mehr als einen Aspekt zur gleichen Zeit konzentrieren.

**Egozentrismus** Die Annahme, dass andere Menschen die Welt genau so wahrnehmen wie man selbst.

Welt und sie sehen die Erfahrungen anderer nur aus ihrer Perspektive. Das Konzept des Egozentrismus, wie Piaget es verstand, bedeutet nicht egoistisch; egozentrisch bedeutet lediglich, dass Kinder meist annehmen, dass alle anderen ihre Gefühle teilen und die gleichen Reaktionen und Wahrnehmungen haben. Wenn zum Beispiel ein kleines Mädchen in diesem kognitiven Entwicklungsstadium Angst vor Hunden hat, nimmt sie an, dass alle Kinder diese Angst teilen. Der Zweijährige, von dem zu Beginn des Kapitels berichtet wurde, holte seine Mutter herbei, um ein anderes Kind zu trösten – obwohl dessen Mutter auch erreichbar war – sah also die Situation nur aus seiner Perspektive. Sehr junge Kinder zentrieren auf ihre eigenen Wahrnehmungen und auf die Art und Weise, wie ihnen eine Situation erscheint. Das ist ein Grund, warum es für Kinder schwierig ist einzusehen, dass ihre rechte Hand nicht an der gleichen Stelle ist wie die eines anderen Kindes, wenn beide einander gegenüber stehen.

Die Forschung hat jedoch gezeigt, dass junge Kinder nicht völlig egozentrisch in allen Situationen sind. Kinder ab 2 Jahren beschreiben ihren Eltern mehr Einzelheiten über eine Situation, in der die Eltern nicht anwesend waren, im Vergleich zu einer Situation, in der sie es waren. Kleine Kinder erscheinen in manchen Bereichen schon in der Lage zu sein, die Bedürfnisse und unterschiedlichen Perspektiven anderer in Betracht zu ziehen, wenigstens in einigen Situationen (Flavell et al. 2002). Um den kleinen Kindern gerecht zu werden: Auch Erwachsene nehmen manchmal an, dass andere so fühlen oder denken wie sie. Haben Sie zum Beispiel schon einmal ein Geschenk bekommen, das dem Schenker gefiel, für Sie aber völlig ungeeignet war? Die Richtlinien geben Ihnen Hinweise, wie man mit Kindern in der präoperationalen Denkphase umgehen kann, wie Sie Familien beraten können.

### Späteres Grundschulalter bis zur Mittelstufe:

#### Die konkret-operationale Stufe

Piaget prägte den Begriff **konkrete Operationen**, um das Stadium des anschaulichen, an Objekte gebundenen Denkens zu bezeichnen. Die Grundmerkmale dieser Stufe sind das Erkennen der logischen Stabilität der physikalischen Welt, die Erfahrung, dass Elemente verändert oder transformiert werden

und trotzdem noch viele ihrer ursprünglichen Merkmale beibehalten sowie das Verständnis, dass diese Veränderungen rückgängig gemacht werden können.

In der ► Abbildung 2.4 sind Beispiele der verschiedenen Aufgaben abgebildet, die benutzt werden, um die Konservierung zu testen und die ungefähren Altersspannen zu erfahren, in denen diese Aufgaben üblicherweise gelöst werden können. Nach Piaget hängt die Fähigkeit, solche Konservierungsaufgaben zu lösen, von folgenden drei Konzepten des logischen Denkens ab: Identität, Kompensation und Reversibilität. Mit einer Beherrschung des Konzeptes der **Identität** weiß das Kind, dass das Material gleich bleibt, wenn nichts hinzugefügt oder weggenommen wird. Mit dem Verstehen der **Kompensation** weiß das Kind, dass eine anscheinende Veränderung in einer Richtung durch eine entsprechende Veränderung in der anderen Richtung wieder ausgeglichen werden kann. Das heißt für das vorhergehende Beispiel: Wenn das Glas schmaler ist, wird die Flüssigkeit im Glas höher reichen. Und mit dem Verstehen der Reversibilität kann der Schüler die Veränderungen wieder rückgängig machen. Lea wusste offensichtlich, dass es dasselbe Wasser war (Identität), aber ihr fehlten noch die Konzepte Kompensation und Reversibilität, also befand sie sich in einem Übergangsstadium zur kognitiven Stufe, in der Konservierung möglich wird.

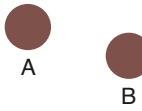
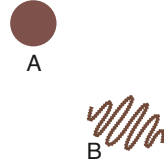
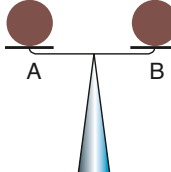
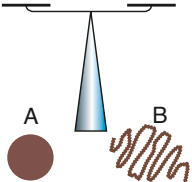
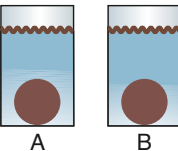
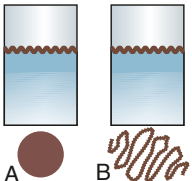
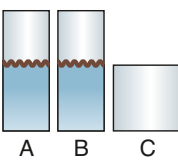
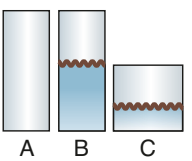

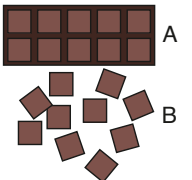
Eine weitere wichtige Operation wird in dieser Stufe gemeistert: die Klassifikation. Die **Klassifikation** hängt von der Fähigkeit des Schülers ab, nur ein Merkmal eines Objektes zu beachten (z. B. nur die Form oder nur die Farbe) und Objekte nach diesem Merkmal zusammenzufassen. Eine differenzierte Klassifikation für dieses Alter besteht darin, zu erkennen, dass eine Kategorie oder Klasse eine Unterkategorie/-klasse einer anderen ist. Eine Stadt kann sich in einer Region befinden, aber auch gleichzeitig in einem Land, wie aus der vorher berichteten Testfrage an die Kinder zu ersehen war. Wenn Kinder diese höhere Art der Klassifikation auf Orte anwenden, sind sie oft fasziniert von kompletten Adressen wie Joseph Rosenbaum, Ringstraße 196, München, Bayern, Deutschland, Europa, Nördliche Halbkugel, Erde, Sonnensystem, Milchstraße, Universum.

**Konkrete Operationen** An konkrete Objekte und Situationen gebundene Aufgaben.

**Identität** Ein Objekt oder Mensch bleibt über die Zeit das/derselbe.

**Kompensation** Das Prinzip, dass eine Veränderung in einer Dimension durch Veränderungen in einer anderen Dimension ausgeglichen werden kann.

**Klassifikation** Objekte in eine Kategorie einordnen.

Hiermit fängst Du an	→	dann änderst Du den Zustand so	→	Frage an das Kind
(a) Konservierung von Masse 	Knetkugel B ausrollen			Welches Teil hat mehr Knete A oder B?
(b) Konservierung von Gewichten 	Knetkugel B ausrollen			Welches Teil wiegt mehr, A oder B?
(c) Konservierung von Volumen 	Knetkugel aus Wasser nehmen und Knetkugel B ausrollen			Wenn ich den einen Kneteteil in den einen und den anderen in den zweiten Wasserkrug lege, in welchem Krug steht dann das Wasser höher?
(d) Konservierung von unveränderten Mengen 	Wasser in Krug A, dann in Krug C schütten			Welcher Krug enthält mehr Wasser, B oder C?
(e) Konservierung von Mengen 	Schokoladenriegel B in kleine Stücke brechen			Wo ist mehr Schokolade im Riegel A oder bei den Stückchen B?

Quelle: Woolfolk, A. & Perry, N. E. *Child Development* © Copyright 2012 Pearson Education, Inc. mit Genehmigung von Pearson Education, Inc, alle Rechte vorbehalten.

**Abbildung 2.4:** Einige Aufgaben Piagets zur Überprüfung der Konservierung. Zusätzlich zu den hier abgebildeten Aufgaben wird auch die Konservierung von Mengen, Längen, Gewichten und Volumen geprüft. Alle diese Aufgaben werden im konkret-operationalen Stadium lösbar.

## RICHTLINIEN

### Unterricht für das präoperationale Kind

**Benutzen Sie konkrete Unterrichtsmaterialien und visuelle Hilfen, wann immer möglich.**

*Beispiele*

- 1** Wenn Sie Konzepte diskutieren wie „Teil“, „Ganzes“ oder „Hälfte“, nutzen Sie Formen auf einer „Pizza“ aus Pappe, um diese Konzepte zu demonstrieren.
- 2** Lassen Sie Kinder addieren oder subtrahieren mit Stöckchen, Steinen oder farbigen Plättchen. Diese Technik ist auch hilfreich für Schüler im frühen konkret-operationalen Stadium.

**Halten Sie Ihre Unterweisungen relativ kurz – nehmen Sie nicht zu viele Schritte auf einmal. Setzen Sie sowohl Handlungen als auch verbale Erklärungen ein.**

*Beispiele*

- 1** Wenn Sie Anweisungen geben, wie der Klassenraum nach der Pause zu betreten ist und wie sich die Kinder auf den Sozialkundeunterricht vorbereiten können, bitten Sie einen Schüler, den Vorgang für die Klasse vorzumachen: leise hereinkommen, gleich an den Platz gehen und das Schulbuch, Papier und Bleistift auf den Tisch legen.
- 2** Erklären Sie ein Spiel, indem Sie selbst mitspielen.
- 3** Führen Sie den Kindern vor, wie eine Hausarbeit auszusehen hat. Setzen Sie einen Overhead-Projektor ein oder zeigen Sie Beispiele, wo sie den Schülern leicht zugänglich sind.

**Helfen Sie den Schülern bei der Entwicklung der Fähigkeit, die Welt mit den Augen anderer zu sehen.**

*Beispiele*

- 1** Knüpfen Sie in Ihrem Sozialkundeunterricht über verschiedene gesellschaftliche Gruppen an die Erfahrungen der Schüler an und weisen Sie auf Ähnlichkeiten und Unterschiede hin.
- 2** Geben Sie klare Regelungen vor für „Teilen“ oder die Verwendung von Materialien. Helfen Sie den Kindern, den Wert dieser Regelungen zu verstehen; entwickeln Sie die Fähigkeit zur Empathie durch Fragen, wie sie wohl gern in einer bestimmten Situation behandelt würden. Vermeiden Sie lange Vorträge über Themen wie „Teilen“ oder „Nett sein“.

**Achten Sie darauf, dass Schüler möglicherweise mit Wörtern andere Bedeutungen verbinden oder für dieselbe Bedeutung andere Wörter verwenden. Schüler erwarten auch, dass jeder die von ihnen erfundenen Wörter (Neologismen) versteht.**

*Beispiele*

- 1** Wenn ein Schüler unter Protest sagt: „Ich mache kein Mittagsschläfchen. Ich ruhe mich nur aus!“, könnte er das deshalb sagen, weil er mit Schlafen Schlafanzug anziehen und zu Hause ins Bett gehen verbindet.
- 2** Lassen Sie die Kinder ihre erfundenen Wörter definieren.

**Geben Sie Ihren Schülern viele Gelegenheiten durch Handhabungen Fertigkeiten zu erwerben; diese Fertigkeiten sind die Bausteine für komplexere Kompetenzen wie etwa Leseverständnis oder Zusammenarbeiten.**

*Beispiele*

- 1** Stellen Sie Buchstaben zum Ausschneiden zur Verfügung, um daraus Wörter zusammensetzen.
- 2** Bieten Sie Papier- und Bleistift-Rechenaufgaben an mit Aktivitäten, die Messen erfordern, z. B. Kochen, Ausstellungsecke im Klassenzimmer, eine Tüte Popcorn gleichmäßig verteilen.
- 3** Schlagen Sie den Kindern vor, aus älteren Zeitschriften Leute herauszuschneiden, die zusammenarbeiten und sich gegenseitig helfen – Familien, Arbeiter, Erzieher, Kinder.

**Bieten Sie den Kindern einen großen Erfahrungsspielraum, damit sie die Grundlagen für ihre Begriffsbildung und den Spracherwerb erhalten.**

*Beispiele*

- 1** Unternehmen Sie Ausflüge in den Zoo, Gärten und Konzerte; laden Sie Geschichtenerzähler in die Klasse ein.

Die Klassifikation hängt auch mit der **Reversibilität** zusammen. Die Fähigkeit, einen Prozess rückgängig zu machen, erlaubt nun dem konkret-operationalen Schüler, zu erkennen, dass es mehr als nur einen Weg zur Gruppierung von Objekten gibt. Der Schüler versteht zum Beispiel, dass Knöpfe nach Farbe sortiert werden können, dann neu sortiert nach Größe oder nach der Anzahl der Löcher.

**Seriation** ist der Prozess, eine Folge von groß nach klein oder umgekehrt zu bilden. Dieses Verstehen der Sequenz erlaubt dem Schüler eine logische Serie zu bilden, in der  $A < B < C$  (A ist weniger als B ist weniger als C) und so weiter. Anders als das präoperationale Kind kann das konkret-operationale Kind das Konzept begreifen, dass B größer als A, aber doch kleiner als C ist.

Mit der Fähigkeit, Operationen wie Konservierung, Klassifikation und Seriation zu vollziehen, hat der Schüler in der konkret-operationalen Stufe schließlich den Einstieg in das logische Denken geschafft. Dieses Denksystem ist jedoch immer noch an die physikalische Welt gebunden. Die Logik bezieht sich auf konkrete Situationen, die organisiert, klassifiziert und manipuliert werden können. Kinder in diesem Alter können sich verschiedene andere Anordnungen der Möbel in ihrem Raum

vorstellen, bevor sie sie dann tatsächlich umstellen. Sie müssen das Problem nicht durch Versuch und Irrtum oder durch Ausprobieren von Umstellungen lösen. Aber das konkret-operationale Kind ist jetzt noch nicht fähig, hypothetische, abstrakte Probleme zu lösen, die eine Koordination von mehreren Faktoren auf einmal erfordern. Diese Art der Koordination ist Teil von Piagets nächster und letzter kognitiver Entwicklungsstufe.

Für jede Klasse, die Sie unterrichten, ist das Wissen über das konkret-operationale Denken hilfreich (siehe Richtlinien). In den ersten Klassenstufen entwickeln die Kinder allmählich die Fähigkeit, in einem logischen System zu denken. In den mittleren Klassenstufen können sie damit gut umgehen; sie sind gut darauf vorbereitet, durch Ihren Unterricht noch Erweiterungen und Anwendungen zu lernen. Schüler in den höheren Klassenstufen und auch noch Erwachsene greifen auf konkrete Denkopoperationen zurück, besonders in neuen und unbekanntem Bereichen.

### Höheres Schulalter und Grundstudium an der Universität

Manche Schüler bleiben in ihrem gesamten Schuldasein, manchmal sogar ein Leben lang, in der kon-

## RICHTLINIEN

### Unterricht für das konkret-operationale Kind

**Benutzen Sie auch weiterhin anschauliche Unterrichtsmaterialien und visuelle Hilfen, wann immer möglich, besonders bei schwierigen Themen.**

*Beispiele*

- 1** Arbeiten Sie mit einer Zeitleiste in der Geschichtsstunde und mit dreidimensionalen Modellen im naturwissenschaftlichen Unterricht.
- 2** Zeigen Sie Diagramme, um hierarchische Beziehungen zu veranschaulichen, zum Beispiel bei der Darstellung der Bundesregierung und ihrer Ministerien.

**Benutzen Sie auch weiterhin Unterrichtsmaterialien zum Anfassen und Explorieren.**

*Beispiele*

- 1** Führen Sie einfache physikalische Experimente vor, wie etwa das folgende zur Erläuterung des Zusammenhangs von Sauerstoff und Feuer: Was geschieht mit Feuer, wenn man es aus einer Entfernung anbläst? (Wenn Sie es nicht ausblasen, dann wird die Flamme kurz größer, weil sie mehr Sauerstoff bekommen hat). Was passiert, wenn Sie einen Topf über die Flamme stülpen?
- 2** Lassen Sie die Schüler Kerzen basteln, indem sie eine Kordel in Wachs tauchen, lassen Sie einen Stoff auf einem einfachen Webstuhl weben, Brot backen, von Hand drucken oder andere Handwerkskünste ausüben, die die täglichen Beschäftigungen von Menschen in früherer Zeit vor Augen führen.

**Reversibilität** Ein Merkmal der Piaget'schen logischen Operationen – die Fähigkeit, eine Folge von Schritten zu durchdenken, dann im Geiste die Schrittfolge umzudrehen und an den Ausgangspunkt zurückzukehren.

**Serienbildung/Seriation** Objekte in einer Reihe nach der Ausprägung eines Merkmals (z. B. Größe, Gewicht, Volumen) anordnen.

**Darstellungen und Lesestoff sollten möglichst kurz und gut aufgebaut sein.***Beispiele*

- 1 Geben Sie Geschichten oder Bücher mit kurzen, logischen Kapiteln als Unterrichtsstoff oder Hausaufgabe auf; gehen Sie erst zu längeren Lesestücken über, wenn die Schüler dazu in der Lage sind.
- 2 Brechen Sie eine Darstellung ab, um die Gelegenheit zu geben, erste Schritte zu üben, bevor Sie zu den nächsten übergehen.

**Benutzen Sie bekannte Beispiele, um komplexe Sachverhalte darzustellen.***Beispiele*

- 1 Vergleichen Sie das Leben der Schüler mit denen von Figuren aus einer Geschichte. Nach der Lektüre von *Die Höhlenkinder* (die Geschichte von zwei Kindern, die sich verirren und dann in einem abgelegenen Tal in einer Höhle wie Steinzeitmenschen leben) könnten Sie Fragen stellen wie „Hat jemand von Euch schon einmal eine Zeit lang allein gelebt? Wie hast du dich gefühlt?“
- 2 Vermitteln Sie den Begriff ‚Fläche‘, indem Sie Schüler zwei Klassenzimmer ausmessen und deren unterschiedliche Größe vergleichen lassen.

**Geben Sie die Gelegenheit, auf zunehmend komplexerem Niveau Objekte und Begriffe zu gruppieren und zu klassifizieren.***Beispiele*

- 1 Geben Sie Schülern Papierschnitzel mit darauf geschriebenen einzelnen Sätzen und stellen Sie die Aufgabe, die Sätze zu Textabschnitten zusammenzustellen.
- 2 Vergleichen Sie einzelne Systeme des Körpers mit anderen Systemen: das Gehirn mit einem Computer, das Herz mit einer Pumpe. Unterteilen Sie Geschichten in einzelne Komponenten, vom Allgemeinen zum Spezifischen: Autor, Geschichte, Figuren, Handlung, Thema; Ort, Zeit, Dialog; Beschreibung versus Einzelhandlungen.

**Stellen Sie Aufgaben, die logisches, analytisches Denken erfordern.***Beispiele*

- 1 Diskutieren Sie freie Antworten, die das Denken anregen: „Sind das Gehirn und der Geist dasselbe?“, „Wie sollte die Stadt mit Tieren umgehen?“, „Was ist die größte Zahl?“
- 2 Benutzen Sie Sportfotos oder Bilder von Krisensituationen (Rotes Kreuz im Einsatz bei einer Katastrophe, Armut- oder Kriegsopfer, hilfsbedürftige Senioren), um eine Diskussion über Möglichkeiten der Bewältigung solcher Krisensituationen zu erarbeiten.

**FAMILIENZIRKUS**

3-12

©2002 Bill Keane, Inc.  
Dist. by King Features Synd.  
www.familycircus.com

„Das kann ich jetzt nicht sagen, ich habe meine Fausthandschuhe an.“

kret-operationalen Stufe der kognitiven Entwicklung. Aber in der Oberschulzeit werden die Schüler schon mit Aufgaben konfrontiert, deren Lösungen über konkrete Operationen hinausgehen.

**Halt! Denken Sie nach!**

Sie wollen für eine längere Reise packen, aber das Gepäck soll leicht sein. Wie viele Ausstattungen mit drei Stücken (Hose, Hemd/Bluse, Jacke) haben Sie, wenn Sie drei Hosen, drei Hemden/Blusen und drei Jacken mitnehmen wollen (wir nehmen an, dass sie alle modisch aufeinander abgestimmt sind)? Halten Sie ihre eigene Überlegungszeit bis zur Antwort fest!



Was geschieht, wenn eine Anzahl von Variablen in Wechselwirkung treten (interagieren), wie in einem Laborexperiment oder wie in der oben gestellten Frage? Dann wird ein mentales System zur Kontrolle eines Satzes von Variablen gebraucht, und es müssen mehrere Möglichkeiten durchgespielt werden können. Diese Art zu denken, gehört nach Piaget zu den **formalen Operationen**.

Auf dem Niveau der formalen Operationen wechselt der Fokus der Aufmerksamkeit von dem, was *ist* zu dem, was *sein könnte*. Situationen müssen nicht mehr Teil der Erfahrung gewesen sein, um vorstellbar zu werden. Fragen Sie ein kleines Kind, ob das Leben anders wäre, wenn wir nicht mehr schlafen könnten, dann könnte das Kind antworten: „Die Leute MÜSSEN ABER SCHLAFEN!“ Der Adoleszente hingegen, der die formalen Operationen erworben hat, kann sich nicht-reale Situationen vorstellen. Wenn er eine richtige Antwort gibt, zeigt er eine wichtige formale Operation – das **hypothetisch-deduktive Denken**. Der formale Denker kann eine hypothetische Situation (Leute schlafen nicht) durchdenken und deduktive Schlussfolgerungen daraus ableiten (aus der allgemeinen Annahme zur spezifischen Implikation, wie etwa längere Arbeitstage, mehr Geld ausgeben für Elektrizität und andere Haushaltsenergien, kleinere Häuser ohne Schlafzimmer, eine ganz neue Unterhaltungsindustrie). Formale Operationen umfassen auch induktive Schlussfolgerungen, d. h. Beobachtungen nutzen, um ein allgemeines Prinzip zu erkennen. Zum Beispiel beobachtet ein Fachmann für Wirtschaft zahlreiche Veränderungen in den Börsenkursen und versucht daraus, allgemeine Prinzipien wirtschaftlicher Zyklen zu erkennen.

Formal-operationale Denker können Hypothesen aufstellen, mental Experimente entwerfen, um die Hypothesen zu testen, und Variablen isolieren und kontrollieren, um einen gültigen Test der Hypothese herbeizuführen.

Diese Art von Schlussfolgerungen ist notwendig für den Erfolg in vielen Leistungskursen der Höheren Schulen und Lehrveranstaltungen an den Universitäten. Nach der Grundschule ist die Fähigkeit, abstrakte Möglichkeiten zu erwägen, Voraussetzung für große Teile der Mathematik und der Naturwissenschaften. Die meiste Mathematik beschäftigt sich mit hypothetischen Situationen, Annahmen und Vorgaben: „Es sei  $x = 10$ “ oder „Es wird an-

genommen  $x^2 + y^2 = z^2$ “ oder „Gegeben seien zwei Seiten und der eingeschlossene Winkel ...“. Arbeit in den Sozialwissenschaften und der Literatur erfordert auch abstraktes Denken: „Was hat Wilson wohl gemeint, als er den ersten Weltkrieg einen Krieg nannte, der alle anderen Kriege beenden würde?“ „Was sind einige Metaphern für Hoffnung und Verzweiflung in Shakespeares Sonetten?“ „Was für ein Symbolgehalt hat der Kleinwuchs von Oskar in der *Blechtrommel* von Günther Grass?“

Das organisierte, wissenschaftliche Denken mit formalen Operationen erfordert, dass der Schüler systematisch an verschiedene Möglichkeiten in einer bestimmten Situation denkt. Wenn zum Beispiel das Kind gefragt wird, „Wie viele verschiedene Ausstattungen mit Hemd/Hose/Jacke lassen sich mit drei von jedem der drei Typen von Kleidung zusammenstellen?“, wird ein Kind, das schon über formale Operationen verfügt, ausrechnen, dass es 27 mögliche Kombinationen gibt (Haben Sie dasselbe herausgefunden?). Ein konkreter Denker könnte eine beschränkte Anzahl von Kombinationen nennen, indem er jedes Kleidungsstück nur einmal einbezieht. Die systematische Kombination ist noch nicht entwickelt.

Ein anderes Merkmal dieser Stufe ist der **adoleszente Egozentrismus**. Aber im Gegensatz zum egozentrischen jüngeren Kind sehen egozentrische Jugendliche durchaus ein, dass andere Menschen andere Wahrnehmungen und Überzeugungen haben können, doch sie sind sehr mit sich selbst beschäftigt. Sie analysieren in erster Linie ihre eigenen Überzeugungen und Einstellungen. Dies führt zu dem, was Elkind (1981) die Vorstellung von einem *imaginären Publikum* nennt – das Gefühl, ständig beobachtet zu werden. Jugendliche glauben, dass Andere sie analysieren. „Jedem ist aufgefallen, dass ich dieses Hemd diese Woche schon einmal anhatte.“ „Die ganze Klasse hat meine Antwort dumm gefunden.“ Es ist offensichtlich, dass soziale ‚Schnitzer‘ oder Unvollkommenheiten in der äußeren Erscheinung sehr beeinträchtigend wirken können, wenn „jeder hinschaut“. Glücklicherweise erreicht dieses Gefühl „immer auf der Bühne zu sein“ seinen Höhepunkt zwischen 14 und 15 Jahren, obwohl wir in unvertrauten Situationen alle einmal das Gefühl haben können, unsere Fehler fallen allen auf.

Die Fähigkeit, hypothetisch zu denken, alle Möglichkeiten zu erkennen, und das eigene Denken zu

**Formale Operationen** Mentale Vorgehensweisen, die abstraktes Denken und Koordination mehrerer Variablen erfordern.

**Hypothetisch-deduktives Schlussfolgern** Eine formal-logische Problemlösestrategie, an deren Beginn die Identifikation aller für den Problemlösevorgang relevanten Faktoren steht, auf welche die Ableitung (Deduktion) und die systematische Bewertung spezifischer Lösungen folgen.

**Adoleszenter Egozentrismus** Die Annahme, dass alle die eigenen Überzeugungen, Gedanken, Gefühle und Bedenken teilen.

reflektieren, hat für Jugendliche bemerkenswerte Konsequenzen. Da sie über nichtexistierende Welten nachdenken, interessieren sie sich für Science Fiction. Weil sie von allgemeinen Prinzipien auf spezielle Handlungen schließen können, setzen sie sich oft mit Menschen kritisch auseinander, deren Handlungen ihren Prinzipien widersprechen. Jugendliche können ‚beste‘ Möglichkeiten aus Prinzipien ableiten, sich ideale Welten vorstellen (oder ideale Eltern und Lehrer). Schüler beschäftigen sich schon in diesem Alter mit Utopien, politischen Anliegen und Sozialfragen. Sie entwerfen bessere Welten, und dank ihrer Denkfähigkeiten können sie das auch. Adoleszente können sich auch für sich selbst verschiedene mögliche Zukunftsgestaltungen vor-

stellen. Sie können jetzt schon eine Entscheidung anstreben. Ihre Ideale vertreten sie mit großem emotionalem Einsatz.

### Erreichen wir alle die vierte Stufe der kognitiven Entwicklung?

Viele Psychologen stimmen darin überein, dass es ein differenzierteres und wissenschaftlicheres Denken gibt als das konkret-operationale. Aber bis heute wird diskutiert, was formal-logisches Denken, auch bei Erwachsenen, eigentlich ausmacht. Die ersten drei Stufen des Denkens sind fest programmiert durch die Entwicklung und die physikalische Außenwelt. Objekte sind dauerhaft vorhanden. Die Wassermenge verändert sich nicht allein dadurch,

## RICHTLINIEN

### Den Gebrauch formaler Operationen bei Schülern fördern

#### Setzen Sie auch weiterhin konkret-operationale Unterrichtsmaterialien und Strategien ein

##### Beispiele

- 1 Verwenden Sie visuelle Unterrichtshilfsmittel wie Anzeigen und Veranschaulichungen, aber auch anspruchsvollere Graphiken und Diagramme; dies ist besonders wichtig bei neuem Stoff.
- 2 Vergleichen Sie die Erfahrungen von Figuren in Geschichten mit den Erfahrungen ihrer Schüler.

#### Geben Sie den Schülern die Gelegenheit, viele hypothetische Fragestellungen zu durchdenken.

##### Beispiele

- 1 Lassen Sie Schüler Abhandlungen über ihre Position in einer bestimmten Frage schreiben. Dann sollen die Aufsätze ausgetauscht werden mit Schülern, die der gegenteiligen Meinung sind, und Debatten angeregt werden über soziale Fragen – Umwelt, Wirtschaft, Gesundheitswesen.
- 2 Bitten Sie Schüler, eine eigene Utopie zu entwerfen; z. B. über eine Welt zu schreiben, die keine zwei Geschlechter kennt oder eine Welt zu beschreiben, nachdem die Menschen ausgestorben sind.

#### Geben Sie den Schülern Gelegenheiten, Probleme zu lösen und wissenschaftlich zu denken.

##### Beispiele

- 1 Bilden Sie Arbeitsgruppen, in denen die Schüler Experimente entwerfen, die bestimmte Ergebnisse bringen könnten.
- 2 Bitten Sie Schüler, zwei unterschiedliche Standpunkte über Tierrechte zu begründen mit logischen Argumenten für jede Seite.

**Wenn es möglich ist, sollten Sie umfassendere Konzepte verwenden, nicht nur Tatsachen, indem sie Materialien und Ideen einbringen, die aus dem Erfahrungsbereich der Schüler stammen (Delpit, 1995).**

##### Beispiele

- 1 Beim Thema ‚Zweiter Weltkrieg‘ könnte man die Begriffe ‚Heimat‘ und ‚Volk‘ analysieren und diskutieren.
- 2 Im Deutschunterricht könnten Sie Schüler die Texte von Schlagern herausuchen lassen, um Regeln für Reimbildung herauszuarbeiten. Sie könnten diskutieren, wie effektiv diese nach Regeln produzierte Sprache es schafft oder nicht schafft, die intendierten Bedeutungen und Gefühle der Liedermacher zu kommunizieren.