



Dies ist eine Leseprobe von Klett-Cotta. Dieses Buch und unser  
gesamtes Programm finden Sie unter [www.klett-cotta.de](http://www.klett-cotta.de)



**Gerhard Roth**

# Bildung braucht Persönlichkeit

Wie Lernen gelingt

**Klett-Cotta**

*Dr. Otto Kirchhoff und dem Friedrichsgymnasium Kassel in Dankbarkeit.*

Klett-Cotta

www.klett-cotta.de

© 2011/2015 by J. G. Cotta'sche Buchhandlung

Nachfolger GmbH, gegr. 1659, Stuttgart

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

Umschlag: Rothfos & Gabler, Hamburg

Gesetzt von Dörlemann Satz, Lemförde

Gedruckt und gebunden von CPI – Clausen & Bosse, Leck

ISBN 978-3-608-98055-4

Überarbeitete und erweiterte Auflage 2015

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der

Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische

Daten sind im Internet über <<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

# Inhalt

<b>Vorwort zur Neuauflage</b> .....	11
<b>Vorwort zur ersten Auflage</b> .....	13
<b>Einleitung: Besser Lehren und Lernen – aber wie?</b> .....	17
<b>1 Was soll Bildung, was kann Schule?</b> .....	35
<b>2 Persönlichkeit</b> .....	41
Persönlichkeit aus Sicht der Psychologie .....	42
Die neurobiologischen Grundlagen der Persönlichkeit ....	47
<i>Das neurobiologische Vier-Ebenen-Modell der Persönlichkeit</i> ..	48
Neuromodulatoren und Persönlichkeit .....	56
<i>Stressverarbeitung</i> .....	58
<i>Selbstberuhigung</i> .....	61
<i>Selbstbewertung und Motivation</i> .....	62
<i>Impulskontrolle</i> .....	63
<i>Bindung und Empathie</i> .....	64
<i>Realitätssinn und Risikowahrnehmung</i> .....	66
Ein neurobiologisch inspiriertes Modell der Persönlichkeit	67
Die Entwicklung der Persönlichkeit und des Ich .....	70
Die Bedeutung frühkindlicher Einflüsse und der Bindungserfahrung .....	76
<b>3 Emotionen und Motivation</b> .....	82
Was sind Emotionen, und welche gibt es? .....	82
Emotion und Bewusstsein .....	86
<i>Die neurobiologischen Grundlagen von Emotionen</i> .....	89
Was sind Motive, und wie entstehen sie? .....	91
<i>Welche Motive gibt es?</i> .....	92
<i>Kongruenz und Inkongruenz von Motiven und Zielen</i> .....	98

<b>4 Lernen und Gedächtnisbildung</b> .....	102
Arten des Lernens .....	102
<i>Habituation und Sensitivierung</i> .....	102
<i>Klassische Konditionierung und Kontextkonditionierung</i> .....	105
<i>Operante Konditionierung</i> .....	108
<i>Weitere Lernformen</i> .....	111
Gedächtnisbildung .....	113
<i>Die Zeitstruktur des Gedächtnisses</i> .....	118
<i>Neurobiologische Grundlagen des Gedächtnisses</i> .....	120
<i>Schlaf und Gedächtnisbildung –</i> <i>Gibt's der Herr den Seinen wirklich im Schlaf?</i> .....	130
<i>Erinnern und Vergessen</i> .....	133
<b>5 Aufmerksamkeit, Bewusstsein und Arbeitsgedächtnis</b> ...	140
Aufmerksamkeit .....	141
Das Bewusste, das Vorbewusste und das Unbewusste .....	147
Das Arbeitsgedächtnis .....	153
Die neurobiologischen Grundlagen des Bewusstseins, der Aufmerksamkeit und des Arbeitsgedächtnisses .....	156
<b>6 Intelligenz</b> .....	162
Was ist Intelligenz, und wie misst man sie? .....	163
Intelligenz: angeboren oder erworben? .....	165
<i>Kritische Diskussion der Intelligenz-Vererbungsforschung</i> .....	167
<i>Die Bedeutung des sozioökonomischen Status</i> .....	175
Geschlecht und Intelligenz .....	177
Hochbegabung .....	179
Lässt sich Intelligenz trainieren? .....	185
Neurobiologische Grundlagen von Begabung und Intelligenz .....	189
<i>Die Hypothese der »neuronalen Effizienz«</i> .....	193
Intelligenzminderung und Lernbeeinträchtigung .....	196
<i>Lernbeeinträchtigungen ohne Intelligenzminderung</i> .....	196
<i>Lernbehinderungen mit einer möglichen</i> <i>Intelligenzminderung – Autismus</i> .....	201
<i>Geistige Behinderung</i> .....	203

<b>7 Lernen, Emotionen und Vertrauensbildung</b> .....	206
Emotionen und Gedächtnisleistungen .....	209
Neurobiologische Grundlagen des Zusammenhangs von Emotion und Gedächtnisleistungen .....	214
Emotionale Kommunikation und Vertrauenswürdigkeit ..	217
Was bedeutet dies für die Schule und das Lernen? .....	225
<b>8 Faktoren für den schulischen, akademischen und beruflichen Erfolg</b> .....	227
Begabung und Intelligenz .....	227
Schichtenzugehörigkeit .....	230
Wie sehen »Sieger« aus? .....	232
Was bedeutet dies für die Schule und das Lernen? .....	236
<b>9 Sprache</b> .....	238
Sprechen .....	238
Sprache hören .....	243
Sprache verstehen .....	245
Lesen .....	252
Lesenlernen .....	257
<b>10 Bedeutung und Verstehen</b> .....	261
Verstehen und Erklären .....	261
Wissensvermittlung als Informationsübertragung .....	266
Die Kontextabhängigkeit von Bedeutung .....	272
Die individuelle Konstruktion von Bedeutung .....	277
Das Erkennen der »Kuh« als Modell des Verstehens .....	279
Wie ist Verstehen zwischen autonomen Systemen möglich? .....	282
<b>11 Zeitgenössische didaktische Konzepte</b> .....	288
Bildungstheoretische und kritisch-konstruktive Didaktik .	290
Lerntheoretische Didaktik .....	292
Kommunikative und subjektive Didaktik .....	296
Programmiertes Lernen, Kybernetische Pädagogik und lernzielorientierte Didaktik .....	298

Konstruktivismus und konstruktivistische Didaktik .....	304
Neurodidaktisch-neuropädagogische Konzepte .....	309
»Pädagogische Neurobiologie« .....	309
Ratgeber für »hirngerechtes« Lehren und Lernen .....	314
Neurodidaktik und Neuropädagogik .....	318
Das Konzept des »selbstregulierten Lernens« .....	319
Die Hattie-Studie und ihre Folgen .....	325
Abschlussbemerkung .....	328
<b>12 Bessere Schule, bessere Bildung .....</b>	<b>333</b>
Die Bedeutung der Lehrerpersönlichkeit .....	333
Glaubwürdigkeit .....	334
Fachliche Kompetenz .....	336
Feinfühligkeit und Kritikfähigkeit .....	336
Motivationsfähigkeit .....	338
Die Bedeutung der Schülerpersönlichkeit .....	339
Zielorientierung und Selbstmotivation .....	340
Anstrengungsbereitschaft, Ausdauer und Fleiß .....	341
»Hirngerechter« Unterricht .....	342
Die Bedeutung des Arbeitsgedächtnisses .....	344
Aufmerksamkeit und Konzentration .....	345
Die Anschlussfähigkeit des Stoffes .....	347
Wiederholung .....	348
Der Methoden-Mix .....	349
Ganztagsunterricht mit fächerübergreifender Thematik .....	351
Wie sieht nach alledem ein guter, »hirngerechter« Unterricht aus? .....	352
Abschlussbemerkung .....	356
<b>Anhang 1: Wie ist unser Gehirn aufgebaut, wie funktioniert es und wie entwickelt es sich? .....</b>	<b>358</b>
Bau und Funktion des menschlichen Gehirns .....	358
Die Großhirnrinde .....	358
Das subcorticale limbische System .....	367
Die zellulären Bausteine des Gehirns .....	371

<b>Anhang 2: Wie verbessere ich mein Gedächtnis? .....</b>	<b>378</b>
Literatur .....	382
Sachindex .....	401
Personenindex .....	410
Abbildungsverzeichnis .....	413
Autorenangaben .....	415

## Vorwort zur Neuausgabe

Ich habe die vorliegende Taschenbuchausgabe zum Anlass genommen, den Text zu aktualisieren und zu ergänzen. Anlass zu Ergänzungen war zum einen das Erscheinen der deutschen Ausgabe der Studie von John Hattie mit dem Titel »Lernen sichtbar machen« vor zwei Jahren, was eine bis heute andauernde Diskussion um die Faktoren des Lernerfolges und insbesondere um die Bedeutung der Lehrperson sowie um die Wirksamkeit des »selbstregulierten Lernens« in Gang setzte, und zum anderen die eigenen Erfahrungen bei der Einführung eines fächerübergreifenden Projekttages an einer Reihe von Schulen. Entsprechend habe ich das Kapitel 11 »Zeitgenössische didaktische Konzepte« um Unterkapitel über selbstreguliertes Lernen und über die Hattie-Studie ergänzt und das Kapitel 12 »Bessere Schule, bessere Bildung« neu geschrieben. Dabei wurde die Bedeutung der Aussagen des vorliegenden Buches für die Schulpraxis ausführlich dargestellt. Außerdem wurden das 2. Kapitel »Persönlichkeit« und das 6. Kapitel überarbeitet und aktualisiert. Ich hoffe, dass das Buch dadurch an Aktualität gewonnen hat.

Danken möchte ich den Personen, die mir geholfen haben, die hier vorgestellten pädagogisch-didaktischen Vorstellungen zu entwickeln und in die Praxis umzusetzen. Dies sind Herr Michael Koop von der Gesamtschule Bremen Ost, das Ehepaar Barbara Manke-Boesten und Egon Boesten vom Leibniz-Gymnasium Elmshorn und Bad Bramstedt, Frau Andrea Honer von der Albert-Schweitzer-Realschule Böblingen, Frau Angela Huber vom Schulamt in Böblingen sowie – last but not least – meinen Bremer »Mitstreiterinnen« Frau Gisela Gründl von der Universität Bremen und Frau Anja Krüger von der Oberschule Ronzelenstraße.

Die vorliegende Taschenbuchausgabe ist meinem früheren Kas-

seler Lehrer Dr. Dr. Otto Kirchhoff, genannt »Moppel«, gewidmet. »Moppel« war von seinem Aussehen (er war fast so breit wie hoch) und Verhalten her ein Unikum und für mich wie viele andere Schüler des Friedrichsgymnasiums Kassel ein mitreißender Lehrer in Latein und Griechisch. Er hat es auch in die seriösere Literatur hinein geschafft, nämlich in das Buch »Zeit für ein Lächeln« von Rudolf Hagelstange, der ebenfalls in den Genuss von »Moppels« Lehrkünsten und Persönlichkeit gekommen war. Otto Kirchhoff liebte das Leben in seiner ganzen Breite und Tiefe. Es wurde über lange Jahre erzählt, er sei aus dem Leben geschieden, indem er in Griechenland (das er über alles liebte) weinselig vom Esel gefallen sei. Leider hat sich diese hochromantische Geschichte später als unzutreffend herausgestellt. Ebenso ist das Buch dem altsprachlichen Friedrichsgymnasium (FG) in Kassel gewidmet, dem Otto Kirchhoff über viele Jahre als Oberstudiendirektor diente. Ich besuchte das FG zwischen 1954 und 1963. Ich hatte überwiegend hervorragende Lehrer, die auch heute noch den gehobenen pädagogisch-didaktischen Ansprüchen genügen würden, indem sie es verstanden, Begeisterung für Lernen und Wissen zu wecken.

*Lilienthal, Mai 2015*

## Vorwort zur ersten Auflage

Meine intensive Beschäftigung mit dem Thema »Lehren und Lernen« begann, abgesehen von meiner Lehrtätigkeit als Professor, vor rund zwölf Jahren mit der Bitte des damaligen Bremer Bildungs- und Wissenschaftssenators Willi Lemke an mich, im schönen Bremer Rathaus vor einer größeren Anzahl von Bremer Lehrerinnen und Lehrern einen Vortrag mit dem Titel »Warum sind Lehren und Lernen schwierig?« zu halten. In diesem Vortrag versuchte ich, eine Brücke zwischen den Fragen der schulischen Bildung und den neuen Erkenntnissen der Psychologie und der Hirnforschung zu Lehren und Lernen zu schlagen. Dies stieß auf großes Interesse, insbesondere bei meiner Kollegin Gisela Gründl von der Universität Bremen, die sich zusammen mit meinem Kollegen Prof. Heinz-Otto Peitgen mit Fragen der Mathematikdidaktik beschäftigte, und dies führte dann zur Gründung des »Forums Lehren und Lernen« an der Universität Bremen. Meine Berufung zum Rektor des Hanse-Wissenschaftskollegs (HWK) in Delmenhorst gab mir Gelegenheit und Mittel, solche Initiativen weiter zu verfolgen, wiederum ermutigt von dem damaligen HWK-Stiftungsratsvorsitzenden Willi Lemke. Es folgten zahlreiche Veranstaltungen mit Pädagogen, Didaktikern, Schulleitern, Lehrern und Lehramtskandidaten, in denen wir zusammen mit einer größeren Schar weiterer Verbündeter versuchten, unsere Ideen in die Schulen und Klassenräume zu tragen.

Nach anfänglicher Begeisterung mussten wir ernüchert feststellen, dass dies erst einmal nicht gelang. Die Gründe hierfür sind komplex, und wir haben wohl die Schwierigkeit eines direkten Transfers neurowissenschaftlich-psychologischen Wissens in den Unterricht unterschätzt. Hinzu kommt, dass die Situation, in der sich unser Schulsystem in je nach Bundesländern unterschied-

licher Weise befand und auch heute noch befindet, äußerst verworren ist und das Kompetenzgerangel in der Bremer Bildungsbehörde sein Übriges tat. Jedenfalls hatte ich inzwischen bis auf gelegentliche Vorträge die Lust am Thema »Lehren und Lernen« verloren, bis mich der engere Kontakt zu Leitern und Lehrern von Schulen in Bremen und Umgebung wieder dazu brachte, mir die Frage des Transfers neurobiologisch-psychologischen Wissens in Schule und Bildung erneut zu stellen. Dies wurde bestärkt durch Gespräche mit dem Vorstandsvorsitzenden der Klett-Verlagsgruppe Philipp Haußmann und durch die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit Dr. Heinz Beyer vom Lektorat des Klett-Cotta-Verlags, die mich dazu brachten, das vorliegende Buch zu schreiben.

Im Rahmen der Vorbereitung zu diesem Buch habe ich während rund zweier Jahre versucht, mich mit den aktuellen Problemen der schulischen Bildung erneut vertraut zu machen. Dies geschah in enger Zusammenarbeit mit den Schulleitungen und Lehrerinnen und Lehrern der Privatschule Gut Spascher Sand in Wildeshausen bei Bremen und der Gesamtschule Bremen-Ost (GSO). Es kam zusammen mit Frau Dr. Monika Lück (Orbitak AG, Roth GmbH Bremen) zu zahlreichen Treffen mit diesem Personenkreis, und im ersten Halbjahr 2010 konnte ich als Zuhörer und gelegentlicher Mitwirkender am Mathematikunterricht in der GSO teilnehmen. Dem Schulleiter Herrn Bertold Seidel und seinem Stellvertreter Herrn Klaus Rumpel (Gut Spascher Sand) sowie dem Schulleiter Herrn Franz Jentschke und seiner Stellvertreterin Frau Annette Rüggeberg (GSO) danke ich herzlich für ihre Unterstützung. Mein besonderer Dank gilt Herrn Michael Koop, der als Lehrer an der GSO zusammen mit zahlreichen Kolleginnen und Kollegen meine »Erkundungen« nachhaltig unterstützt hat, und an dessen Mathematikunterricht ich teilnehmen durfte.

Mein weiterer Dank gilt den langjährigen Mitstreiterinnen im »Forum Lehren und Lernen« Frau Gisela Gründl (Universität Bremen) und Frau Anja Krüger (Oberschule Ronzelenstraße Bremen)

sowie Herrn Jürgen Langlet (Schulleiter des Gymnasiums Johanneum Lüneburg), die mich über die vielen Jahre sachkundig unterstützt haben. Dank gilt auch meiner Kollegin und Frau Prof. Dr. Ursula Dicke für neurobiologisch-fachlichen Rat, meinem Bruder Dr. Jörn Roth, der auch Teile dieses Buches kritisch gelesen hat, Frau Anna-Lena Dicke (Universität Tübingen), die mich im Bereich der pädagogischen Psychologie beraten hat. Fachlichen Rat erhielt ich auch von meinen Kollegen Prof. Dr. Detlev Rost (Marburg) und Prof. Dr. Günter Trost (Bonn). Danken möchte ich – last but not least – Herrn Senator Willi Lemke, inzwischen UN-Sonderberater für Sport, für seine unermüdliche Arbeit für die schulische Ausbildung im Lande Bremen und die Förderung des Forums »Lehren und Lernen« an der Universität Bremen und am Hanse-Wissenschaftskolleg Delmenhorst.

*Brancoli und Lilienthal, September 2010*

### **Besser Lehren und Lernen – aber wie?**

Klagen darüber, dass Schüler und Erwachsene in den bestehenden Bildungseinrichtungen zu wenig bzw. wenig Brauchbares lernen, existieren, seit es Hochkulturen gibt. Das hat sich auch in der Moderne nicht geändert, in der es Schulpflicht und eine systematische staatliche Lehrerausbildung gibt, in die die Gesellschaften sehr viel Geld investieren und in der Pädagogik, Didaktik und Lehr- und Lernforschung als etablierte akademisch-wissenschaftliche Disziplinen betrieben werden. Nicht nur in Deutschland werden seit 100 Jahren regelmäßig Bildungskrisen ausgerufen, die entsprechende Schulreformbewegungen nach sich ziehen. Hierzu gehörte die Reformpädagogik an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert und die berühmte Reichsschulkonferenz im Jahre 1920, dann die in den 1960er Jahren vom Philosophen und Pädagogen Georg Picht ausgerufene Bildungskatastrophe, die erneut viele Maßnahmen im gesamten Bildungssystem hervorrief und u. a. zur Einführung der Gesamtschulen führte, bis zum PISA-Schock vor rund zehn Jahren, als die internationalen Schulvergleichsstudien in den OECD-Ländern Deutschland ein sehr mäßiges Abschneiden bescheinigten. Daran hat sich seither nicht viel geändert, wenngleich zwischen den einzelnen Bundesländern starke Unterschiede bestehen.

Die Schuldigen sind jeweils schnell ausgemacht: die Kultusministerien, die Schulen, die Lehrer, die akademische Lehrerausbildung, die Schüler, der hohe Anteil an Migrantenkinder, die Lehrpläne, der exzessive Fernsehkonsum, der Zerfall der Familie, das Versagen der Eltern usw. Allerdings kann heutzutage kein Experte verlässlich erklären, welche dieser Faktoren am meisten

zum angeblichen oder tatsächlichen Elend der Schule und zum Frust von Lehrenden und Lernenden beitragen, und wo man entsprechend am dringendsten ansetzen müsste. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass auf vielen Gebieten sehr viele Reformmaßnahmen durchgeführt und ausprobiert werden, sich aber an den PISA-Ergebnissen Deutschlands im Vergleich zu anderen OECD-Ländern und zwischen den Bundesländern wenig geändert hat. Für einen kritischen Beobachter ist diese Situation typisch für ein Vorgehen, bei dem an zu vielen Punkten gleichzeitig angesetzt wird, nur ungenügend erprobte Mittel zum Einsatz kommen und mit zu wenig Geduld und unkoordiniert vorgegangen wird.

Die geringe Geduld ist dabei am ehesten verständlich, wenn man den großen Zeitdruck bedenkt, der auf den verantwortlichen Politikern und Beamten lastet. Die anderen Punkte sind schwerer zu durchschauen. Auffällig ist, dass die drei Institutionen, die für das Bildungssystem in unserer Gesellschaft verantwortlich sind, nicht oder nur sehr unwillig miteinander interagieren. Dazu gehören zum einen die Vertreter der staatlichen Bildungsbehörden. Diese sind von ehemaligen Lehrern durchsetzt, die alle froh sind, nicht (mehr) in der Schule arbeiten zu müssen. Dieser Umstand hindert sie aber nicht daran, den Schulen eine bestimmte, meist parteipolitisch erwünschte Schulpraxis vorzuschreiben. Die zweite Gruppe wird gebildet von Professoren der Pädagogik und Didaktik, denen die Lehramtsstudenten ausgesetzt sind. Auch ich gehörte vor mehreren Jahrzehnten in meinem geisteswissenschaftlichen Studium zu diesen Lehramtsstudenten, und was wir damals im Bereich der Pädagogik gelernt haben, war für den Lehrberuf nutzlos und von unseren Professoren auch gar nicht als nützlich intendiert. Von führenden Pädagogen und Didaktikern wie Ewald Terhart wird bescheinigt, dass die akademische pädagogische Ausbildung für die spätere Praxis der Schul- und Weiterbildung weitgehend wertlos ist. Die in diesem Bereich an den Hochschulen tätigen Kolleginnen und Kollegen betonen in Ge-

sprächen immer wieder, wie froh sie darüber sind, mit der Schule nichts (mehr) zu tun zu haben. Leider bescheinigen Experten auch der empirischen Lehr- und Lernforschung eine ähnliche Abstinenz vom Schulalltag – es heißt, man konzentriere sich auf das von der Forschung am einfachsten Umsetzbare, und ich kann zumindest aus meiner eigenen Kenntnis des Schulalltags bestätigen, dass die Ergebnisse der Lehr- und Lernforschung in den Unterricht bis heute (2015) keinen großen Eingang gefunden haben.

Schließlich gibt es die große Gruppe der Lehrenden in den Schulen, die sich mehr oder weniger redlich abmühen. Ihre Situation ist wiederum besonders bemerkenswert. Zum einen kennen sie die modernen pädagogisch-didaktischen Konzepte nicht bzw. haben das, was sie davon in der Hochschule einmal erfahren haben, längst vergessen, zum anderen halten sie solche Konzepte hinsichtlich ihres Berufsalltags oft für wertlos, und diese Einschätzung schließt nicht nur die akademische Ausbildung ein, sondern häufig auch die Ausbildung an den staatlichen Ausbildungsstätten für Lehramtskandidaten (vgl. Tenorth 1991; Terhart 2002; Becker 2006). Was aber am meisten beeindruckt, ist die Tatsache, dass alle Lehrer, mit denen ich in den vergangenen Jahren zu tun hatte, sich ihr Unterrichtskonzept *individuell erarbeitet* haben und überdies der festen Meinung sind, das sei gut so und ginge auch gar nicht anders. Das bedeutet: so viele Lehrer, so viele Unterrichtskonzepte! Dies verbindet sich mit der unter Lehrern noch immer verbreiteten Neigung, sich nicht in die Karten schauen zu lassen und mit anderen Lehrern keine Erfahrungen auszutauschen. Warum sollte man auch, wenn jeder Lehrer seine ganz individuellen Unterrichtsformen finden muss!

Über so viel Individualismus mag man erschrecken, man mag ihn auch als »gottgegeben« oder sogar als positiven Zustand ansehen, wie viele Lehrer dies tun. Wenn es gilt, dass »kein Schüler ist wie der andere«, dann gilt dies wohl auch für den Lehrer. Dieser hat durch Versuch und Irrtum oder eigenes Nachdenken »selbst-

organisiert« herauszubekommen, wie optimales Lehren funktioniert, genauso wie konstruktivistische Lehr- und Lerntheoretiker dies behaupten (davon später mehr). Wenn dies zuträfe, dann könnte man sich jede systematische Lehrerausbildung und erst recht jede Pädagogik und Didaktik sparen. Gutes Unterrichten – so die Abwandlung einer Äußerung der Lernpsychologin Elsbeth Stern – wäre dann *erlernbar*, aber nicht *lehrbar*.

Obgleich ich einen solchen »pädagogischen Agnostizismus« nicht teile (sonst hätte ich das vorliegende Buch nicht geschrieben), ist die geschilderte Situation dennoch ernst zu nehmen. Bedenkenswert ist die Feststellung führender Experten wie Ewald Terhart (vgl. Terhart 2002) oder Hilbert Meyer (Meyer 2004) und vieler Lehrenden, dass die heute vorliegenden pädagogisch-didaktischen Konzepte wenig hilfreich für die Unterrichts- und Bildungspraxis sind. Dieses Manko kann zweierlei Ursachen haben. Zum einen kann es sein, dass sich Pädagogen und Didaktiker – wie viele Experten ihnen vorwerfen – zu sehr um das Konzeptuelle und Prinzipielle kümmern und nicht um die Praxis. Zum anderen kann es aber auch daran liegen, dass sie sich nicht genügend um Erkenntnisse der empirischen Wissenschaften wie der Psychologie oder – neuerdings – der Neurobiologie kümmern, sondern »im eigenen Saft schmoren«.

Dies mag für einen beträchtlichen Teil der Pädagogen und Didaktiker gelten, die fernab von empirisch arbeitenden Disziplinen innerhalb philosophisch-soziologischer Denkweisen ihre Konzepte zu entwickeln versuchen. Für sie ist alles Empirisch-Experimentelle wertlos und ideologieverdächtig, man orientiert sich lieber an einer philosophischen Hermeneutik und/oder an sozialkritischen Utopien (vgl. Kapitel 11). Es hat jedoch in der modernen Geistesgeschichte immer wieder intensive Bemühungen gegeben, Einsichten der empirisch-experimentellen Disziplinen, namentlich der Psychologie, zu nutzen, die immer schon pädagogische Konzepte entwickelt hat.

Einer der einflussreichsten Pädagogen war in neuerer Zeit Johann Friedrich Herbart (1776–1841), der eine auf der Psychologie basierende umfangreiche Lehr- und Lerntheorie entwickelte. Diese erlangte im 19. Jahrhundert und bis ins 20. Jahrhundert hinein als »Herbartianismus« eine weit über Deutschland hinausreichende Bedeutung, allerdings in einer aus heutiger Sicht stark verfälschten Form eines starren und autoritären Erziehungsstils. Herbarts eigene Anschauungen waren dagegen sehr liberal und klingen sogar heute noch fortschrittlich, wenn er fordert: »Machen, dass der Zögling sich selbst finde, als wählend das Gute, als verwerfend das Böse: Dies oder nichts ist Charakterbildung! Dies Erhebung zur selbstbewußten Persönlichkeit soll ohne Zweifel im Gemüte des Zöglings selbst vorgehen und durch dessen eigene Tätigkeit vollzogen werden; es wäre Unsinn, wenn der Erzieher das eigentliche Wesen der Kraft dazu erschaffen und in die Seele eines anderen hineinflößen wolle« (J. F. Herbart, zitiert nach Benner 1997, S. 49). Für Herbart stand die *Persönlichkeitsbildung* eindeutig im Vordergrund.

Das genaue Gegenteil dieses Herbartschen Ansatzes war das pädagogische Konzept, wie es gut 100 Jahre später der amerikanische Behaviorismus vertrat und unter dem Schlagwort »Instruktionspädagogik«, »Instruktionspsychologie« und »lernzielorientierte Didaktik« in abgewandelter Form auch heute noch bedeutsam ist. Der amerikanische Behaviorismus ist sicher die bisher erfolgreichste und folgenreichste Theorie menschlichen und tierischen Verhaltens. Er stellte eine radikale und strikt empiriegeleitete Auseinandersetzung mit einer philosophisch orientierten Humanpsychologie dar, die ihr Hauptziel in einer »verstehenden« Erklärung von Phänomenen wie Bewusstsein, Erleben, Geist und allgemein mentalen Leistungen sah. Deren Vorgehen bestand im Wesentlichen in der *Introspektion*, d. h. der Analyse des eigenen Erlebens – also aus etwas, das in den Augen des Behaviorismus nicht objektiv nachweisbar und daher unwissenschaftlich war.

Als der eigentliche Begründer des amerikanischen Behaviorismus ist der Psychologe John Broadus Watson (1879–1958) anzusehen. Watson wollte die Psychologie zur Lehre von der Kontrolle und Voraussage von menschlichem und tierischem Verhalten machen. Bei der Erklärung solchen Verhaltens lehnte er »mentalistische« oder »internalistische« Begriffe wie Bewusstsein, Wille und Absicht radikal ab. Verhalten kann und muss nach Watson ausschließlich über die *Beziehung von Reiz und Reaktion* erklärt werden und über die sich daraus ergebende Ausbildung von Gewohnheiten (*habits*). Diese sind nichts anderes als komplexe Verkettungen einfacher, konditionierter Verhaltensweisen. Nach Watson gelten für tierisches und menschliches Verhalten dieselben »objektiven« Gesetze; deshalb gibt es auch nur eine einzige Art von Psychologie, und zwar die Lehre von der Veränderung des Verhaltens nach den Prinzipien der klassischen und operanten Konditionierung, die für tierisches und menschliches Verhalten gleichermaßen zutrifft. *Jedes Verhalten ist hierdurch gezielt veränderbar, wenn man nur genügend Geduld und Umsicht aufbringt.*

Andere Behavioristen, wie Clark Hull (1884–1952), betonten gegenüber dem reinen Erlernen der Verkettung von Ereignissen die Bedeutung eines Reizes als Belohnung (*reward*). Nach Hull liegt jedem Lernen das Streben zugrunde, ein bestimmtes Bedürfnis zu befriedigen bzw. einen sich daraus ergebenden Triebzustand zu beseitigen (*need reduction*): Kein Lernen ohne Belohnung! Diese Überzeugung übernahm auch der letzte große und vielleicht bedeutendste Behaviorist Burrhus F. Skinner (1904–1990). Sein Hauptwerk ist das Buch »Science and Human Behavior« von 1953 (dt. 1973 »Wissenschaft und menschliches Verhalten«). Skinner erlangte in der Lernpsychologie und Verhaltensbiologie allein schon dadurch große Bedeutung, dass er die experimentellen Bedingungen der Erforschung menschlichen und tierischen Verhaltens stark verbesserte und verfeinerte sowie das Konzept der operanten Konditionierung zu seiner klassischen Form entwickelte, die

uns noch beschäftigen wird. Jedes willkürliche (also nicht reflexbedingte) Verhalten von Mensch und Tier – so lautet das Glaubensbekenntnis von Skinner und seinen Anhängern – wird über Verstärkungs- und Vermeidungslernen gesteuert, und zwar über die *Konsequenzen des Verhaltens*. Skinner verwandte große Sorgfalt darauf, die Wirkung unterschiedlicher Verstärkungsschemata oder Verstärkungsprogramme auf den Lernerfolg zu analysieren.

Alldem liegt ein ungehemmter Erziehungsoptimismus zugrunde, der lautete, dass jedes Tier und jeder Mensch zu jedem erwünschten Verhalten erzogen werden kann, vorausgesetzt, die körperlichen Fähigkeiten dazu sind gegeben. Dies passte wunderbar in die USA der 1940er bis 1960er Jahre und hatte entsprechend einen großen Einfluss auf Pädagogik, Didaktik und Politik. Auch in Deutschland wurde dieser Ansatz mit der entsprechenden Verzögerung sehr populär, vornehmlich in Form der »kybernetischen Pädagogik«, wie sie von Felix von Cube und Helmar Frank proklamiert wurde, sowie in Form »programmierten Lernens«. Darauf und auf das vorläufige Scheitern solcher Ansätze werde ich im 11. Kapitel noch genauer eingehen.

In den USA und in Großbritannien begann in den 1960er Jahren der Niedergang des Behaviorismus, während er zur selben Zeit in Deutschland erst richtig Fuß zu fassen begann. Dieser Niedergang, den man als die »kognitive Wende« in der Psychologie bezeichnet, wurde durch Arbeiten des Linguisten Noam Chomsky und der Psychologen Albert Bandura, Donald Broadbent und Eric Neisser eingeleitet. Zu den Prozessen, die man nun untersuchte, gehörten komplexe Wahrnehmung, Denken, Vorstellen und Erinnern – also genau das, was der Behaviorismus als Untersuchungsgegenstand strikt abgelehnt hatte. Die so entstehende *Kognitionspsychologie*, auch *Kognitivismus* genannt, befasste sich mit der Frage, wie Menschen ihre Erfahrungen strukturieren, ihnen *Sinn* beimessen, und wie sie ihre gegenwärtigen Erfahrungen zu vergangenen, im Gedächtnis gespeicherten Erfahrungen in Beziehung

setzen. Interessanterweise geschah dies nicht wirklich empirisch-experimentell, wie dies heutzutage Psychologen im Verein mit Neurobiologen tun, wenn sie Hirnaktivitäten messen, die bei kognitiven Leistungen auftreten.

Was man hingegen in weiterhin behavioristischer Manier prüfte, waren Reiz-Reaktionsbeziehungen in Form von *Reaktionszeitmessungen*. Diesem Verfahren, das wesentlich von dem deutschen Physiologen und Begründer der experimentellen Psychologie Wilhelm Wundt (1832–1920) entwickelt worden war, lag die – erst einmal rein hypothetische – Annahme zugrunde, dass eine »Informationsverarbeitung« im Gehirn umso einfacher verläuft, je schneller sie geschieht. Je komplexer die kognitiven Aufgaben, z.B. das Identifizieren von einzelnen abweichenden Reizen in einer großen Menge einförmiger Reize, desto länger fällt die Reaktionszeit aus. Dasselbe galt für die Verarbeitung von bedeutungshaften Reizen wie Wörtern oder Sätzen oder die Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung unterschiedlicher Reiztypen wie Farbwörter und Farben (im sogenannten »Stroop-Test«). Hierbei mussten mehr »kognitive Ressourcen« aktiviert werden, und dies führte zu einer Verlängerung der Verarbeitungszeit.

Die Ergebnisse solcher Experimente wurden benutzt, um hypothetische Flussdiagramme über den Verlauf der »kognitiven Arbeit« zu erstellen, in denen es Input-, Verarbeitungs- und Outputmodule beliebiger Anzahl gab. Diese Vorgänge wurden und werden als Prozesse der Informationsverarbeitung betrachtet, wie man sie zur selben Zeit innerhalb der »Informatik« (englisch »Computer Science«) benutzte, und zwar aufgrund der von Claude Shannon und Warren Weaver Ende der 1940er Jahre entwickelten *Informationstheorie* und parallel dazu der von Norbert Wiener geprägten *Kybernetik* als der Lehre von Steuerungs- und Regelungsprozessen. Kognitive Leistungen wie Lehren und Lernen waren entsprechend »regelgeleitete Prozesse der Informations- oder Symbol-Verarbeitung« (vgl. Anderson 1996).

Eine typische Schwierigkeit des Kognitivismus bestand und besteht darin, dass ganz unklar bleibt, was bei kognitiven Leistungen mit »Information« gemeint ist. In der Informationstheorie der Nachrichtentechnik und elektronischen Datenverarbeitung geht es um elektrische Signale bzw. Ladungszustände und etwa darum, auszurechnen, wie solche Signale schnell, verlässlich und kostengünstig übertragen bzw. wie viele solcher Signale auf einer Festplatte gespeichert werden können. All dies hat – wie Informationstheoretiker seit Shannon und Weaver stets betonen – *nichts* mit »Information« im Sinne von bedeutungshaften Inhalten zu tun. Solche Signale sind grundsätzlich bedeutungsfrei, und ihre *Bedeutung* ergibt sich daraus, dass ein kognitives, d. h. mit Nervensystem bzw. Gehirn ausgestattetes System diese *interpretiert*.

Natürlich geht es bei den Flussdiagrammen der kognitiven Psychologie um die Verarbeitung *bedeutungshafter* Inhalte und nicht nur um »Nullen und Einsen« wie im Computer, aber kein Kognitionspsychologe hat bisher aufgrund eines rein kognitivistischen Ansatzes erklären können, wie aus Signalen Bedeutung wird. Abgesehen von diesem Grundproblem besteht zugleich die große Unzulänglichkeit des Kognitivismus darin, dass »Symbolverarbeitung« allein als *logisch-begriffliche, d. h. regelgeleitete Operationen* verstanden wird (Anderson 1996). Wir werden hingegen sehen, dass es Bedeutungen nicht ohne Prozesse der internen Bewertung gibt, die im limbischen System des Gehirns ablaufen, und die wir als Emotionen und Motive erleben. Ohne Emotionen und Motive gibt es kein Lernen. Allerdings lässt sich bisher das Emotionale und Motivationale nicht als »Symbolverarbeitung« im kognitivistischen Sinne verstehen, da es nicht (oder zumindest bisher nicht) »begrifflich« im Sinne der Aussagenlogik erfassbar ist.

Es ist deshalb kein Wunder, dass viele Kognitionspsychologen auf eine Theorie der Informationsverarbeitung zurückgegriffen haben, die ebenfalls aus der Regelungstechnik und Kybernetik stammte und als *Konnektionismus* bezeichnet wird. Es handelt sich

um »künstliche Netzwerke«, die im einfachsten Fall aus einer Eingabe- und einer Ausgabeschicht bestehen, die miteinander verknüpft sind und logische Operationen ausführen wie »und«, »oder«, »nicht«, »größer«, »kleiner« usw. Im komplexeren Fall gibt es eine »Zwischenschicht« (auch »verborgene Schicht« genannt) oder mehrere davon, was dazu führt, dass die sich ergebenden Verbindungen zwischen Eingabe- und Ausgabeschicht beliebig komplex werden und die Operationen solcher Netzwerke nicht mehr explizit verstehbar sind.

Es lag natürlich nahe, die Eingangsschicht als *Sensorium* eines Organismus, die Ausgangsschicht als *Motorium* und die Zwischenschicht bzw. Zwischenschichten als Teile des dazwischen befindlichen *Nervensystems* bzw. *Gehirns* anzusehen. In der Tat gibt es Ähnlichkeiten zwischen natürlichen und künstlichen neuronalen Netzwerken, die sich u. a. darin ausdrücken, dass in einem solchen Netzwerk niemand etwas explizit wissen muss, dass kein »oberstes Kontrollzentrum« notwendig ist, und dass das Ganze nicht wie ein herkömmlicher sequenziell arbeitender Computer funktioniert, sondern auf einer *Parallelverarbeitung* beruht. Diese Art der Verarbeitung ist ein entscheidendes Merkmal von natürlichen Nervensystemen und Gehirnen und eine der Hauptgründe für deren Leistungsfähigkeit (Roth 2010).

Die Hinwendung der Psychologie zum Konnektionismus und zur subsymbolischen Informationsverarbeitung innerhalb künstlicher neuronaler Netzwerke ermöglichte eine ungeheure Steigerung der Leistungsfähigkeit, wie sie heute überall in der Technik und Industrie genutzt wird. Zugleich stößt man jedoch auf Schallmauern, wenn es um das Verständnis komplexerer Ereignisse geht, z. B. beim Erfassen des Sinnes gehörter oder geschriebener Worte und Sätze, bei der Interpretation bildlicher Darstellung, bei komplexen Analysen und Entscheidungen etwa im Bereich der Ökonomie. Menschen und viele Tiere nehmen anders wahr, lernen, erinnern und entscheiden anders als rein kognitive Informa-

tionsverarbeitungssysteme (vgl. Kapitel 10). Insofern erscheint heute die kognitive Psychologie auch mithilfe des Konnektionismus oder einer Verbindung symbolischer und subsymbolischer Informationsverarbeitung als *das* Modell für Lernen wenig brauchbar.

Aber welchen Weg soll man einschlagen? Woran können und sollen sich Pädagogik und Didaktik halten? Soll man weiterhin von traditionellen Vorstellungen einer geisteswissenschaftlich-hermeneutischen Pädagogik und Didaktik ausgehen? Von denen, die in der Nachfolge von Wilhelm Dilthey – dem Begründer des Begriffs »Geisteswissenschaften« –, von Hermann Nohl, Eduard Spranger und Theodor Litt dem naturwissenschaftlichen »Erklären« das geisteswissenschaftliche »Verstehen« entgegensetzten? Aus diesen Konzepten entwickelten sich dann vornehmlich mit dem Pädagogen-Didaktiker Wolfgang Klafki und zahlreichen Nachfolgern und Schülern eine »*bildungstheoretische Didaktik*« und später eine *kritisch-konstruktive Didaktik*. Oder soll man dem – ebenfalls geisteswissenschaftlich ausgerichteten – »Berliner Modell« Paul Heimanns oder dem daraus entwickelten stark sozialkritischen »Hamburger Modell« von Wolfgang Schulz folgen (vgl. Jank und Meyer 2009, und das 11. Kapitel dieses Buches)?

Anfang der 1980er Jahre trat eine scheinbar völlig neue Denkrichtung, der *Konstruktivismus*, auf den Plan, der als Vermittlungsversuch zwischen geisteswissenschaftlich-hermeneutischen und biologisch-psychologisch-informationstheoretischen Ansätzen erscheint. Begründet wurde er – von zahlreichen Vorläufern, insbesondere dem Biologen und Entwicklungspsychologen Jean Piaget abgesehen – teilweise unabhängig voneinander vom österreichisch-amerikanischen »Kybernetiker« Heinz von Foerster, den chilenischen Neurobiologen und Systemtheoretikern Humberto Maturana und Francisco Varela und dem österreichisch-amerikanischen Psychologen Ernst von Glasersfeld, dem Begründer des »radikalen Konstruktivismus« (Glaserfeld 1995).

Der radikale Konstruktivismus stellt den Behaviorismus, für den es ja nur Input- und Output-Beziehungen, aber keine erfahrbaren internen Geschehnisse gibt, auf den Kopf. Für ihn gibt es keinen Input und Output, alles sind nur interne Geschehnisse. Insofern stellt er für Didaktik und Pädagogik eine große Herausforderung dar, denn eine Wissensvermittlung und -übertragung von einem Lehrenden zu einem Lernenden und eine objektive Überprüfung des vermittelten Wissens kann es nicht bzw. nicht im eigentlichen Sinne geben. Der Konstruktivismus erfreut sich innerhalb der Pädagogik und Didaktik, besonders im Zusammenhang mit Konzepten des »selbstorganisierten« oder »selbstbestimmten« Lernens, einer großen Beliebtheit.

Teils im Zusammenhang mit der Übernahme konstruktivistischer Konzepte durch Pädagogen und Didaktiker, teils unabhängig davon erleben seit einigen Jahren Pädagogik und Didaktik die vorerst letzte Welle von Versuchen, sich ein wissenschaftlich-empirisches Fundament zu verschaffen, und zwar in Form einer »Neuropädagogik« bzw. »Neurodidaktik«. Dies stimmt überein mit Darstellungen von Prozessen des Lehrens und Lernens durch Neurowissenschaftler. Diese Autoren gehen so weit, dass sie der herkömmlichen Pädagogik und Didaktik die Existenzberechtigung absprechen und sie durch die direkte Anwendung neurowissenschaftlicher Erkenntnisse in der Schulpraxis ersetzen wollen.

Diese doppelte Bewegung hin auf eine »Neuropädagogik/Neurodidaktik« genießt nach wie vor eine erhebliche Popularität unter den Lehrerinnen und Lehrern, die sich von der klassischen Pädagogik und Didaktik nicht angesprochen fühlen. Es wird aber zu prüfen sein, in welchem Maße Neurowissenschaftler einschließlich der empirisch-experimentell arbeitenden Psychologen Prozesse des Lehrens und Lernens, der Gedächtnisausbildung und des Gedächtnisabrufs, der Aufmerksamkeit und der Art, wie diese Leistungen von Emotionen und Motivationszu-

ständen bestimmt werden, bereits soweit verstehen, dass daraus konkrete Schlüsse für die Unterrichts- und Bildungspraxis gezogen werden können.

Bei all diesen Versuchen der gegenwärtigen Pädagogik und Didaktik, sich »von außen« mit einem theoretischen Fundament zu versorgen, wird ein eklatantes Defizit bei der Kenntnisaufnahme derjenigen Erkenntnisse sichtbar, die in den vergangenen Jahren in den Bereichen der Persönlichkeits-, Emotions- und Motivationspsychologie ebenso wie in der Intelligenz- und Begabungsforschung gewonnen wurden. Hierzu gehören auch die Erkenntnisse über die Entwicklung der Psyche und Persönlichkeit des Säuglings, Kindes und Jugendlichen einschließlich der Ergebnisse der Bindungsforschung (vgl. hierzu S. Pauen 2000; Eliot 2001; Strauß et al. 2002; Roth 2003; Roth und Strüber 2014). Insgesamt versucht diese Forschung, die Entwicklungsbedingungen und Entwicklungsmuster der Persönlichkeit eines Menschen im Spannungsfeld zwischen genetischer Determination, früher psychosozialer Prägung und sich anschließender Sozialisation aufzuklären. Die Neurowissenschaften haben sich in den letzten Jahren verstärkt dieser psychologischen Forschung im Rahmen von entwicklungsneurobiologischen, neuropharmakologischen und neurophysiologischen Untersuchungen einschließlich der funktionellen Bildgebung angeschlossen, so dass inzwischen ein zunehmend einheitliches psycho-neurobiologisches Konzept der Persönlichkeit entsteht (Roth und Strüber 2014). Dieses Konzept ist in Pädagogik und Didaktik bisher kaum bekannt, und es wird die Hauptaufgabe dieses Buches sein, es so zu vermitteln, dass es für Theorie und Praxis des Lehrens und Lernens nutzbar wird.

Halten wir fest: Pädagogik und Didaktik müssen ohne Wenn und Aber gesicherte Erkenntnisse der Psychologie und Neurobiologie über »Lehren und Lernen« aufnehmen und in ihre Konzepte einbringen. Gleichzeitig müssen sie sich intensiv um die Alltags-

praxis des »Lehrens und Lernens« kümmern und Antworten auf diejenigen Fragen suchen, die dieser Alltagspraxis entstammen. Dies gilt für die Schule genauso wie für andere Bildungsinstitutionen. Die Schule steht hier meist nur deshalb im Vordergrund, weil hierzu sehr viel geschrieben und auch ausprobiert wurde. Dies lässt sich für die Erwachsenenbildung und Weiterbildung leider nicht in diesem Ausmaß sagen. Das meiste von dem, was ich in diesem Buch an Erkenntnissen und Einsichten vorstellen werde, ist aber für beide großen Bereiche des Bildungssystems gültig. Nötig ist eine fruchtbare Dreiecksbeziehung zwischen (1) Psycho-Neurowissenschaftlern als empirisch arbeitenden Wissenschaftlern, (2) den Pädagogen-Didaktikern und (3) den Schul-, Erwachsenen- und Weiterbildungspraktikern, wobei der Prüfstein ein empirisch überprüfter Lehr- und Lernerfolg ist und nicht die Eleganz eines Konzeptes.

Obwohl ich als Neurobiologe von der großen Bedeutung empirisch-experimenteller neurobiologischer und psychologischer Erkenntnisse zur Persönlichkeit und zum Lehren und Lernen überzeugt bin, vertrete ich *nicht* die Meinung, diese Erkenntnisse könnten direkt in den Schulalltag hineingetragen werden. Solche Erkenntnisse bedürfen der kritischen Diskussion der Pädagogen, Didaktiker und Lehr- und Lernpraktiker. Nichtsdestoweniger ist dieses Buch aus Sicht der Psycho-Neurowissenschaften geschrieben, auch wenn ich mich hierbei mit Gegenständen der Pädagogik, Didaktik und Praxis der Wissensvermittlung beschäftige.

Andererseits teile ich auch nicht die oben erwähnte Auffassung, jeder Lehrende müsse für sich selber durch »Versuch und Irrtum« herausbekommen, wie ein erfolgreicher Unterricht aussieht. Bei aller nötigen Flexibilität des Schul- und Bildungsalltags und der großen Variabilität in den Eigenschaften der beteiligten Personen gibt es klar darstellbare psychologisch-neurobiologische Rahmenbedingungen für einen erfolgreichen Unterricht, die vielen Lehrerinnen und Lehrern und leider auch vielen Pädagogen

und Didaktikern nicht bekannt sind. Wären sie das, würde man sich viel Reibung und Misserfolg ersparen. Dass letztendlich jeder Lehrende seine eigene Adaptation solcher in pädagogisch-didaktische Konzepte eingebrachten Erkenntnisse erbringen muss, wird zugleich von mir nicht angezweifelt.

An diesen Grundüberzeugungen orientiert sich das vorliegende Buch in seinem Aufbau. Das 1. Kapitel befasst sich mit der grundlegenden Frage »Was soll Bildung, was kann Schule?« Über die Ziele der Schule und des weiteren Ausbildungssystems gibt es bekanntlich große Meinungsverschiedenheiten. Kommt es darauf an, möglichst viel Wissen zu vermitteln? Wenn ja, *welches* Wissen soll vermittelt werden? Ist es ebenso wichtig, gesellschaftliche Bildung zu vermitteln – und wenn ja, welcher Art? Gehört zur schulischen und nachschulischen Aus- und Weiterbildung auch die Förderung einer »reifen Persönlichkeit« – und wenn ja, wie soll diese denn aussehen?

Das 2. und 3. Kapitel bauen auf der Grundthese des Buches auf, dass Lehren und Lernen im Rahmen der Persönlichkeit des Lehrenden und des Lernenden geschieht, und dass über den Erfolg des Lehrens und Lernens die Merkmale dieser Persönlichkeit entscheiden, seien diese kognitiver, emotional-motivationaler oder psychosozialer Natur. Ich werde deshalb im 2. Kapitel erläutern, welche psychologischen Konzepte der Persönlichkeit es gegenwärtig gibt und welche Erkenntnisse hierzu in den Neurowissenschaften vorliegen. In diesem Zusammenhang werde ich ein neues *Modell der Persönlichkeit* präsentieren, das ich in den vergangenen Jahren zusammen mit Psychologen und Psychiatern entwickelt habe. Hierauf aufbauend gehe ich im 3. Kapitel auf Emotionen und das Entstehen von Motivation ein.

Das 4. und 5. Kapitel befassen sich mit den psychologischen und neurobiologischen Grundlagen des Lernens und der Gedächtnisbildung sowie mit Aufmerksamkeit und Bewusstsein. Die Erkenntnisse auf diesem Gebiet sind wichtig für die Antwort

auf die Frage, wie man einen nachhaltig erfolgreichen Unterricht gestaltet.

Das 6. Kapitel befasst sich mit Intelligenz und Kreativität und ihren neurobiologischen Grundlagen. Dies ist ein in der Psychologie und Pädagogik besonders umstrittenes Thema, und deshalb ist es nötig, diejenigen Erkenntnisse hierzu aus der psychologischen und neurobiologischen Forschung zu präsentieren, die als gesichert gelten können. Auch hier wird die enge Verschränkung der Intelligenzentwicklung mit den emotional-motivationalen und psychosozialen Merkmalen der Persönlichkeit sichtbar werden. Das 7. Kapitel untersucht den Einfluss emotionaler und motivationaler Zustände und Begleitumstände auf den Lernerfolg. Dies führt uns im 8. Kapitel zu der Frage, welche Faktoren den schulischen, akademischen und beruflichen Erfolg bedingen. Wir werden sehen, dass Intelligenz ein wichtiger, aber neben Motivation und Fleiß eben nur ein Faktor für den Erfolg ist.

Das 9. Kapitel befasst sich mit dem Sprachverstehen beim Hören und Lesen als der Grundlage jeder Ausbildung. Es wird sich zeigen, dass das hörende und lesende Verstehen von Sprache einen überaus komplizierten Prozess der *individuellen Bedeutungskonstruktion* darstellt, bei dem die wichtigste Voraussetzung die *Vorerfahrung* ist. Dies führt uns dann im 10. Kapitel zur Entwicklung einer psychologisch-neurobiologischen Theorie der Bedeutungsentstehung und des Verstehens.

Im 11. Kapitel geht es um die Darstellung und Bewertung gängiger pädagogischer und didaktischer Konzepte. Hierzu gehören die geistes- und sozialwissenschaftlich ausgerichteten Konzepte der bildungstheoretischen und kritisch-konstruktiven Didaktik Klafkis, der lerntheoretischen Didaktik des »Berliner« bzw. »Hamburger Modells« sowie der kommunikativen Didaktik in Anlehnung an Jürgen Habermas und seiner »Theorie kommunikativen Handelns«. Ebenso gehört der vom Behaviorismus ausgehende »Instruktionismus« in Form des programmierten Unterrichts und

der »curricularen Didaktik« dazu, die konstruktivistischen Pädagogiken und Didaktiken und schließlich die verschiedenen Erscheinungsformen einer »Neuropädagogik« und »Neurodidaktik«. Neuropädagogische und neurodidaktische Konzepte sind natürlich deshalb besonders interessant, weil hierbei in der Regel unterstellt wird (oft in Form von pädagogischen »Ratgebern«), man könne Erkenntnisse der Neurowissenschaften bzw. das, was hierfür ausgegeben wird, direkt in die Schul- und Bildungspraxis übertragen.

Am Ende dieses Kapitels werde ich ausführlich auf das Buch von John Hattie »Lernen sichtbar machen« eingehen, das seit seinem Erscheinen in englischer Sprache (2009) und in der deutschen Übersetzung (2013) großes Aufsehen erregt hat und immer noch erregt und zu zahlreichen zustimmenden wie auch kritischen Stellungnahmen aus pädagogisch-didaktischen Kreisen geführt hat (vgl. Terhart 2014).

Dies leitet im 12. Kapitel zur zentralen Frage des Buches über, wie aus Sicht der in diesem Buch präsentierten Erkenntnisse und Einsichten der Psychologie und Neurobiologie ein guter Unterricht aussehen könnte. Natürlich steht hierbei schon aus rein quantitativen Gründen der schulische Unterricht im Vordergrund, aber es werden Schlüsse gezogen, die für jeden Bildungs- und Ausbildungsprozess wichtig sind. Das 13. Kapitel gibt eine Zusammenfassung des Buches. Diesen Kapiteln folgt als erster Anhang eine Darstellung des Aufbaus und der Funktionen des menschlichen Gehirns. Ich habe mich zu dieser Anordnung entschlossen, um den Leser auf seinem Weg durch die Kapitel nicht mit zu vielen neurobiologischen Details zu belasten. Der zweite, kurze Anhang besteht aus Ratschlägen zur Verbesserung der Lern- und Gedächtnisleistungen. Solche hilfreichen Maßnahmen sind zum Teil seit dem Altertum bekannt, werden aber im heutigen Schul- und Ausbildungsbetrieb aus mir nicht bekannten Gründen nicht gelehrt, was bedauerlich ist.

Es sollte klar geworden sein, dass mein Buch sich als Aufforderung zu einem vertieften Dialog zwischen Psychologen, Neurobiologen, Pädagogen-Didaktikern und Schul- und Bildungspolitikern versteht, nicht als Ausdruck von Dogmatik und Besserwisserei.