

Dietrich Benner

Umriss der allgemeinen Wissenschaftsdidaktik

Grundlagen und Orientierungen
für Lehrerbildung, Unterricht und
Forschung

2. Auflage

BELTZ JUVENTA

Dietrich Benner
Umriss der allgemeinen Wissenschaftsdidaktik

Dietrich Benner

Umriss der allgemeinen Wissenschaftsdidaktik

Grundlagen und Orientierungen
für Lehrerbildung, Unterricht und Forschung

2., überarbeitete Auflage

BELTZ JUVENTA

Der Autor

Dietrich Benner, Jg. 1941, Prof. Dr. phil., lehrte und forschte an den Universitäten Bonn, Freiburg i. Br. und Münster, bevor er 1991 den Ruf auf den Lehrstuhl für Allgemeine Erziehungswissenschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin annahm, der er seit 2009 als Emeritus angehört.

Von 2008 bis 2013 war er ordentlicher Professor für Erziehungswissenschaft an der UKSW Warschau. Seit 2004 lehrt er als Honorarprofessor an der ECNU Shanghai.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme.



Dieses Buch ist erhältlich als:

ISBN 978-3-7799-6861-0 Print

ISBN 978-3-7799-6962-7 E-Book (PDF)

2., überarbeitete Auflage 2022

© 2022 Beltz Juventa

in der Verlagsgruppe Beltz · Weinheim Basel

Werderstraße 10, 69469 Weinheim

Alle Rechte vorbehalten

Herstellung und Satz: Ulrike Poppel

Druck und Bindung: Beltz Grafische Betriebe GmbH, Bad Langensalza

Beltz Grafische Betriebe ist ein klimaneutrales Unternehmen (ID 15985-2104-100)

Printed in Germany

Weitere Informationen zu unseren Autor:innen und Titeln finden Sie unter: www.beltz.de

Inhalt

Vorwort	9
1 Meisterlektionen aus der europäischen und amerikanischen Problemgeschichte didaktischen Argumentierens und Reflektierens	15
1.1 Der Begriff der Paideia in Platons Höhlenerzählung	15
1.2 Die didaktische Seite der sokratischen Aporetik, dargestellt an der geometrischen Lektion in Platons Dialog Menon	17
1.3 Aristoteles über Lehrkunst und Lernen	21
1.4 Rousseaus Prinzipien der Erziehung und ihre didaktische Bedeutung, aufgezeigt an seiner Lektion über einen gebrochenen Stock	24
1.5 Die didaktische Bedeutung von Fichtes Begriff der Erziehung, illustriert am Problem der Findung des Dreiecks	26
1.6 Herbarts didaktische Konzeption eines Erfahrung und Umgang ergänzenden Unterrichts	29
1.7 Deweys auf edukativen Irritationen und bildenden negativen Erfahrungen aufbauende Einheitsdidaktik	33
1.8 Auf dem Weg zu einer didaktisch und wissenschaftsdidaktisch ausgewiesenen pädagogischen Takt- und Professionalisierungsforschung	36
2 Basale allgemeinpädagogische und -didaktische Unterscheidungen	43
2.1 Erziehung und Bildung	44
2.2 Lehren und Lernen	48
2.3 Positive und negative Erfahrungen	54
2.4 Von drei Kausalitäten in Erziehungs- und Bildungsprozessen	61
2.5 Bildung und Kompetenz	64
3 Über Zusammenhänge von Erfahrung, Wissen und Wissenschaft sowie Lehren, Lernen und Unterricht in ausgewählten Paradigmen und Wissensformen	76
3.1 Das teleologische Paradigma des Aristoteles und seine gesellschaftlich-praktischen Antizipationen	82

3.2	Szientifische Induktion und sozial-technische Praxis in Bacons „Novum Organon“ und „Nova Atlantis“	92
3.3	Zum Verhältnis von Vernunftkritik und Praxistheorie bei Immanuel Kant	104
3.4	Kritischer Rationalismus und problembearbeitende Demokratie. Karl Poppers einheitswissenschaftliche Logik der Forschung und ihre Bedeutung für die Vielheit moderner Wissensformen	113
3.5	Historisch-hermeneutische Erfahrung, Bildung und Kompetenz in Anlehnung an Wilhelm Dilthey, Hans-Georg Gadamer, Joachim Ritter, Johann Gustav Droysen und Günther Buck	126
3.6	Die Krisis der europäischen Wissenschaften nach Edmund Husserl und die bildende Bedeutung der Thematisierung lebensweltlicher Erfahrungen im wissenschaftspropädeutischen Unterricht	143
3.7	Max Horkheimer über traditionelle und kritische Theorie, Theodor W. Adorno über Unmittelbarkeit und Vermittlung und eine wissenschaftsdidaktische Interpretation der Verhältnisbestimmung von Erkenntnis und Interesse bei Jürgen Habermas	157
3.8	Theodor Litt über die Trias von „Subjekt-Methode-Objekt“, die „Unverdrängbarkeit des Umgangs“ und den „Segen der Reflexion“	172
3.9	Wolfgang Fischer und Jörg Ruhloff über die bildende Bedeutung eines skeptisch-transzendental-kritischen Vernunftgebrauchs	184
3.10	Vom pragmatischen Umgang mit pluralen Wissensformen. Oder: Plädoyer für eine Neufassung des Methodenverständnisses eines erziehenden und bildenden Unterrichts	193
4	Wissenschaftsdidaktische Ansätze und Entwicklungen in der deutschen Pädagogik des 20. Jahrhunderts	196
4.1	Von Herbarts Unterrichtstheorie über die Kulturstufendidaktik der Herbartianer und die Lehrplantheorie Erich Wenigers bis zu Hannah Arendts und Theodor Litts Kritik an zukunftsantizipierenden Bildungsidealen und Wolfgang Klafkis bildungskategorialer Didaktik	197
4.2	Franz Fischers Theorie der Bildungskategorien im System der Wissenschaften und die bleibende Bedeutung seiner Unterscheidung zwischen zwei wissenschaftsdidaktischen Fehlformen	208

4.3	Die didaktische Bedeutung der methodischen Leitfrage nach Herwig Blankertz und das Problem der methodischen Konstitution des wissenschaftspropädeutischen Unterrichts nach Hermann-Josef Kaiser	216
4.4	Klaus Pranges operative Pädagogik des Zeigens und ihre Ergänzung durch Konzepte unterrichtlichen Fragens und Antwortens von Alfred Petzelt und Josef Derbolav	219
4.5	Zur Behandlung wissenschaftsdidaktischer Sachverhalte in ausgewählten Schulreformplänen	225
5	Bausteine zu einer allgemeinen Wissenschaftsdidaktik	237
5.1	Auf dem Weg zu einer Didaktik der Wissens- und Urteilsformen	237
5.2	Zur schultheoretischen Trias von fachlichen Grundkenntnissen, fachspezifischer Urteils- und öffentlichkeitsbezogener Partizipationskompetenz	243
5.3	Zur wissenschaftsdidaktischen Trias von fachlichem, fächerübergreifendem und Projektunterricht	247
5.4	Zur evaluativen Trias von didaktischen Aufgaben, Prüfaufgaben und Testaufgaben	250
5.5	Regeln für die Konstruktion von bildungstheoretisch, fachdidaktisch und empirisch ausgewiesenen Kompetenztestaufgaben	256
5.6	Von der Notwendigkeit und Möglichkeit, didaktische mit kompetenztheoretischen Modellierungen abzustimmen	267
6	Beispiele	272
6.1	Mathematik: Über Unterricht zum Satz des Pythagoras	273
6.2	Physik: Von der antiken zur neuzeitlichen Physik. Zugleich eine Auseinandersetzung mit Martin Wagenscheins Physikdidaktik	276
6.3	Biologie: Einführung in Darwins Evolutionstheorie unter Berücksichtigung der Vielheit wissenschaftlicher Wissensformen	278
6.4	Ethik: Wie Shinichi Ushida lehrt. Oder: Über die mögliche didaktische Bedeutung reflektierender Testaufgaben für einen problemorientierten Ethikunterricht	283
6.5	Politik: Wie Günther Braun das Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland im Unterricht mit Fußnoten las	285

7	Ausblick: Über Hochschuldidaktik	288
7.1	Bildung durch Wissenschaft? Wider Einheitsvorstellungen und für Verbindungen von Forschung und Lehre – in beide Richtungen	289
7.2	Hochschuldidaktik jenseits der Konzeptionen eines „Shift from Teaching to Learning“	296
7.3	Über Beziehungen zwischen Forschen, Lehren, Lernen und forschendem Lernen	300
	Literatur	305
	Namenregister	325
	Sachregister	328

Vorwort

Der Band entwickelt keinen Leitfaden für die Planung und Durchführung von konkretem Unterricht in den Unterrichtsfächern aller Schulstufen des Erziehungs- und Bildungssystems, auch keine allgemeine Fachdidaktik für den Fächerkanon des schulischen Gesamtcurriculums, sondern einen *Umriss zu einer allgemeinen Wissenschaftsdidaktik*. Er skizziert und beschreibt eine Ordnung für den wissenschaftspropädeutischen Unterricht der Oberstufe des allgemeinen Bildungssystems und die akademische Lehre in der Eingangsstufe wissenschaftlicher Studiengänge, welche grundlegende Zusammenhänge von Lehren und Lernen berücksichtigt und diese für ausgewählte Wissenschaftsparadigmen und im Unterricht zu behandelnde Wissensformen expliziert.

Der Begriff „Didaktik“ wird in der gesamten Abhandlung in seiner bis in die griechische Antike zurückzuverfolgenden Bedeutung verwendet. In deren Zentrum stehen die Lehrtätigkeit von Lehrpersonen und eine lernende Aneignung von Inhalten und Sachverhalten, die auf unterrichtsgestützte Lernprozesse und eine lehrende Vermittlung angewiesen ist. Didaktik als Wissenschaft vom Unterrichten zu konzipieren und zu betreiben, ist heute nicht mehr selbstverständlich. Viele Didaktiken – allgemeine ebenso wie Fachdidaktiken – haben längst den Begriff des Lehrens als Zentralkategorie aufgegeben und verstehen sich als Wissenschaften, die das fachliche und überfachliche Lernen von Schülerinnen und Schülern analysieren und erforschen. Das gilt nicht nur für Projekte der Lehr-Lernforschung, die treffender Lern-Lehrforschung genannt werden müsste, sondern auch für bildungsphilosophische Abhandlungen, die sich auf Zusammenhänge von Erfahrung und Lernen konzentrieren und deren Abhängigkeiten von Lehren und Unterrichten bzw. von Unterrichtetwerden und im Unterricht Lernen weitgehend aus dem Blick verloren haben. Hierzu passt, dass neuere Abhandlungen über Grundbegriffe und Grundsachverhalte von Erziehung und Bildung zwar den Begriff des Lernens, kaum aber noch den des Lehrens thematisieren.

Dagegen betont dieser Umriss die auf Lehren und Unterrichten bezogenen Aspekte der Didaktik im Allgemeinen und der Wissenschaftsdidaktik im Besonderen. Er zielt nicht auf eine Ausdehnung unterrichtlicher Belehrungen oder eine Vernachlässigung des Lernens, sondern will wieder die Spezifik unterrichtlich zu fördernder Bildungsprozesse in den Blick bringen. Diese liegt darin, dass unterrichtlich organisiertes Lehren in allen relevanten Fächern Lernprozesse unterstützt, die ohne eine lehrende und unterrichtliche Vermittlung gar nicht möglich wären.

Mit der Thematisierung weithin vergessener oder übersehener Zusammenhänge von Lehren und Lernen verfolgt der Umriss drei Ziele:

- erstens das Ziel, Unterricht nicht exklusiv oder gar vorrangig lehr- *oder* lerntheoretisch, sondern lehrtheoretisch mit Blick auf fachliches Lernen zu bestimmen,
- zweitens das Ziel, Lehrbarkeit als einen elementaren Tatbestand der Wissenschaften selbst auszuweisen, der sich nicht vom Prinzip der Lernbarkeit her erschließt, sondern auf eine lehrend zu initiierende und lernend anzueignende Fachlichkeit bezogen ist;
- sowie drittens das Ziel, erkenntnistheoretische, didaktische, historisch-gesellschaftliche und kompetenztheoretische Zusammenhänge zwischen Lehrbarkeit und Lernbarkeit zu thematisieren, die schon die Entstehung der Wissenschaften bestimmt haben und auch heute für eine lehrende Einführung in wissenschaftliche Aussagesysteme und eine lernende Aneignung wissenschaftlicher Sachverhalte von Bedeutung sind.

Nicht also von einem Vorrang des Lehrens vor dem Lernen wird die Rede sein, sondern von der konstitutiven Bedeutung des Lehrens für bestimmte fachliche Lernprozesse.

Die Ausführungen hierzu entstammen einer Grundlagenforschung, die problemgeschichtlich mit Verweis auf die Tradition didaktischer Theoriediskurse und systematisch unter Bezugnahme auf basale Unterscheidungen und Zusammenhänge argumentiert. Die im Band vorgenommene Konturierung will didaktische und wissenschaftsdidaktische Innovationen in Forschung, Lehre und Ausbildungsgängen anregen. Die Überlegungen hierzu werden in sieben Kapiteln vorgestellt:

- Kapitel 1 erinnert an ausgewählte Meisterlektionen, die Lehr-Lernprozesse konkret beschrieben oder theoretisch modelliert haben. Sie enthalten bereits in nuce jene Unterscheidungen, die systematisch in Kapitel 2 entwickelt werden, und bereiten die Unterscheidung von Paradigmen und Wissensformen in Kapitel 3 vor. Vorgestellt werden Platons allgemeiner Begriff bildender Erziehung und Unterweisung, der in allen Lektionen wiederkehrt, einige literarische Darstellungen von praktischen Unterrichtsbeispielen sowie zwei Großtheorien aus der europäischen bzw. amerikanischen Problemgeschichte didaktischen Argumentierens. Kapitel 1 schließt mit Überlegungen zu einer pädagogischen Takt- und Professionalisierungsforschung, die pädagogische und erziehungswissenschaftliche Ausbildungsgänge erforscht und Konzepte für ihre Optimierung entwirft und überprüft.
- Kapitel 2 führt in allgemeinpädagogische und allgemeindidaktische Unterscheidungen ein. Es sind dies die Unterscheidungen zwischen Erziehung und

Bildung, Lehren und Lernen, positiven und negativen Erfahrungen, drei Kausalitäten in Erziehungs- und Bildungsprozessen sowie Bildung und Kompetenz. Sie sind für Theoriebildung und Forschung in der Wissenschaftsdidaktik, aber auch für die Bildungs- und Unterrichtsforschung von weitgehender Bedeutung.

- Hierauf aufbauend untersucht Kapitel 3 ausgewählte Wissenschaftsparadigmen von der Antike bis heute auf Zusammenhänge von Erfahrung, Wissen und Wissenschaft sowie Lehren, Lernen und Unterricht. Die Ausführungen schließen mit einem Plädoyer für eine Neufassung des Begriffs der Unterrichtsmethode, welche zwischen den klassischen Unterrichtsformen (z. B. Frontalunterricht, Gruppenunterricht, Einzelarbeit u. a. m.) und der paradigmen-spezifischen Konstitution von methodischen Weltzugängen und Unterrichtsinhalten unterscheidet.
- Kapitel 4 stellt unter Bezugnahme auf die in den Kapiteln 1 bis 3 entwickelten Fragestellungen ausgewählte Ansätze zur Wissenschaftsdidaktik vor, die in der deutschen Pädagogik und Erziehungswissenschaft des 20. Jahrhunderts entwickelt oder Reformplänen des Bildungssystems zugrunde gelegt worden sind. Es prüft diese Ansätze auf ihre heutige Bedeutung für theoretisch reflektierende und empirisch forschende Didaktiken und Fachdidaktiken.
- Kapitel 5 präsentiert Bausteine zu einer allgemeinen Wissenschaftsdidaktik. Es unterscheidet zwischen einer schulischen Trias von Grundkenntnissen, Urteils- und Partizipationskompetenz, einer didaktischen Trias von Fachunterricht, fächerübergreifendem Unterricht und Projektunterricht, einer evaluativen Trias von didaktischen Aufgaben, Prüfaufgaben und Testaufgaben, stellt Regeln für die Konstruktion von Kompetenztestaufgaben auf und spricht sich für eine stärkere Kooperation von Unterrichts- und Bildungsforschung aus.
- Kapitel 6 leitet zu fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Problemstellungen über und erläutert die in den vorausgegangenen Kapiteln behandelten Themen an Unterrichtsbeispielen aus den Fächern Mathematik, Physik, Biologie, Ethik und Politik.
- Kapitel 7 gibt einen Ausblick auf Fragen der Hochschuldidaktik. Es problematisiert Einheitsvorstellungen von Forschung und Lehre sowie Lernen und forschendem Lernen und nimmt Unterscheidungen zwischen Forschen, Lehren, Lernen und forschendem Lernen vor. Sie sind für eine sich als Wissenschaftsdidaktik verstehende Hochschuldidaktik bedeutsam, die das Programm ‚Bildung durch Wissenschaft‘ nicht mehr unter dem Primat einer einzigen Wissensform interpretiert, sondern die Vielheit existierender Paradigmen und Wissensformen in Forschung und Lehre betont und zu stärken versucht.

Der im Band entwickelte Gedankengang ist in der Problemgeschichte didaktischen Argumentierens selbst angelegt. Er wurde so gegliedert, dass vorausge-

hende Kapitel Grundlagen für nachfolgende legen. In runde Klammern gesetzte Abkürzungen stellen Bezüge zwischen späteren und früheren Kapiteln (K) und Abschnitten (A) her (z. B. K 7, A 2). Mit der Thematik Vertraute können die Kapitel auch unabhängig voneinander lesen.

Die untersuchten Zusammenhänge lassen sich in einer allgemeinen Wissenschaftsdidaktik nur umrisshaft behandeln und keineswegs stellvertretend für die Fachdidaktiken klären. Ob der Band für diese hilfreich und nützlich ist, kann nur in diesen selbst sowie in konkreten Vorhaben der Unterrichts- und Bildungsforschung entschieden werden. In der Absicht, entsprechende Versuche zu strukturieren, wendet sich der Band an angehende Lehrer im allgemeinen Schulsystem, an Studierende im Masterstudiengang Erziehungswissenschaft und im Weiterbildungsstudiengang Hochschuldidaktik sowie an alle, die sich in ihrer Ausbildung und Forschung mit Fragen der Allgemeinen Didaktik, der Fachdidaktiken und der Wissenschaftsdidaktik befassen oder als Aus- und Weiterbildner tätig sind. Die behandelten Themen sind für alle Unterrichtsfächer von Bedeutung, insbesondere für den wissenschaftspropädeutischen Unterricht der Oberstufe des Schulsystems und den Anfangsunterricht an wissenschaftlichen Hochschulen.

Der Umriss ist aus Studien hervorgegangen, deren Anfänge bis in die Mitte der 1960er Jahre und meine Assistentenzeit am Bonner Institut für Pädagogik bei Josef Derbolav zurückreichen. Derbolav verstand Didaktik als einen Kernbereich der Pädagogik, eine Auffassung, die ich durch ihn kennengelernt und in meinen eigenen Arbeiten zu bewahren versucht habe. Schon in meiner „Allgemeinen Pädagogik“ habe ich in Anlehnung an Herbart zwischen regierenden, unterrichtlichen und beratenden Formen pädagogischen Handelns unterschieden und – wie Derbolav – dem didaktischen Handeln eine zentrale Stellung unter den pädagogischen Handlungsformen zuerkannt. Die erste Auflage enthielt einen Exkurs „Zum Verhältnis von Bildung, neuzeitlicher Wissenschaft und Politik“, der Beziehungen zwischen Didaktik, Wissenschafts- und Gesellschaftstheorie erörterte. Auf ihn wurde in den späteren Auflagen verzichtet, nachdem ich begonnen hatte, an einer Wissenschaftsdidaktik zu arbeiten, zu der ich mehrfach Vorlesungen hielt: die ersten an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und der Rheinischen-Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, weitere an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster und der Humboldt-Universität zu Berlin. Die für sie ausgearbeiteten Manuskripte verfolgten unterschiedliche Fragestellungen und haben viele Überarbeitungen erfahren. Sie waren schließlich so umfangreich, dass keine integrierte Fassung zustande kam, die hätte veröffentlicht werden können.

Der hier veröffentlichte Text schließt an den Exkurs in der ersten Auflage meiner „Allgemeinen Pädagogik“ und die Freiburger, Bonner, Münsteraner und Berliner Vorlesungen an, wurde aber völlig neu konzipiert. Kapitel 1 und 2 wurden für Vorlesungen ausgearbeitet, die ich im Oktober 2017 mit Tao Peng

während seines Promotionsstudiums an der Humboldt-Universität zu Berlin an der ECNU Shanghai gehalten habe. Kapitel 3 entstand im Zusammenhang mit Vorlesungen, die im Winter-Semester 2009/2010 mit Dariusz Stepkowski an der UKSW Warschau, im Sommer-Semester 2012 mit Alexander von Oettingen an der Syddansk Universitet Odense und im Oktober 2013 mit Zhengmei Peng an der ECNU Shanghai durchgeführt wurden. Kapitel 4 geht auf die in Freiburg, Bonn, Münster und Berlin gehaltenen Vorlesungen zurück. In die zum Druck gegebene Fassung sind zudem Erfahrungen aus thematisch unterschiedlich zentrierten Kombinationen mehrerer Paradigmen und Wissensformen in drei DFG-Projekten zur naturwissenschaftlichen, politischen, religiösen sowie ethisch-moralischen Bildungs- und Kompetenzforschung eingegangen. Sie liegen auch Kapitel 5 zugrunde und haben wesentlich dazu beigetragen, dass der Gedankengang an empirischer Anschlussfähigkeit gewonnen hat. Kapitel 6 stellt für ausgewählte Fächer Beispiele zu einem wissenschaftsdidaktisch konzipierten Unterricht vor. Eines stammt aus meiner eigenen Schulzeit, die anderen wurden zu unterschiedlichen Anlässen entwickelt, auf die jeweils hingewiesen wird. Kapitel 7 ist aus Korrespondenzen und Gesprächen mit Ludwig Huber und Gabi Reinmann über die mögliche hochschuldidaktische Bedeutung dieses Umrisses hervorgegangen und verdankt beiden wichtige Anregungen.

Die nun veröffentlichte Fassung wurde im Winter-Semester 2018/2019 auf Einladung der Erziehungswissenschaftlichen Fakultät der Universität Hamburg und des dortigen „Zentrums für Universitäres Lehren und Lernen“ in Gastvorlesungen vorgetragen. Ich danke der Universität Hamburg, dass sie mir Gelegenheit gegeben hat, die Lehrbarkeit des Umrisses vor der Drucklegung auch vor einem deutschsprachigen Publikum zu erproben.

Der größte Dank gilt Hilbert Meyer, der den gesamten Text kritisch durchgesehen hat. Seine Hinweise und umfangreichen Kommentare haben Eingang in die Druckfassung gefunden, ohne dass ich jedes Mal kenntlich gemacht habe, welche Korrekturen, Kürzungen und Ergänzungen auf seine Anregung hin vorgenommen worden sind.

Nun müssen die Leser entscheiden, inwieweit der Versuch, einen Umriss zu einer allgemeinen Wissenschaftsdidaktik auszuarbeiten, gelungen ist. Ein Prüfkriterium dürfte sein, ob die Fachdidaktiken und die Unterrichts- und Bildungsforschung mit dem hier entwickelten Gedankengang etwas anfangen können und ob von ihm Anregungen für die Weiterentwicklung der Wissenschaftsdidaktik zu einer mehrere Wissensformen verknüpfenden und Zusammenhänge von Lehren und Lernen untersuchenden Disziplin ausgehen werden.

Berlin im Frühjahr 2022

Dietrich Benner

1 Meisterlektionen aus der europäischen und amerikanischen Problemgeschichte didaktischen Argumentierens und Reflektierens

Gibt es eine übergreifende Ordnung von Erfahrung und Wissen, Lehren und Lernen, die allgemeindidaktisch und wissenschaftsdidaktisch ausweisbar ist und auf das antike Wissenschaftsparadigma und die Paradigmen der neuzeitlichen und modernen Wissenschaften gleichermaßen ausgelegt werden kann?

Oder lassen sich unterschiedliche Ordnungen des Wissens, Lehrens und Lernens identifizieren, für die es kein abschließendes Gesamtsystem, wohl aber problemgeschichtlich übergreifende Fragestellungen gibt?

Diesen Fragen nähern wir uns im ersten Kapitel mit Beispiellektionen aus antiken und modernen Texten. Vorgestellt werden Platons Höhlenerzählung aus der „Politeia“, die geometrische Lektion, die Sokrates in Platons Dialog „Menon“ einem Knaben erteilt, Zusammenhänge von Lehrbarkeit und Lernbarkeit, die Aristoteles zu Beginn seiner „Metaphysik“ erörtert, eine Lektion in neuzeitlicher Physik, die sich in Rousseaus „Emile“ findet, Hinweise zur unterrichtlichen Einführung des Dreiecks aus Fichtes „Reden an die deutsche Nation“, die in Herbarts „Allgemeiner Pädagogik“ entwickelte Theorie eines erziehenden Unterrichts und eine in Deweys Abhandlung „Demokratie und Erziehung“ skizzierte Einheitsdidaktik. Sie alle verbindet, dass sie eine Denkfigur entwickelt haben, unter welcher dieser Umriss einer allgemeinen Wissenschaftsdidaktik Zusammenhänge zwischen der Lehrbarkeit und Lernbarkeit von Unterrichtsinhalten untersucht.

1.1 Der Begriff der Paideia in Platons Höhlenerzählung

Der griechische Philosoph Platon (428/427-348/347) hat im siebten Buch seiner Abhandlung über den Staat (Politeia 514 a-521 b) den wohl ältesten systematischen Begriff von Erziehung und Bildung entwickelt. Er basiert auf Überlegungen zum Zusammenhang von Lehren und Lernen, die so etwas wie ein Urmodell wissenschaftlichen Lehrens und Lernens formulieren, das in spätere Diskurse Eingang fand und heute noch in den Wissenschaften und ihren Didaktiken variiert wird. Platons Höhlenerzählung handelt von Menschen, die gefesselt an Gliedern und Köpfen in einer Höhle sitzen und, vergleichbar den heutigen Kinos, auf eine Wand blicken. Im Rücken der Höhlenbewohner werden Gegenstände vor einem Feuer hin und her getragen, die Schatten auf die vor den Gefesselten liegende Höhlenwand werfen. Die auf die Wand Schauen-

den nehmen die auf dieser erscheinenden Gegenstände wahr und unternehmen Anstrengungen, die ihnen vertraut werdende Welt gemeinsam zu interpretieren. Sie sprechen nicht nur miteinander über das, was sie sehen, sondern erkennen eine wiederkehrende Ordnung der sichtbar werdenden und wieder verschwindenden Gegenstände. Sie schließen sogar Wetten ab, welcher Gegenstand wohl als nächster in ihr Blickfeld treten werde. Die Kontinuität dieses Erfahrungs- und Verständigungsprozesses wird jäh unterbrochen, als einem der Höhlenbewohner die Fesseln gelöst werden und er gezwungen wird, seinen Blick erst in der Höhle nach rückwärts und danach auch seitwärts auf die von der Sonne beschienene Welt zu wenden. Geblendet durch das Licht, nimmt er zunächst nichts mehr wahr, gewöhnt sich dann aber an die neuen Verhältnisse und erkennt schließlich nicht nur die Höhlenbilder auf der Wand wieder, sondern auch die Gegenstände im Rücken der Gefesselten und die außerhalb der Höhle liegende, von der Sonne beschienene Welt. Er beschließt daraufhin, zu seinen Mitbewohnern zurückzukehren und diesen seine neuen Erfahrungen mitzuteilen. Der Versuch scheitert, denn die Gefesselten glauben, er sei mit verdorbenen Augen zu ihnen zurückgekommen und trachten ihm – wie die Bürger von Athen Sokrates – nach dem Leben.

An diesem scheiternden Versuch entwickelt Platon weitreichende Schlussfolgerungen für die Begriffe der pädagogischen und der politischen Praxis. Sie werden in metaphysischen Interpretationen der Höhlenerzählung in der Regel ausgeblendet oder nur unzureichend bedacht und stehen im Zentrum der folgenden Analyse. Diese beginnt mit den politischen Folgerungen und wendet sich dann den pädagogischen und bildungstheoretischen Überlegungen zu, die für die Entwicklung von Begriffen der Erziehung und der Bildung sowie des Lehrens und des Lernens von grundlegender Bedeutung sind (zur pädagogischen und bildungstheoretischen Interpretation der Höhlenerzählung siehe Fink 1970, S. 43-66; vgl. auch Benner/von Oettingen 2015, S. 32-39).

Politische Theorie und Praxis, so Platon, kann nur angemessen von Menschen ausgeübt werden, die die Frage nach dem Guten stellen und mit anderen erörtern sowie für gerechte Verhältnisse in der Gesellschaft eintreten. Menschen, die hierzu nicht bereit oder nicht fähig sind, hielt er für den Beruf des Politikers ungeeignet. Die Ungeeigneten ordnete er nach drei Gruppen: zur ersten gehören die „Hungerleider“, die nur an der Befriedigung ihrer Bedürfnisse interessiert sind, zur zweiten die „Glückseligen“, die sich nur um die Erhaltung und Steigerung ihres Glücks sorgen, zur dritten die „Liebhaber der Macht“, die nicht gerne regiert werden und lieber andere regieren (Politeia 520 e-521 b). Als für die Politik geeignet sieht Platon dagegen philosophierende Menschen an, die ein praktisches und ein theoretisches Leben führen und von dem einen in das andere übergehen können.

Was Platon einem Stand von Philosophen vorbehielt, beziehen wir heute in demokratischen Gesellschaften der Tendenz nach auf alle Menschen und Bürger.

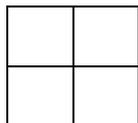
Von demokratisch-republikanischen Verfassungen sagen wir, dass Bürger und Menschen sich unter diesen selbst regieren und nicht einer Fremdherrschaft unterworfen sind, in der eine Klasse herrscht und alle anderen Untertanen sind und gehorchen. Vergleichbares gilt auch für das, was Platon in seinen Schlussfolgerungen für die Erziehung ausführte. Das Scheitern des in die Höhle Zurückkehrenden interpretiert er als Hinweis auf die Grundstruktur gelingender Erziehungs- und Bildungsprozesse. Niemand könne, so führt er aus, „blinden Augen ein Gesehenes“ einsetzen (Politeia 518 c). Bildung vollziehe sich durch Wendungen des Blicks, die edukativ unterstützt, nicht aber verursacht oder erzwungen werden können. Jeder könne seinen Blick nur selber wenden. Erziehungs- und Bildungsprozesse basierten auf einer „Kunst der Umlenkung“ des Blicks (ebd.) und der „Seele“ (521 c). Nach diesen Schlussfolgerungen besteht Erziehung aus der Kunst, andere zur Umlenkung ihres Blicks zu veranlassen und darin zu unterstützen, sich durch Umlenkung des eigenen Blicks in Wechselwirkung mit der Welt zu bilden.

Platons Lehre von der Kunst der Umlenkung des Blicks ist der Archetypus eines über Aporien und Irritationen verlaufenden pädagogischen und bildungstheoretischen Denkens und Handelns, der auch reflektierenden Lehr-Lernprozessen zugrunde liegt. Der auf Platon zurückgehenden Einsicht in die Grundstruktur von Erziehungs- und Bildungs- sowie Lehr- und Lernprozessen begegnen wir in den folgenden Meisterlektionen wieder.

1.2 Die didaktische Seite der sokratischen Aporetik, dargestellt an der geometrischen Lektion in Platons Dialog Menon

In Platons Dialog „Menon“ findet sich eine Lektion, in der Sokrates (470-399 vor unserer Zeitrechnung) einem Knaben aus der Dienerschaft seines Gesprächspartners Menon, der noch nie in Mathematik und Geometrie unterrichtet wurde, einen mathematisch-geometrischen Lehrsatz beibringt (Menon 82 b-85 b). Niemand wird diese Lektion heute als ein vorbildliches Beispiel für einen anspruchsvollen Geometrieunterricht lesen (vgl. Henningsen 1974), und doch ist der im Menon beschriebene Lehr-Lernprozess theoriegeschichtlich bedeutsam, denn er entfaltet seine edukativen und bildenden Wirkungen über eine Aporetik, die sich zwischen den Fragen und Zeigegesten des Sokrates, den Antworten des Knaben und dessen Vertiefung in eine sich ihm erschließende Sache bewegt. Gegenstand des Lehrstücks ist der antike Satz des Pythagoras, dessen Ursprünge bis nach Ägypten führen, wo das fruchtbare Land nach den jährlichen Nilüberschwemmungen regelmäßig neu vermessen werden musste und eine Geometrie entstand, die solche Vermessungen möglich machte.

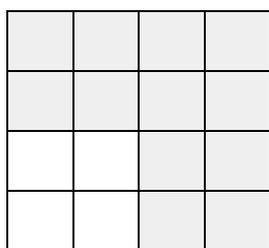
In dem im Menon beschriebenen geometrischen Lehr-Lern-Experiment zeichnet Sokrates zu Beginn vor einem Knaben durch mehrfache Abdrücke seines Fußes ein Quadrat mit einer Seitenlänge von zwei Fuß und einer Fläche von vier Fuß in den Boden.



Bei der Schilderung des sich hieran anschließenden Lehrexperiments klammere ich alle metaphysischen Fragen aus, die im Dialog durchaus eine Rolle spielen, und konzentriere mich auf Zusammenhänge, die zwischen dem fragenden und zeigenden Sokrates und dem antwortenden Knaben sichtbar werden, der sich in Sokrates geometrische Zeichnung vertieft.

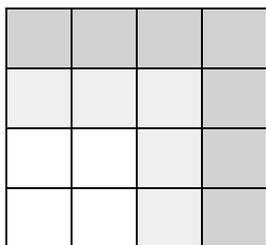
Danach befragt, um was es sich bei der Figur handele, gibt der Knabe die richtige Antwort, diese sei ein Quadrat mit einer Seitenlänge von zwei Fuß und der vierfachen Fläche eines einfüßigen Quadrats. In dieser Exposition ist von Lehren und Lernen zunächst noch gar nicht die Rede. Den Übergang in einen Lehr-Lernprozess leitet Sokrates ein, indem er den Knaben fragt, ob er auch wisse, was das Doppelte des aus vier einfüßigen Quadraten bestehenden Quadrats sei.

Der Knabe hat einen Vorbegriff vom Doppelten, weiß also, dass Sokrates nach einem Quadrat mit einer achtfachen Fläche des einfüßigen Quadrats fragt. Aufgrund suggestiver Hinweise stimmt er der ihm von Sokrates in den Mund gelegten Antwort zu, das erfragte Quadrat werde sich finden lassen, wenn man die Seiten des vierfüßigen Quadrats verdoppele.



Nachdem die Zeichnung entsprechend erweitert worden ist, erkennt der Knabe auf Nachfrage des Sokrates, dass das ergänzte Quadrat mit einer Seitenlänge von vier Fuß nicht die doppelte, sondern die vierfache Fläche des vierfüßigen Ausgangsquadrats hat. Auf die Aufforderung, das gesuchte Quadrat von acht Fuß zwischen dem vierfüßigen und dem sechzehnfüßigen zu suchen, unternimmt der Knabe einen neuen Anlauf, indem er eine Seitenlänge von drei Fuß wählt und

das durch sie begrenzte Quadrat als das gesuchte ausgibt. Doch mit dieser Antwort ergeht es ihm nicht anders als mit der vorausgegangenen. Beim Nachzählen stellt sich heraus, dass er ein neunfüßiges und damit nicht das gesuchte Quadrat mit einer Fläche von acht Fuß ermittelt hat:



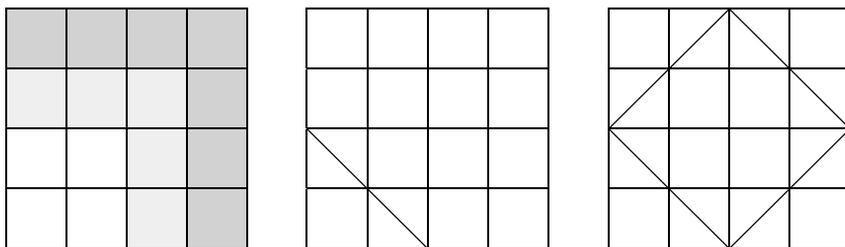
An dieser Stelle kommt es im Dialog zu einer Unterbrechung im Gespräch zwischen Sokrates und dem Knaben. Dieser weiß nun nicht mehr weiter, denn er erkennt in der Zeichnung ein-, vier-, neun- und sechszehnfüßige Quadrate, nicht aber das gesuchte achtfüßige Quadrat. Mathematikhistorische Interpretationen des geometrischen Beispiels aus dem Menon weisen zurecht darauf hin, dass es in der innermathematischen Diskussion vor 2400 Jahren um das Problem ging, Quadrate mit Seitenlängen von Zahlen mit Kommastellen – nicht-natürlichen Zahlen – zu berechnen, ein Problem, das sich im Ausgang von anschaulichen Zeichnungen nicht befriedigend lösen ließ (vgl. Meyer-Drawe 2008, S. 203ff.). Es wurde erst durch die von Descartes inspirierte Infinitesimalrechnung eines Leibniz und Newton bearbeitbar. In dem didaktischen Experiment des Menon aber ging es lediglich darum, in den 4-, 9- und 16-füßigen Quadraten ein achtfüßiges Quadrat zu erkennen.

Diese Aufgabe wird im Menon von Sokrates gestellt sowie lehrend zusammen mit dem lernenden Knaben erfolgreich bearbeitet. Nachdem letzterer erst einmal ratlos geworden ist und verstanden hat, wonach er nicht suchen soll, kommentiert Sokrates dies gegenüber seinem Gesprächspartner Menon, ob auch er glaube, der Knabe werde nun erst recht nach der richtigen Antwort suchen. Nachdem Menon diese Vermutung bestätigt, hilft Sokrates dem Knaben auf die Sprünge, indem er auf eine bloß vorgestellte, in der Zeichnung noch nicht eingetragene Linie zeigt, die vom Knaben bisher nicht gesehen und daher von diesem auch nicht wahrgenommen wurde. Worauf zeigt Sokrates? Die Antwort auf diese Frage findet sich im mittleren Quadrat der folgenden Abbildung:

Von den drei 16-füßigen Quadraten gibt das erste wieder, was der Knabe sieht: Quadrate mit einer Seitenlänge von ein, zwei, drei und vier Fuß und einer Fläche von ein, vier, neun und sechzehn Fuß. Das mittlere macht deutlich, worauf Sokrates zeigt: auf die Diagonale im vierfüßigen Ausgangsquadrat. Das rechte hält fest, was der Knabe nun entdeckt und erkennt: nämlich ein durch vier

Diagonalen begrenztes Quadrat, welches das gesuchte Quadrat mit einer Fläche von acht Fuß und damit das Doppelte des Ausgangsquadrats ist.

Abbildung zur geometrischen Lektion in Platons Dialog Menon



Die Frage nach dem Doppelten wurde in der Antike durch das Zerlegen und Vergleichen geometrischer Figuren beantwortet, ein Verfahren, das in Platons Dialog die von Sokrates gestellte Aufgabe lösbar macht. Halten wir daher zunächst fest: Die über Aporien und negative Erfahrungen verlaufenden Erkenntnisanstrebungen sind nach Sokrates/Platon für Lehren und Lernen nicht äußerlich, sondern von grundlegender Bedeutung. Sie konstituieren Lehrprozesse und Lernprozesse nicht auf gleiche, sondern auf unterschiedliche Art und Weise. Der Knabe beginnt für ihn Neues erst zu lernen, nachdem er bemerkt hat, dass er die ihm vorgegebene Frage auf den von ihm zunächst eingeschlagenen Weg einer Verdoppelung der Seiten des Ausgangsquadrats nicht bearbeiten kann. Dann erst wird er von Sokrates durch eine Zeigegeste auf die Diagonale im Ausgangsquadrat dazu angeregt, Quadrate nicht nur im horizontal und vertikal geordneten Raum, sondern auch über den Diagonalen in seine Überlegungen einzubeziehen. Er vervollständigt daraufhin die in der zweiten Abbildung eingetragene erste Diagonale durch drei weitere und findet schließlich die in der dritten Abbildung eingetragene Lösung.

Die didaktische Ordnung des rekonstruierten Lehr-Lerngesprächs geht vom fragenden Sokrates aus, der den in die Anfangsgründe der Geometrie Einzuführenden in Aporien verstrickt und durch diese bei dem Lernenden Antwortversuche auslöst, die anfänglich scheitern und erst nach dem Hinweis auf die Diagonale zum Ziel führen. Die Abfolge der erziehenden und bildenden Operationen wird durch didaktische Fragen und Antworten bestimmt, die ein Lehrer stellt und ein Lernender, durch diesen unterstützt, entwickelt und findet. Sie führen nach Fehlschlägen zur richtigen Antwort, die zunächst außerhalb des Horizonts des Lernenden lag und von diesem erst nach einer Zeigegeste gesucht und gefunden werden konnte.

Rückblickend zeigt sich nun auch die didaktische Bedeutung der Eingangsfrage des Sokrates nach der Verdoppelung der Ausgangsfigur des zwei mal zwei

Fuß großen Quadrats. Sie liegt darin, den Lernenden an eine Grenze zwischen Wissen und Nicht-Wissen zu führen, an der Neues gelernt werden kann. Den Ausweg aus der negativen Erfahrung, die ihm gestellte Aufgabe nicht bearbeiten zu können, bereitet Sokrates durch seine auf die Diagonale gerichtete Zeigegeste vor. Sie veranlasst eine Blickwendung, die einen Übergang von der negativen Erfahrung des Nicht-Wissens in ein erneutes Suchen ermöglicht. Die didaktische Qualität der Zeigeoperation liegt nicht darin, dass sie den Blick des Knaben vom Falschen zum Richtigen lenkt und ihm die gesuchte Antwort vorgibt, sondern in der Richtungsänderung, die sie für weitere Suchbewegungen bewirkt. Der Knabe lernt auf diese Weise nicht vom Lehrer, sondern mit fragender und zeigender Unterstützung durch einen Lehrer, der nicht die Antwort lehrt, sondern lehrend und zeigend den Lernprozess unterstützt, an der anzueignenden Sache.

Was dem Rückkehrer in Platons Höhle misslingt, gelingt Sokrates im Menon. Der Lehr-Lernprozess verläuft über Blickwendungen, von denen die von den vertikalen und horizontalen Begrenzungen der Quadrate auf die Diagonale die entscheidende ist. In der Höhlenerzählung gelingen solche Blickwendungen nur dem Rückkehrer, nicht aber den in der Höhle Zurückgebliebenen, die zwar von seinen Erfahrungen hören, nicht aber ihren eigenen Blick wenden und dazu auch nicht aufgefordert werden. Pädagogisch-didaktische Einwirkungen basieren auf der Ausübung einer edukativen Kunst der Umlenkung des Blicks. Diese misslingt, wenn Lehrer das zu Lernende den Schülern bloß mitteilen oder es direkt in sein Wissen einzusetzen versuchen, sie kann gelingen, wenn Lehrer die Kunst der Umlenkung des Blicks beherrschen und Schüler beginnen, an von ihren Lehrern vorstrukturierten Sachen und Problemen für sie Neues zu erkennen und sich in Wechselwirkung mit diesem Neuen zu bilden.

1.3 Aristoteles über Lehrkunst und Lernen

Der griechische Philosoph Aristoteles (384-322) kannte noch keine Schulen im heutigen Sinne. Aber er forderte erstmals die Einrichtung öffentlicher Schulen, an denen das, was alle freien Bürger angeht und sich in der Polis nicht im Zusammenleben der Generationen von selbst vermittelt, gemeinsam gelehrt und gelernt werden kann. Er betonte, dass Lehr-Lernprozesse nicht nur vom Fragen und Zeigen eines Lehrers und vom Suchen und Antworten eines Schülers, sondern immer auch von der Gegebenheit einer lehr- und lernbaren Ordnung abhängig sind. Wo es eine solche Ordnung nicht gibt oder wo diese noch nicht gefunden ist, ist Unterricht nicht möglich. Zu Beginn seiner Metaphysik (980 a-981 b) führt er aus, dass nur die, die um die jeweilige Ordnung wissen, lehren können, während diejenigen, die sie nicht kennen, nicht lehren und andere nicht über sie unterrichten können. Vom Lehren und Unterrichten sagt Aristoteles, es führe von einem aus Erfahrung gewonnenen Vorwissen zu einem Wissen um die

Ordnung, die dem Vorwissen der Lernenden und dem jeweiligen Unterrichtsgegenstand gleichermaßen zugrunde liege. Von den angesprochenen Wissensformen sei das aus Erfahrung gewonnene Wissen ein für die Lernenden früheres (*próteron pròs hemàs*), das durch unterrichtliches Lehren vermittelte dagegen ein dem Lernen nach Späteres, der zu lehrenden Sache nach aber ein Erstes oder Grundlegendes (*próteron phúsei*) (vgl. *Metaphysik* 1018 b – 1019 b). Die Ordnung, an die Aristoteles denkt, ist uns Heutigen nicht mehr ohne weiteres vertraut. Es handelt sich um die von Aristoteles als vernünftig gedachte Ordnung des Kosmos und der Gesellschaft der griechischen Stadtstaaten in der Antike, die er durch den Begriff einer an Zwecken ausgerichteten Ordnung zu fassen suchte. Einige Beispiele mögen dies verdeutlichen.

Wer z. B. weiß, dass die Sonne morgens auf- und abends untergeht, kann diese Erfahrung mit anderen teilen, die sie ebenfalls gemacht haben oder zu machen beginnen, aber lehren, warum die Sonne auf- und untergeht, kann er nicht. Wer z. B. den Weg zu einem entlegenen Dorf schon mehrfach gegangen ist, kann andere dorthin führen, nicht aber so unterrichten, dass sie diesen Weg selbst finden. Ganz anders verhält es sich bei jemandem, der weiß, warum ein Dorf an einer bestimmten Stelle im Gebirge errichtet wurde. Er wird z. B. einem Unkundigen sagen, dieser solle von einem bestimmten Pass aus nach einer im Gebirgsmassiv ausgebildeten Anhebung suchen, die von fallenden Schneemassen nicht erreicht werden kann und sich darum für die Gründung und Unterhaltung eines Dorfes besonders eignet. Der mit einem solchen Wissen Ausgestattete und entsprechend Unterrichtete kann das Dorf auch dann finden, wenn er keinen Führer hat und den Weg noch nie gegangen ist.

Fragt man von Aristoteles her, warum Sokrates im *Menon* auf die Diagonale im Ausgangsquadrat zeigt, so findet man nun eine Antwort, die der Dialog nicht entwickelt, sondern voraussetzt. Sie besagt, dass Sokrates in der beschriebenen geometrischen Lektion die Kunst der Umlenkung des Blicks von den Vertikalen und Horizontalen zur Diagonale nur ausüben konnte, weil er um die Ordnung der Dreiecke und Quadrate nach dem Satz des Pythagoras wusste. An verschiedenen Stellen seines Werks macht Aristoteles deutlich (*Erste Analytik* 67a; *Zweite Analytik* 71a), dass Sokrates weder zufällig noch auf gut Glück auf die Diagonale im zweifüßigen Quadrat verwies, sondern dies tat, weil das auf dieser zu errichtende Quadrat eine Fläche hat, die der Summe der Quadrate über den Seiten entspricht, die den rechten Winkel bilden, und darum das Doppelte des Ausgangsquadrats umfasst. Das Fragen und Zeigen des Sokrates war nach Aristoteles nur möglich, weil Sokrates um die Bedeutung der Diagonalen in rechtwinkligen Dreiecken wusste.

Aristoteles gründete die Kunst und Technik der bildenden Umlenkung des Blicks darauf, dass Lehrer die Ordnung, in die sie ihre Schüler durch Unterricht einführen, bereits kennen und so Blickwendungen von zufälligen Erfahrungen auf eine Ordnung herbeiführen können, die den Erfahrungen immer schon zu-

grunde liegt. In seinen verschiedenen Wissensgebieten gewidmeten Abhandlungen führte er aus, die wahren Gründe für die bestehenden Ordnungen in der Natur und für die politische Ordnung der Polis seien jeweils in deren Zwecken oder Zweckursachen zu suchen. Überall könnten nur jene lehren, die um die zweckmäßige Ordnung (Teleologie) wissen. Nur sie seien in der Lage, den eigenen Blick und den ihrer Schüler auf diese zu richten.

Mit der Aussage, „die (wissenden) Künstler können lehren, die erfahrenen aber nicht“ (Metaphysik 981 7-10), war Aristoteles vielleicht der erste, der Lernbarkeit im Bereich des Wissens und wissenschaftlicher Aussagesysteme von Lehrbarkeit abhängig machte und die Didaktik nicht als Kunst des Lernens, sondern als Kunst einer lehrenden Umlenkung des Blicks konzipierte. Sowohl in den theoretischen Wissenschaften von der Logik über die Psychologie bis hin zur Physik und Astronomie als auch in den praktischen Wissenschaften von der Ökonomie über die Pädagogik bis hin zu Ethik und Politik erkannte er dem Tέλος oder der Zweckursache (lateinisch: *causa finalis*) eine gegenüber Material-, Form- und Wirkursachen (*causa materialis*; *causa formalis*; *causa efficiens*) herausgehobene und für Lehren und Lernen konstitutive Bedeutung zu.

Wissenschaften im heutigen Sinne kannte Aristoteles noch nicht. Seine teleologische Klärung des Zusammenhangs von Lehren und Lernen kann nicht ohne weiteres auf die Vermittlung und Einführung in neuzeitliche Wissenschaften ausgelegt werden. Die aporetische Didaktik des Sokrates und Platons Kunst der Umlenkung des Blicks weisen dagegen über das teleologische Denken des Aristoteles hinaus. Wie in Kapitel 3 zu zeigen sein wird, besitzen sie eine kategoriale Unbestimmtheit und Offenheit, die sowohl auf antike als auch auf neuzeitliche und moderne Paradigmen und Wissensformen auslegbar sind. Die teleologische Lehrkunst des Aristoteles ist dagegen auf neuzeitliche Wissenschaft und moderne Wissensformen nicht übertragbar, denn diese kennen keine ewigen immer gleichen Zweckursachen und können daher durch einen didaktischen Rückgang zu Zweckursachen weder gelehrt noch gelernt werden. Aber auch die aristotelischen Aussagen über Zusammenhänge zwischen Lehren und Lernen besitzen eine bleibende Bedeutung. Sie liegt darin, dass auch für die neuzeitlichen und modernen Wissenschaften Zusammenhänge von Lehren und Lernen nachweisbar sind, aufgrund deren eine wissens- und wissenschaftsbezogene Lehrkunst erst im Zusammenhang mit einer unterrichtlichen Einführung in wissenschaftliche Wissensformen erlernbar ist.

Ergänzend sei hier noch angemerkt, dass von Aristoteles in Kapitel 3, Abschnitt 2 erneut die Rede sein wird. Dabei werden Grenzen seines Begriffs von Lehrkunst zur Sprache kommen, die hier ausgeblendet worden sind.

1.4 Rousseaus Prinzipien der Erziehung und ihre didaktische Bedeutung, aufgezeigt an seiner Lektion über einen gebrochenen Stock

Die nächste Meisterlektion wurde ca. 2000 Jahre nach Aristoteles von dem in der Schweiz geborenen Aufklärer, Philosophen, Pädagogen und Literaten Jean-Jacques Rousseau (1712-1788) entwickelt. Auch Rousseau kannte noch keine Schulen im heutigen Sinne, konzipierte aber bereits einen Unterricht, in dem Schüler in wissenschaftliches Denken und Urteilen eingeführt werden.

Im ersten Buch seines Erziehungsromans „Emile“ unterscheidet er zwischen drei Prinzipien von Erziehungs- und Bildungsprozessen: der „Erziehung der Natur“, der „Erziehung durch die Dinge“ und der „Erziehung durch die Menschen“ (Rousseau 1762/1780, S. 11). Die drei Prinzipien stehen in der Tradition der Höhlenerzählung Platons und geben deren Lehre von der Erziehung als der Kunst der Umlenkung des Blicks eine neuzeitliche, letztlich bereits moderne Deutung. In seiner naturwissenschaftlichen und sozial-ethischen Didaktik folgt Rousseau nicht dem teleologischen Paradigma des Aristoteles, vielmehr argumentiert er neuzeitlich und modern. Unter der Erziehung der Natur versteht er die unbestimmte Lernnatur und Bildsamkeit des Menschen, der keine angeborne Bestimmung hat, sondern seine Bestimmung lernend hervorbringen und entwickeln muss. Unter Erziehung durch die Dinge fasst er ein Lernen, das auf Erfahrungen basiert, die in Wechselwirkung mit der Welt gemacht werden. Und unter Erziehung durch die Menschen versteht er edukative Einwirkungen, mit denen pädagogische Akteure solche Lernprozesse unterstützen. Von ihnen sagt er, es seien Einwirkungen einer „negativen Erziehung“ (ebd., S. 88; siehe auch Blankertz 1990). Der Begriff verweist auf das, was schon Platon mit seiner Feststellung, niemand könne blinden Augen etwas Gesehenes einsetzen, meinte. Mit Platon und Rousseau können wir auch heute noch Erziehungs- und Bildungsprozesse dadurch unterscheiden, dass wir Erziehungsprozesse an edukative Einwirkungen Erwachsener auf Lernprozesse von Heranwachsenden zurückbinden, Bildungsprozesse dagegen als Wechselwirkungen mit der Welt interpretieren, die auch jenseits der Erziehung stattfinden (vgl. Benner 2015b).

Was Rousseau unter einem Unterricht verstand, der die drei Prinzipien beachtet und in der Form einer negativen Erziehung verfährt, zeigte er im „Emile“ an vielen Beispielen. Gegen Ende des dritten Buches skizzierte er eine Unterrichtseinheit zur neuzeitlichen Physik, in deren Zentrum die Analyse und Erklärung eines „gebrochenen Stockes“ steht (Rousseau 1979, S. 249-252). Das Beispiel ist rasch erzählt. Bei der Erkundung der Natur finden Rousseaus fiktiver Erzieher Jean-Jacques und dessen ebenso fiktiver Zögling Emile einen Stock, der in einem Teich steht, ein Stück weit aus dem Wasser herauschaut und wie ein gebrochener Stock aussieht. Jean-Jacques fragt Emile, was er wahrnehme, und erörtert mit den Lesern des Erziehungsromans, wie man dieses Phänomen wohl

in einem Unterricht behandeln und erklären könne, der auf die Entwicklung einer naturwissenschaftlichen Urteilskompetenz zielt.

Bei der Beantwortung dieser Frage schließt Rousseau zunächst zwei Vorgehensweisen aus, die im Widerspruch zu den drei Prinzipien der Erziehung stehen. Die eine ist die eines gelehrten Unterrichts, in dem ein Lehrer alles lehrt, was er weiß, und dieses seinem Schüler beizubringen sucht. Die andere erklärt das Phänomen, bevor es vom Schüler als solches untersucht worden ist, und fordert diesen z. B. auf, den Stock mit der Hand oberhalb und unterhalb des Wasserspiegels zu ertasten, und vermittelt ihm auf dem kürzesten Weg die Erfahrung, dass es sich bei dem im Wasser steckenden Stock nicht um einen gebrochenen, sondern um einen geraden Stock handelt.

Beide Wege schließt Rousseau aus, weil sie die Belehrung unmittelbar vom Lehrer oder von der Sache her arrangieren, ohne dass der Schüler in seiner bildsamen Natur angesprochen wird, wirklich durch die Dinge lernt und in diesem Sinne eine negative Erziehung durchläuft. Gegenüber seinen Lesern führt Rousseau aus, Emile werde erst einmal feststellen, dass er einen gebrochenen Stock im Wasser wahrnimmt. Von dieser Wahrnehmung aber führe kein Weg zu einem wissenschaftlichen Unterricht und in diesem zu erlernenden Wissen. Ein den drei Erziehungsprinzipien folgender Lehrer werde anders vorgehen als der gelehrte Lehrer und der den Erkenntnisprozess abkürzende Instrukteur. Ein an den Prinzipien der Erziehung der Natur, durch die Dinge und durch die Menschen orientierter Unterricht müsse dem Schüler erst einmal alle mit der Wahrnehmung des gebrochenen Stocks zusammenhängenden Phänomene zeigen:

„1. Als erstes gehen wir um den Stock herum. Und wir sehen, dass sich der Bruch so dreht wie wir. Es ist also unser Auge allein, das ihn verändert, aber Blicke können Körper nicht bewegen. 2. Wir sehen ganz senkrecht auf das Ende des Stockes, welches aus dem Wasser ragt, alsdann ist der Stock nicht mehr krumm ... Hat unser Auge den Stock wieder ganz gemacht?

3. Wir bewegen die Wasseroberfläche; wir sehen den Stock zerknickt in viele Stücke, er bewegt sich im Zickzack und folgt den Wellen des Wassers. Ist die Bewegung, die wir dem Wasser geben, hinlänglich, den Stock so zu zerbrechen ...? 4. Wir lassen das Wasser ablaufen, und wir sehen den Stock nach und nach wieder ganz werden, so wie das Wasser abnimmt. Ist das nicht mehr als genug, um die Sache zu erläutern und die Strahlenbrechung zu finden? ... Emile wird niemals die Strahlenbrechungslehre kennen, es sei denn, ich lehre sie ihn rund um diesen Stock.“ (ebd., S. 252)

Die Verknüpfung zwischen edukativen Einwirkungen auf Lernprozesse Emiles und bildenden Wechselwirkungen zwischen ihm und dem aus dem Wasser herausragenden Stock erfolgt nicht mehr aristotelisch durch einen Rückgang auf eine Zweckursache, sondern durch ein hypothetisches, von Zwecken absehendes Experimentieren und Nachdenken. Dieses ermittelt erst die Abhängigkeit des

Phänomens des gebrochenen Stocks vom Standort des Betrachters und dessen Blickrichtung und dann vom Wasser selbst und seinen Bewegungen. Erst danach nähert es sich dem an, was neuzeitliche Physik als Strahlungsbrechungslehre oder kausale Erklärung der Brechungen des Lichts beim Durchdringen durchsichtiger Körper mit unterschiedlicher Dichte ermittelt hat.

Rousseaus Beispiel zeigt, dass moderner naturwissenschaftlicher Unterricht nicht von Zwecken der Natur ausgeht, die – zunächst unerkannt – aller Erfahrung zugrunde liegen, sondern Naturerscheinungen und Erfahrungen, die an diesen gemacht werden, kausal erklärt und auf mathematische Gesetzmäßigkeiten zurückführt, so dass Voraussagen darüber möglich werden, wie sich Naturerscheinungen nach diesen Gesetzen verändern. So werden z. B. die Veränderungen des Mondes, der sich zyklisch vom vollen Mond zur Mondsichel und von dieser wieder zum vollen Mond entwickelt, nicht wie bei Aristoteles auf den Zweck des Mondes, den Kosmos zu beleuchten, zurückgeführt, sondern kausal nach Einsichten der neuzeitlichen Mechanik interpretiert, die nach einer Formulierung von Galilei besagen, dass die Sonne stets eine Hälfte der Mondkugel beleuchtet, von der wir so viel sehen, wie von diesem Licht die Erde erreicht.

Beide Lektionen, die des Sokrates, der einem Knaben Geometrieunterricht erteilt, und die von Rousseaus Lehrer Jean-Jacques, der Emile eine Lektion über einen gebrochenen Stock lernen lässt, beziehen sich auf Lehr-Lernprozesse, in denen die Kunst des Lehrens nicht auf allgemeinen Aussagen über das Lernen basiert, sondern Lernprozesse in Abhängigkeit zu edukativen Einwirkungen konzipiert. Das Lernen folgt in beiden Lektionen nicht einfach der Erfahrung nach, sondern interpretiert Erfahrungen in der ersten teleologisch und zweckmäßig und in der zweiten mathematisch und kausal. Keine dieser Betrachtungsweisen ist der anderen überlegen. Jede rückt andere Aspekte in den Vordergrund. Die aufgezeigten Zusammenhänge von Erfahrung, Lernen und Lehren aber sind nicht beliebig, sondern durch das jeweilige methodische Vorgehen der Wissenschaft und des in sie einführenden Unterrichts bestimmt. Wie die Wissenschaft folgt Unterricht nicht einfach immer gleichen Erfahrungsmustern. Die theoriekonstituierten Erfahrungen, in die er einführt, werden vielmehr erst lehrend methodisch inszeniert und dann lernend von Schülern methodisch angeeignet.

1.5 Die didaktische Bedeutung von Fichtes Begriff der Erziehung, illustriert am Problem der Findung des Dreiecks

Eine weitere Verhältnisbestimmung von Lehren und Lernen, die ebenfalls in der Tradition von Platons Höhlenerzählung steht, hat der deutsche Philosoph Johann Gottlieb Fichte (1762-1814) im Jahre 1796 in seiner „Grundlage des Naturrechts“ entwickelt. Von der Erziehung sagte Fichte:

„Aufforderung zur Selbsttätigkeit ist das, was man Erziehung nennt.“ (Fichte 1798, S. 43. Corollaria zu § 3).

Zu diesem Begriff gelangte er, indem er den Menschen als ein endliches, mit Bewusstsein tätiges Vernunftwesen bestimmte (vgl. ebd., § 1), das stets abwechselnd an sich selbst und in einer „Sinnenwelt außer sich“ (vgl. ebd., § 2) tätig ist. Der Begriff des endlichen Vernunftwesens schließt nicht nur den Begriff eines Anfangs und Endes menschlicher Tätigkeit ein, sondern besagt zugleich, dass Menschen sich die Bestimmung, Vernunftwesen zu sein, nur gegenseitig zusprechen können. Wenige Jahre nach der Französischen Revolution stellte Fichte damit fest, wer den Anspruch auf Vernunft für sich erhebe, müsse auch allen anderen Menschen Vernunft zugestehen (vgl. ebd., § 3). Damit rechtfertigte er das Ende der Herrschaftsordnung des Ancien Régime, die die Menschen nach Ständen und Klassen eingeteilt hatte. Auf den Begriff gegenseitiger Anerkennung gründete Fichte nicht nur die modernen Begriffe von Recht und Pflicht (vgl. ebd., § 4), sondern auch den Begriff der Erziehung, der nun für alle Menschen ein und derselbe ist. In einem Zusatz zu § 3 seiner Abhandlung über die „Grundlage des Naturrechts“ führt er aus:

„Die Aufforderung zur freien Selbsttätigkeit ist das, was man Erziehung nennt. Alle Individuen müssen zu Menschen erzogen werden, außerdem würden sie nicht zu Menschen.“

Wovon aber soll die Erziehung des Menschen ausgehen: von dem in § 1 entwickelten Begriff menschlicher Selbsttätigkeit oder von dem in § 2 aufgestellten Begriff der Welttätigkeit als einer Tätigkeit des Menschen in einer gegebenen Sinnenwelt? Fichtes Antwort lautet, die Erziehung nimmt weder von der Selbst- noch von der Welttätigkeit des endlichen Vernunftwesens ihren Ausgang, sondern bewirkt, dass beide in Wechselwirkung treten können (siehe hierzu Benner 2015a, S. 82-96). Dies aber besagt, dass Erziehung als Aufforderung zur Selbsttätigkeit mit Blick auf Übergänge von der Selbst- zur Welttätigkeit und von dieser zu jener konzipiert werden muss.

Diese Auffassung ist so etwas wie eine moderne Reformulierung der von Platon zuerst entwickelten und von Rousseau (1762/1780, S. 154-183) erneuerten Einsicht, dass niemand einem anderen ein „Gesicht“ oder etwas Gesehenes, ein „Gehör“ oder etwas Gehörtes, ein „Getast“ oder etwas Ertastetes und auch nicht einen „Gemeinsinn“ einsetzen kann. Aufforderung zur freien Selbsttätigkeit ist ein moderner Begriff für Erziehung als Kunst der Umlenkung des Blicks. Zu dieser Umlenkung sind nach Fichte Erzieher und Lehrer sowie Zu-Erziehende und Lernende nur fähig, weil sie Wesen sind, die in leiblich vermittelte Wechselwirkungen mit der Welt und den Mitmenschen treten können. Die Leiblichkeit des Menschen fasst Fichte im § 5 und 6 seiner Grundlage des Naturrechts als Wech-

selwirkung von „Sinn“ und „Artikulation“. Unter Sinn versteht er über die Sinne vermittelte Welterfahrungen, unter Artikulation, dass diese Erfahrungen nicht nur leiblich gemacht, sondern auch mit anderen ausgetauscht werden. Eine besondere Form leiblichen Sinns und leiblicher Artikulation ist nach Fichte die Sprache, die wir durch unsere Stimme hervorbringen und durch unser Gehör vernehmen. Mit Blick auf die leibliche Verfasstheit des Menschen kann daher gesagt werden: Erziehung findet in sprachlichen Aufforderungen zur freien Selbsttätigkeit statt. Durch sie ermöglichen Erzieher und Lehrer ihren Zöglingen und Schülern Übergänge und Wechselwirkungen zwischen leiblichem Sinn und leiblicher Artikulation.

Was dies bedeutet, hat Fichte (1808) in seinen „Reden an die deutsche Nation“ am Beispiel des Geometrieunterrichts beschrieben. Diesen konzipiert er nicht mehr nach antikem Vorbild als eine vergleichende Zerlegung von Quadraten in rechtwinklige Dreiecke, sondern unter Zugrundelegung des neuzeitlichen konstruierenden Menschenverstands. Der neuzeitliche Mensch ahmt nicht mehr eine vorgegebene teleologische Ordnung der Welt nach, sondern gibt der Welt mathematische Gesetze und überprüft diese an der Erfahrung. Auf die Frage, wie Schüler bei der unterrichtlichen Einführung des Dreiecks als leiblich-geistige Vernunftwesen behandelt und anerkannt werden können, antwortet Fichte, ein erziehender und bildender Unterricht dürfe nicht bei Phänomen und Merkmalen des Dreiecks stehen bleiben, sondern müsse dieses auf seinen experimentellen Grund zurückführen, der in der Selbsttätigkeit des Menschen liege.

Das könne beispielsweise dadurch geschehen, dass ein Lehrer seinen Schülern die Aufgabe stellt, mit einer beliebigen Anzahl von Linien Flächen zu begrenzen, und sie dazu auffordert, herauszufinden, wie viele Linien mindestens erforderlich sind, um diese Aufgabe zu lösen. Die so gestellte Aufgabe verlangt von den Lernenden, „in freier Phantasie durch gerade Linien einen Raum zu begrenzen“, und lenkt ihren Blick damit auf den konstruktiven und prinzipiellen Grund der geometrischen Figur des Dreiecks. Ein solcher Unterricht ziele nicht länger auf eine direkte Belehrung und Vermittlung vorgegebener Erkenntnisse, sondern fordere die Lernenden zu einem Selberdenken und Selberhandeln auf, in dem sich bei ihnen eine „Ahnung des Geistes als eines selbstständigen und uranfänglichen Principes der Dinge“ entwickle. So lerne der Schüler nicht länger durch ein „bloß leidendes Auffassen“, sondern durch eine Wechselwirkung zwischen der durch die Aufforderung freigesetzten leiblichen Artikulation und dem durch die Erfahrung vermittelten Sinn, „dass er mit weniger denn drei geraden Linien keinen Raum begrenzen könne“ (Fichte 1808, Zweite Rede, S. 399-400; zur lebensweltlichen Seite der Findung des Dreiecks siehe auch die Ausführungen zu Husserl in K 3, A 6).

1.6 Herbarts didaktische Konzeption eines Erfahrung und Umgang ergänzenden Unterrichts

Das Ende der vormodernen Konzepte der Erziehung wurde in Europa eingeleitet, als mit der Entstehung einer rechnenden neuzeitlichen Wissenschaft Vorgänge in Natur, Gesellschaft und Psyche nicht mehr teleologisch geordnet, sondern nach mathematischen Gesetzen erklärt wurden und gleichzeitig in der Epoche der Renaissance ein Verständnis von Individualität entstand, das dem einzelnen Menschen eine Würde zuerkennt, die er mit allen Menschen teilt.

Sonnenaufgänge und Sonnenuntergänge werden nun nicht mehr allein als eine zweckmäßige Naturordnung interpretiert, welche das Leben der Pflanzen, Tiere und Menschen am Rhythmus von Tag und Nacht ausrichten. Die Bewegung der Sonne kann nun auch unter Verzicht auf den Zweckgedanken nach Gesetzmäßigkeiten erklärt werden, mit denen sich die Erde um ihre eigene Achse dreht und auf einer mathematisch berechenbaren Bahn jährlich um die Sonne bewegt. Der Übergang vom teleologischen zum kausal-mechanischen Paradigma und Weltbild wirkt noch in unserer Gegenwart fort. So wurde 2017 der Nobelpreis in Medizin an drei biologische Zeitforscher vergeben, welche die bis dahin als zweckmäßig interpretierte sogenannte „innere Uhr“, mit der sich Pflanzen, Tiere und Menschen an den Rhythmus von Tag und Nacht anpassen, naturwissenschaftlich erklärt haben. Den Preisträgern war der Nachweis gelungen, dass in einzelligen Organismen, Fruchtliegen, Pflanzen und Säugetieren ein bestimmtes Gen vermittelt über Proteine molekulare Mechanismen steuert, die ihr Verhalten an den Tag-Nacht-Zyklus anpassen und beispielsweise das Öffnen und Schließen von Blüten, aber auch Wachheit und Müdigkeit sowie Umstellungsprozesse beim Wechsel von einer Zeitzone in eine andere regulieren. Was früher teleologisch erklärt wurde, kann nun auch mathematisch berechnet und kausal verstanden werden. Die teleologische Betrachtungsweise ist dadurch nicht abgelöst, sondern durch andere ergänzt worden (zur wissenschaftsdidaktischen Bedeutung der Pluralisierung von Wissensformen siehe K 3).

Im Bereich des menschlichen Handelns führte die Aufhebung der Exklusivität des Zweckgedankens dazu, dass Würde nicht mehr vorrangig dem Staat, sondern dem einzelnen Menschen zuerkannt wird und sich dessen Wert nicht mehr ausschließlich nach seiner Bedeutung für die Gemeinschaft richtet. Einteilungen von Gesellschaften in Sklaven, freie Bürger und eine Schicht elitärer Herrscher, wie sie von der Antike bis zum Beginn der Moderne üblich waren, haben seitdem ihre Legitimation verloren. Der Zweckgedanke hat seine Dominanz nicht nur im Bereich der Natur, sondern auch im Bereich des Politischen eingebüßt. Er wurde nicht gänzlich aufgegeben, wohl aber problematisiert und durch demokratische und republikanische Ordnungsmodelle ergänzt und revolutioniert.