

François Beilecke
Rudolf Messner
Ralf Weskamp
(Hrsg.)

Wissenschaft inszenieren

**Perspektiven des wissenschaftlichen Lernens
für die gymnasiale Oberstufe**

Beilecke / Messner / Weskamp
Wissenschaft inszenieren

GYMNASIUM – BILDUNG – GESELLSCHAFT

Herausgegeben von Susanne Lin-Klitzing,
David Di Fuccia und Gerhard Müller-Frerich
in Zusammenarbeit mit dem
Deutschen Philologenverband (DPhV)

François Beilecke
Rudolf Messner
Ralf Weskamp
(Hrsg.)

Wissenschaft inszenieren

Perspektiven des wissenschaftlichen Lernens
für die gymnasiale Oberstufe

Verlag Julius Klinkhardt
Bad Heilbrunn • 2014

k

Dieser Titel wurde in das Programm des Verlages mittels eines Peer-Review-Verfahrens aufgenommen. Für weitere Informationen siehe www.klinkhardt.de.

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

2014.k. © by Julius Klinkhardt.

Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten.

Printed in Germany 2014.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.

ISBN 978-3-7815-1963-3

Inhaltsverzeichnis

Susanne Lin-Klitzing, David Di Fuccia und Roswitha Stengl-Jörns
Geleitwort der Herausgeber der Buchreihe7

Einführung:

François Beilecke, Rudolf Messner und Ralf Weskamp
Das Wesen wissenschaftlichen Denkens und Lernens als Thema der
gymnasialen Oberstufe.....9

Teil 1:

Grundlagen: Drei Zugänge zum wissenschaftlichen Lernen in der gymnasialen Oberstufe

Ralf Weskamp
Wissenschaftliches Lernen als Ziel und Aufgabe der Schulentwicklung
in der gymnasialen Oberstufe17

Rudolf Messner
Schülerwettbewerbe als exemplarische Praxis der Inszenierung
wissenschaftlichen Lernens.....31

Rudolf Messner
Lernen von Wissenschaft aus der Sicht der Biographien qualifizierter
Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler41

Teil 2: Schulische Inszenierungsmöglichkeiten

Hans-Joachim Schwietering
Das Kompetenzfach in der Einführungsphase67

François Beilecke und Manfred Kieserling
Das Projekt *Hoersaal_Luft* – Eine Unterrichtskooperation zwischen
Schule und Hochschule im Fach „Politik und Wirtschaft“85

<i>Judith Kolbe</i>	
Vorlesungen.....	101
<i>Uwe Schäfer</i>	
Wissenschaftliche Kolloquien.....	109
<i>Uwe Rose</i>	
Bio-ethische Fallstudien führen zu einer Buchpublikation. Propädeutische Perspektiven einer Unterrichtseinheit zur Bioethik	125
<i>Klaus-Peter Haupt und Martin Holfeld</i>	
Naturwissenschaftliche Forschungsclubs.....	143
<i>Thomas Schattner</i>	
Vorausiegender Gehorsam und Anbiederei 1933 und „1968“ als Unterrichtsprojekte lokaler historischer Forschung	155
<i>Johannes Grötecke</i>	
Zeitzeugen und Expertenbefragungen.....	171
<i>Rudolf Messner</i>	
Die Entmythologisierung Bismarcks. Wissenschaftliches Lernen im Geschichtswettbewerb des Bundespräsidenten.....	181
<i>Jürgen Schulz-Grobert</i>	
<i>First Contact with a Local Hero.</i> Hans Staden als wissenschafts- propädeutischer Literaturtags-Protagonist	193
Bibliographie	203
Herausgeber und Autoren	213

*Susanne Lin-Klitzing, David Di Fuccia und
Roswitha Stengl-Jörns*

Geleitwort der Herausgeber der Buchreihe

Mit Hilfe des Klinkhardt-Verlags und auf Initiative des Deutschen Philologenverbandes wurde die Reihe „Gymnasium – Bildung – Gesellschaft“ im Jahr 2009 begründet. Ziel war und ist es, im Interesse einer nach TIMSS und PISA neu begonnenen Interaktion zwischen Wissenschaft, Bildungspolitik und Schule den Diskurs von Wissenschaftlern aus unterschiedlichen Disziplinen und Schulpraktikern zu bildungspolitisch relevanten Themen für Entscheidungen in der Bildungs- und Schulpolitik fruchtbar zu machen.

Der erste Band widmete sich dem Thema der schulischen Begabtenförderung. Im zweiten Band wurden Chancen und Probleme schulischer Übergänge aus einer Disziplinen übergreifenden Perspektive bearbeitet. In Band 3 wurden wesentliche Aspekte gymnasialer Bildung aus der Sicht der Erziehungswissenschaft, der Psychologie und der Philosophie einander gegenübergestellt. In Band 4 diskutierten PISA-Forscher und deren Kritiker über die nach PISA eingesetzte „Vermessung der Schule“ und deren Konsequenzen für die Schulpraxis.

Im nun vorliegenden fünften Band entwickeln die Herausgeber François Beilecke, Rudolf Messner und Ralf Weskamp mit den gewonnenen Autoren eine spezifische Perspektive auf die wissenschaftspropädeutische Aufgabe der gymnasialen Oberstufe, die mit dem KMK-Beschluss von 1972 grundgelegt und in der Folge bildungstheoretisch ausdifferenziert und in den Bundesländern vielfältig ausgestaltet und modifiziert wurde. Nach Beilecke, Messner und Weskamp sollen Schülerinnen und Schüler nicht als wissenschaftliche Experten, aber als gebildete Laien Zugang zu wissenschaftlichen Erkenntnissen durch eine professionelle Ausbildung in der gymnasialen Oberstufe erhalten, indem sie dort wissenschaftliche Arbeitsweisen in der sinnlichen Begegnung mit Wissenschaft und der handelnden Teilhabe an ihr erleben und beginnen, eine wissenschaftliche Haltung zu entwickeln. Dazu bedarf es solcher Lehrkräfte, für die wissenschaftliches Lernen und Denken selbstverständlicher Bestandteil ihrer beruflichen Identität ist. Die Herausgeber unter-

scheiden drei Zugänge zum wissenschaftlichen Lernen in der gymnasialen Oberstufe: das wissenschaftliche Lernen als Ziel und Aufgabe der Schulentwicklung, Schülerwettbewerbe als exemplarische Praxis der Inszenierung wissenschaftlichen Lernens und das Lernen von Wissenschaft aus der Sicht der Biographien qualifizierter Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen. Diese Zugänge werden in zehn Beispielen „schulischer Inszenierungsmöglichkeiten“ sowohl im Rahmen unterschiedlicher schulischer Organisationsformen des Lehrens und Lernens als auch aus der Perspektive der unterschiedlichen Fachdisziplinen mit erprobten und reflektierten Unterrichtsbeispielen verdeutlicht.

Für die Veröffentlichung dieser „Perspektiven des wissenschaftlichen Lernens in der gymnasialen Oberstufe“ haben sich drei Herausgeber aus Universität und Schule zusammengefunden: für die Erziehungswissenschaft mit den Schwerpunkten Schulpädagogik und Bildungsforschung Rudolf Messner von der Universität Kassel und für die Schule Ralf Weskamp, Schulleiter der nordhessischen Bundespräsident-Theodor-Heuss-Schule in Homberg/Efze, sowie François Beilecke, Lehrkraft für die Fächer Französisch, Politik und Wirtschaft an derselben Schule.

Die Reihenherausgeber wünschen dieser theoretisch durchdachten und praktisch gelungenen Umsetzung verschiedener Zugänge wissenschaftlichen Lernens und Denkens viele Leserinnen und Leser und damit dem Buch den gebührenden Erfolg!

*François Beilecke, Rudolf Messner und
Ralf Weskamp*

Einführung: Das Wesen wissenschaftlichen Denkens und Lernens als Thema der gymnasialen Oberstufe

Wissenschaft ist etwas, das uns angeht. Wenn wir mehr über Erderwärmung, über erneuerbare Energien, über die Ursache der Finanzkrise oder über die Bedrohung der Honigbiene erfahren wollen, dann erwarten wir, dass uns wissenschaftliche Spezialistinnen und Spezialisten Antworten geben können. Dies gilt für den Einzelnen ebenso wie für politische Entscheidungsprozesse, in denen immer mehr auf externe Beratung durch Wissenschaftler gesetzt wird. So gesehen erscheint Wissenschaft elitär. Sie ist zwar für alle von zentraler Bedeutung, aber nicht unmittelbar, sondern nur durch Expertenmediation erfahrbar. Um sich ein Bild von Wissenschaft zu machen, ist der Normalbürger auf die Feuilletons der Zeitschriften, auf Sachbücher und, im Falle der Politik, auf die Arbeit von Enquetekommissionen angewiesen. Der Biochemiker Erwin Chargaff (1984, 167) bringt es in seinen Memoiren bezogen auf die Naturwissenschaften auf den Punkt: „Die Naturwissenschaft ist eine verborgene, private, hermetische Beschäftigung.“

Aber stimmt das? Und muss das so sein? Ist Wissenschaft so komplex, dass sie nur Wenigen vorbehalten bleiben muss? Kann, ja soll sich nicht jeder Mensch Zugang zur Wissenschaft verschaffen können? Tatsächlich gibt es eine Reihe von Untersuchungen, die zeigen, dass sich bereits kleine Kinder wie Forscher verhalten. So kommen beispielsweise Gopnik, Meltzoff und Kuhl (2001, 3) zu dem Schluss: „Science isn’t just the specialized province of chilly elite; instead, it’s continuous with the kind of learning every one of us does when we’re very small.“ Auch wenn diese These nicht unumstritten ist, ist doch klar, dass wissenschaftliche Erkenntnis auf den gleichen Fähigkeiten aufbaut, die auch alltägliches Lernen bestimmen: Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, konzeptionelles Wissen, Gedächtnis, Problemlösefähigkeit, Sprache, Kreativität usw. Der wesentliche Unterschied liegt darin, dass diese

Fähigkeiten bei erfolgreichen Wissenschaftlern stärker ausgeprägt sind und dass jede Wissenschaft über ein Methodenrepertoire verfügt, durch das Hypothesen und Theorien generiert werden (vgl. Gauch 2003). In jeder Wissenschaft hat sich in einem teilweise langen Prozess methodisch gesteuerter Theoriearbeit ein thematisch konzentriertes komplexes Verfahrens- und Wissensgefüge konstituiert.

Nehmen wir als Beispiel die Rubrik „Stimmt’s?“, die regelmäßig in der Wochenzeitschrift *Die Zeit* erscheint. Hier beantwortet der Redakteur Christoph Drösser auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse Leserfragen. Der Redakteur agiert also als Mediator in dem oben beschriebenen Sinne. In der Ausgabe vom 1. August 2013 lautete die Frage eines Lesers: „Können viele Menschen bei Vollmond schlechter einschlafen?“ Drösser schreibt nichts darüber, wie die Frage des Lesers entstanden ist, aber wir können darüber spekulieren: Der Leser hat bei Vollmond Einschlafprobleme und stellt auf der Basis seines Hintergrundwissens eine Hypothese auf: Die Jalousien sind lichtdurchlässig, es ist bei Vollmond heller im Raum, bei Helligkeit kann man schlechter einschlafen. Also dunkelt er den Raum durch zusätzliche Vorhänge ab und stellt fest, dass er nun besser einschlafen kann. Er will wissen, ob seine Hypothese stimmt und wendet sich an die *Zeit*-Redaktion. Wissenschaftler, die sich die gleiche Frage stellen, wären im Prinzip zwar ähnlich vorgegangen, aber sie formulieren ihre Hypothesen expliziter, wählen die Untersuchungsmethoden reflektierter aus und beschreiben ihren Erkenntnisprozess und ihre Ergebnisse so, dass sie intersubjektiv nachprüfbar sind. Auf diese Weise wurden auch zum Einschlafproblem des Lesers durch methodisch angelegte Forschungsprozesse spezifische Ergebnisse gewonnen, die in der Regel in einer Fachzeitschrift veröffentlicht werden. Den Einfluss des Mondes auf das menschliche Schlafverhalten haben beispielsweise Cajochen u.a. (2013) untersucht, sich dabei apparativer Verfahren (Elektroenzephalografie) bedient und von vornherein den Einfluss durch Licht in ihren Experimenten ausgeschlossen. Was also Kindern und den meisten Erwachsenen fehlt, sind ein geeignetes Forschungsinstrumentarium, insbesondere auch die Fähigkeit, kausale Zusammenhänge – in unserem Beispiel zwischen Licht und Schlafverhalten – durch die systematische Kontrolle der Bedingungen, zum Beispiel den Ausschluss von Faktoren, systematisch zu untersuchen, so dass nicht Korrelationen, also das gleichzeitige Auftreten von Bedingungen, mit Kausalitäten, also Ursache-Wirkungsbeziehungen, gleichgesetzt werden. Solche Fähigkeiten bedürfen einer professionellen Ausbildung, die schon in der Schule beginnen kann und sollte.

Wissenschaft zu betreiben ist eine methodisch hoch entwickelte Form des Lernens, in dessen Mittelpunkt die Fähigkeit zur Neugier steht und der Wille, Dinge nicht als gegeben hinzunehmen, sondern innezuhalten, sie zu hinter-

fragen, sie systematisch zu studieren und Antworten mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Methoden zu finden. Die grundlegende These des vorliegenden Buches lautet, dass es Aufgabe vor allem auch der gymnasialer Bildung ist, diese Fähigkeiten bei Schülern zu entwickeln.

Für die gymnasiale Oberstufe ist seit ihrer Einrichtung Mitte der 1970er Jahre „Wissenschaftspropädeutik“, das heißt die bildende Einführung in Wissenschaft und wissenschaftliches Arbeiten, eine grundlegende Aufgabe (vgl. dazu Zimmermann/Hoffmann 1985). Leitend war dabei, dass vor allem durch Heinrich Roth, der über den Deutschen Bildungsrat entscheidenden Einfluss auf die Neuorientierung der gymnasialen Oberstufe ausgeübt hat, Wissenschaftlichkeit zum zentralen Prinzip der höheren Bildung bestimmt worden ist (siehe Roth 1971). Kern der gymnasialen Bildung sollte demnach eine an der Wissenschaft – in ihrer dreifachen Ausprägung als Geistes-, Sozial-/Gesellschafts- und Naturwissenschaft – geschulte Rationalität sein. Als allgemein gebildet sollte nur gelten, wer an den Methoden dieser drei, nicht aufeinander reduzierbaren Wissenschaftsbereiche gelernt hat, zu denken und die Welt zu interpretieren (vgl. zur gesamten Problematik Messner 1998).

Diese Orientierung des wissenschaftlichen Lernens ist auch heute noch richtig, wenn sie nicht in überzogener Weise im Sinne der „Verwissenschaftlichung“ des gesamten Fachunterrichts in der gymnasialen Oberstufe missverstanden wird. Die Folge davon wäre eine Übertheoretisierung der kultur- und könnensorientierten Arbeitsbereiche (vgl. Zimmermann/Hoffmann 1985). Nicht alle Fachgebiete, zum Beispiel die Sprachen und die Literatur, die Politische Bildung, Kunst, Musik und Sport, lassen sich allein aus Wissenschaft begründen. Dies schließt allerdings nicht aus, dass sie wissenschaftlich zugänglich sind. Weskamp (2012) hat etwa gezeigt, wie sich die ästhetische Rezeption von Literatur und sozialwissenschaftlich-historische Forschung im Englischunterricht der Oberstufe miteinander verbinden lassen und zu einem differenzierten Erkenntnisgewinn beitragen.

So richtig die Erkenntnis der Notwendigkeit ist, das Lernen von Wissenschaft zu einer zentralen Aufgabe gymnasialer Bildung werden zu lassen, haben sich andererseits große Probleme bei der praktischen Umsetzung des wissenschaftspropädeutischen Programms der gymnasialen Oberstufe ergeben. Das vorliegende Buch will hier einen neuen, der konkreten Unterrichtspraxis verpflichteten Versuch unternehmen, wissenschaftliches Lernen und Denken im Alltag des Gymnasiums Realität werden zu lassen. Die für die gymnasiale Oberstufe grundlegende Aufgabe der Wissenschaftspropädeutik wird dabei unter dem Begriff der „Inszenierung von Wissenschaft“ neu gefasst. Es geht nicht allein darum, Schülern Wissenschaft als Fachwissen zu vermitteln, sondern darum, sie wissenschaftliche Arbeitsweisen und Methoden zur Lö-

sung komplexer Probleme sinnlich erleben zu lassen und so eine wissenschaftliche Haltung zu entwickeln.

Im ersten Teil des Buches werden drei grundlegende Zugänge zum wissenschaftlichen Lernen in der gymnasialen Oberstufe beschrieben:

1. Die Verwirklichung der wissenschaftspropädeutischen Ziele im alltäglichen Unterricht ist eine zentrale Aufgabe einer langfristig angelegten kollegialen Schulentwicklung. Es geht darum, mit Lehrkräften Verfahren zu entwickeln, in denen Schüler wissenschaftliche Zugänge zur Welt erfahren und erproben können. Dies bedeutet insbesondere, Lehrkräfte dafür zu gewinnen, ihren Schülern authentisches wissenschaftliches Lernen zu ermöglichen. Das ist kein leichtes Unterfangen, denn wissenschaftliches Lernen ist mehr als eine Unterrichtsmethode. Es betrifft die gesamte Einstellung einer Lehrperson, die Grundhaltung zum Wissens- und Könnenserwerb, die bei Lehrkräften vorhanden sein muss, um wissenschaftliches Lernen in der Schule zu realisieren (vgl. Beitrag Weskamp in diesem Band).

2. Wissenschaftliches Lernen findet nicht nur in der Schule statt, sondern setzt sich außerhalb der Schule fort, beispielsweise in Forschungsclubs oder bei Schülerwettbewerben. Diese bilden eine wertvolle Ergänzung des Unterrichts zur Erreichung seiner wissenschaftlichen Ansprüche, wie umgekehrt solche Lern- und Arbeitsformen durch die professionelle Begleitung von Lehrkräften erst zum Ziel kommen. Hier werden insbesondere solche Schülerinnen und Schüler gefördert, die eine besondere Disposition zum wissenschaftlichen Denken aufweisen (vgl. Beitrag Messner „Schülerwettbewerbe“ in diesem Band).

3. Gelingende Aneignung von Wissenschaft ist sowohl von Persönlichkeitsfaktoren als auch von der Lernbiographie von Individuen abhängig. Feist (2012) kommt beispielsweise in seiner Untersuchung von Psychologiestudenten zu dem Schluss, dass offene, gewissenhafte und leicht introvertierte Menschen, die gerne kognitive Rätsel und Probleme lösen, an Wissenschaft stark interessiert sind. Je eine, in diesem Buch vorgestellte erfolgreiche Lernbiographie eines Natur- und eines Geisteswissenschaftlers sowie einer Kunstwissenschaftlerin können nicht nur wichtige Hinweise auf die spezifischen Anforderungen in den für die gymnasiale Oberstufe relevanten Wissenschaftstypen geben. Sie liefern durch die biographische Rekonstruktion der jeweiligen persönlichen Aneignung von Wissenschaft auch hilfreiche Erkenntnisse für die Gestaltung eines erfolgreichen wissenschaftspropädeutischen Unterrichts, vor allem dazu, wie die Schüler in der Oberstufe im Hinblick auf wissenschaftliches Lernen, Denken und Methodenschulung beraten und gefördert werden können (vgl. Beitrag Messner „Lernen von Wissenschaft“ in diesem Band).

Im zweiten Teil des Buches werden Möglichkeiten aufgezeigt, wissenschaftliches Lernen an der Schule zu etablieren. Alle Beispiele sind an einem nordhessischen Gymnasium, der Bundespräsident-Theodor-Heuss-Schule in Homberg/Efze, und – ergänzt durch Schülerarbeiten aus dem Umkreis der Körber-Stiftung sowie am Schülerforschungszentrum Nordhessen in Kassel – entwickelt und erprobt worden. Dabei geht es nicht nur um forschendes Lernen, sondern auch um das Kennenlernen von Formen der Wissensvermittlung, die ein späteres Hochschulstudium motivieren und vorbereiten können. Die Beiträge in diesem Buch sind aus unterschiedlichen Perspektiven geschrieben: Der Perspektive des gelehrten Wissenschaftlers, der viele Schulen in ihrer pädagogischen Entwicklung begleitet hat, des Lehrers, der im Herzen Wissenschaftler geblieben ist, des Schulleiters, der ein kooperatives Modell der Schulentwicklung in Richtung wissenschaftlichen Lernens verfolgt, des Oberstufenkoordinators, der den Blick auf die Organisation wissenschaftlichen Lernens richtet, um nur einige Beispiele zu nennen. Jeder der vorliegenden Beiträge ist somit auch Zeugnis der Biographie und der Denkweise der jeweiligen Autorin bzw. des jeweiligen Autors. Gemeinsam ist ihnen, dass wissenschaftliches Lernen und Denken ein wichtiger Teil ihres Selbstverständnisses und ihrer beruflichen Identität ist.

Ein letzter Hinweis: Je nach Stilempfinden verwenden die Autorinnen und Autoren manchmal das generische Maskulinum, um die Lesbarkeit zu verbessern, manchmal werden beide Geschlechter genannt, manchmal geschlechterneutrale Formulierungen gewählt. Die Herausgeber haben sich entschlossen, diesen Sprachgebrauch nicht zu vereinheitlichen. Eine wie auch immer geartete Diskriminierung der Geschlechter ist nicht intendiert.

Teil 1

Grundlagen: Drei Zugänge zum wissenschaftlichen Lernen in der gymnasialen Oberstufe

Ralf Weskamp

Wissenschaftliches Lernen als Ziel und Aufgabe der Schulentwicklung in der gymnasialen Oberstufe

Wissenschaftspropädeutik: Rezeption eines Begriffs

Die Kultusministerkonferenz (KMK 2013) nennt in ihrem Beschluss „Ver einbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II“ drei Ziele der gymnasialen Oberstufe: Allgemeinbildung, allgemeine Studierfähigkeit und wissenschaftspropädeutische Bildung. Sie sieht eine wesentliche Aufgabe des Unterrichts darin, „exemplarisch in wissenschaftliche Fragestellungen, Kategorien und Methoden“ (KMK 2013, 5) einzuführen. Es ist jedoch verblüffend, dass gerade der Begriff der Wissenschaftspropädeutik, der seit den 1960er Jahren als zentral für die Arbeit in der Oberstufe gilt, in diesem doch grundlegenden Dokument nur an drei Stellen genannt und nicht weiter ausgeschärft wird. Dafür hat es in den Erziehungswissenschaften nicht an Definitionsansätzen gefehlt. Hierzu gehören beispielsweise (für eine neuere Übersicht Keuffer/Hahn 2009):

- dass die vermittelten Inhalte und Methoden sich aus einer universitären Bezugswissenschaft ableiten lassen,
- dass im Unterricht Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens, wissenschaftliche Methoden und wissenschaftliche Diskurse erprobt und eingeübt werden,
- dass der Unterricht ein Sich-Hineinversetzen in Expertenkulturen ermöglicht,
- dass Schüler Wissen über die Funktionsweisen von Wissenschaft und über die gesellschaftliche Situiertheit von Wissenschaft erwerben,
- dass Wissenschaftspropädeutik sich als Set von Kompetenzen operationalisieren lässt, beispielsweise: Fragen und Hypothesen bilden, die wissenschaftlich untersucht werden können oder Schlussfolgerungen auf der Basis wissenschaftlicher Konzepte zu ziehen, die im Einklang mit Beobachtungen und Daten stehen.

Die letztgenannte Zugangsweise zur Wissenschaftspropädeutik findet sich als *scientific literacy* in der aktuellen Diskussion wieder und ist in den PISA-Erhebungen, insbesondere 2006 (OECD 2007), aufgegriffen worden: Hier nach geht es darum,

- über wissenschaftliches Wissen zu verfügen, wissenschaftliche Fragen zu stellen, neues Wissen zu erwerben, Phänomene zu erklären und evidenzbasierte Schlussfolgerungen zu ziehen,
- die besondere Form der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung zu verstehen,
- sich der kulturellen Bedeutung von Naturwissenschaften und Technik bewusst zu sein,
- bereit zu sein, sich als mündiger Bürger mit wissenschaftlichen Fragestellungen auseinanderzusetzen.

Mit der PISA-Konzeption und der Übernahme des Begriffs „scientific“, findet jedoch eine gravierende Einengung der Wissenschaftspropädeutik statt. Es geht nicht mehr um Wissenschaft im Allgemeinen, sondern um *Naturwissenschaften* und deren Erkenntnisgewinnung. So spricht beispielsweise Müsche (2009) zwar von „Wissenschaften“, konkretisiert jedoch die damit verbundenen Kompetenzen ausschließlich aus naturwissenschaftlicher Sicht. Man fühlt sich an die bereits 1959 von C. P. Snow angestoßene Debatte um die zwei Kulturen erinnert, in der Snow keinen Zweifel daran ließ, dass die naturwissenschaftliche Kultur für die Lösung unserer Zukunftsprobleme gegenüber den Geisteswissenschaften die bedeutenderen Anstöße gibt. Gerade die Geisteswissenschaften (zu denen auch die Literaturwissenschaften zählen) spielen jedoch in der Oberstufe schon im Hinblick auf die Belegverpflichtungen eine wichtige Rolle und müssen in die Wissenschaftspropädeutik einbezogen werden.

Es lässt sich erkennen, dass der Begriff der Wissenschaftspropädeutik sperrig ist und nur schwer mit Leben gefüllt werden kann. Hinzu kommt, dass es in der Begriffsbildung nicht um Wissenschaft selbst geht, sondern um deren Propädeutik, also nicht um die Vorwegnahme von Wissenschaft, wie sie beispielsweise in der Hochschule praktiziert wird, sondern lediglich um deren Vorbereitung. Doch wie soll Wissenschaft angebahnt werden? In der schulischen Praxis und in der Curriculumsentwicklung haben sich dabei zwei gegenläufige Tendenzen ergeben: Diejenigen, die den Wissensaspekt betonen, drängen auf eine verstärkte Vermittlung universitären Lehrstoffs und bewirken eine Zunahme des Detailwissens, die dem Anspruch an Allgemeinbildung entgegenläuft. In Biologie beispielsweise geht es in den Lehrplänen längst nicht mehr allein um die molekularen Grundlagen der genetischen Information und der Biosynthese von Proteinen, sondern um Spezialwissen wie „Funktion eines Restriktionsenzym, Prinzip des Gentransfer durch Vek-

toren, Prinzip der Polymerasekettenreaktion (PCR), Prinzip des genetischen Fingerabdrucks, Prinzip der Gelelektrophorese“ (Hessisches Kultusministerium 2010, 35).

Diejenigen, die den Propädeutikaspekt betonen und meinen, dass die Oberstufe lediglich auf ein Fachstudium vorbereiten solle, es aber nicht vorwegnehmen dürfe, betonen eher die Ausbildung allgemeiner Kompetenzen (wie beispielsweise die Planung, Durchführung und Auswertung chemischer Experimente). Eng verbunden damit ist die Forderung nach unterrichtsmethodischen Szenarien, die – zumindest vermeintlich – gut auf die Hochschule oder auf das spätere Berufsleben vorbereiten. Hierzu gehören unter anderem Projektunterricht und das selbstständige Lernen im Team. Ein Beispiel für diese Sehweise von Wissenschaftspropädeutik findet sich im Lehrwerk *Chemie im Kontext* (Demuth/Parchmann/Ralle 2006), in dem nicht mehr die Fachsystematik im Mittelpunkt steht, sondern Anwendungskontexte aus der Alltagswelt und darauf bezogene „Basiskonzepte“.

Beide Wege führen zu Einseitigkeiten in der Bildung junger Menschen. Bereits 1998 hat daher Messner (1998, 75) gefordert, wieder verstärkt „Terrain für allgemeine Bildung“ zurückzugewinnen. Dies kann geschehen, indem das selbstständige Lernen gefördert wird, indem die kulturell-ästhetische Dimension insbesondere in den sprachlichen, musischen und künstlerischen Fächern nicht einer Pseudowissenschaftlichkeit geopfert wird, indem entdeckendes und forschendes Lernen ermöglicht wird und indem wieder verstärkt auf exemplarisches Lernen an Schlüsselproblemen unserer Zeit gesetzt wird.

Ein alternatives Konzept: Inszenierungen von Wissenschaft

Wissenschaftspropädeutik ist ein unscharfer Begriff. Er meint die Sozialisation in die Wissensgesellschaft und die Ausbildung eines kritischen Blicks auf die Wissenschaften ebenso wie die Einübung wissenschaftlicher Methoden, das Erlernen von Sachverhalten oder die Anwendung bestimmter Unterrichtsmethoden. Er changiert damit zwischen Philosophie (Wissenschaftstheorie), Soziologie (Wissenschaftsgesellschaft, Wissenschaftskritik), Fachwissenschaft (Expertenwissen) und Didaktik/Methodik (fächerverbindendes Lernen, Projektarbeit, Kompetenzorientierung usw.).

Die Begrifflichkeit der Wissenschaftspropädeutik verengt damit einerseits den Blick auf allgemeinpädagogische Fragestellungen, greift aber andererseits Aspekte auf, die in der Schule zu weit führen. So fordert die von Huber (1997, 2009) beschriebene Notwendigkeit metawissenschaftlicher Reflexion von Schülern, etwas zu analysieren und in einen Bezugsrahmen zu stellen,

das sie noch gar nicht kennen gelernt haben. Deshalb kann „Wissenschaftspropädeutik“ letztlich nur Vision oder Orientierungsrahmen sein, nicht aber ein konkretes Programm für die Schulentwicklung.

Dem konventionellen Programm der Wissenschaftspropädeutik möchte ich deshalb den der Inszenierung von Wissenschaft gegenüberstellen. Hierbei geht es weniger um die Vorbereitung auf Wissenschaft, wie es der Begriff der Wissenschaftspropädeutik suggeriert, denn damit würde man den Schülern das Eigentliche der Wissenschaft vorenthalten, nämlich deren Ausübung. Vielmehr geht es darum, durch die sinnliche Begegnung mit Wissenschaft ein Bewusstsein dafür zu wecken, was es bedeutet, Wissenschaftler zu sein. Die Inszenierung von Wissenschaft geht von der These aus, dass die Auseinandersetzung mit Wissenschaft nur in der aktiven Teilhabe an ihr geschehen kann. Schüler werden nur dann der Wissenschaft gegenüber aufgeschlossen sein und ihre gesellschaftliche Relevanz verstehen, wenn sie sie in authentischen Situationen praktizieren können. Lave und Wenger (1991) haben hierfür den Begriff *legitimate peripheral participation* geprägt, also die Teilhabe an professionellen Aktivitäten, ohne bereits Angehöriger der entsprechenden Profession zu sein. In unserem Zusammenhang bedeutet dies, dass Schüler in die Kultur der Wissenschaften eintauchen, ihre Kommunikations- und Arbeitsformen aktiv kennen lernen, im besten Fall auch selbst praktizieren, ohne jedoch schon die professionelle Rolle von Wissenschaftlern mit ihren spezifischen Verantwortlichkeiten zu übernehmen. Anstelle des komplexen Ziels der Wissenschaftspropädeutik will die Inszenierung von Wissenschaft vor allem, dass Schüler erleben, wie wissenschaftliche Erkenntnis zustande kommt und wie wissenschaftliche Erkenntnis vermittelt wird.

Wissenschaft lässt sich in der Schule inszenieren, wenn man sich das Grundanliegen der Universität vor Augen führt, nämlich zu forschen und zu lehren. Dabei spielt gerade der Bildungsbegriff, den auch Messner (1998) in seiner Auseinandersetzung mit der Wissenschaftspropädeutik erneut thematisiert hat, eine besondere Rolle. Karl Jaspers (1946, 10-11) hat dies bereits 1946 sehr eindringlich beschrieben:

Da aber die Überlieferung von bloßen Kenntnissen und Fertigkeiten unzureichend für das Erfassen von Wahrheit wäre, die vielmehr eine geistige Formung des ganzen Menschen verlangt, so ist Bildung (Erziehung) der Sinn von Unterricht und Forschung.

In der Schulpraxis wird Wissenschaft entsprechend auf zwei Ebenen realisiert: Die Schüler werden selbst zu Forschern, indem sie als Novizen in das Forschungsgeschehen eingeführt werden – so beispielsweise in naturwissenschaftlichen Forschungsclubs – und sie lernen Vermittlungsformen von Wissenschaft kennen, etwa wenn sie Vorlesungen besuchen, eine Publikation

herausgeben und an einem Kolloquium teilnehmen (vgl. die Beiträge in diesem Band).

Planung von Wissenschaftsinszenierungen

Bei der Planung von Wissenschaftsinszenierungen sollte man sich die Elemente der Wissensproduktion deutlich machen:

Erstens: Wissenschaft ist an Menschen gebunden, die in bestimmten professionellen Rollen agieren und Wissen durch spezifische Verfahren produzieren. Ein Anglist beispielsweise recherchiert in einer Universitätsbibliothek, um bereits vorhandenes Wissen über Jane Austen zu sichten, neu zu ordnen und zu erweitern und hierüber ein Buch zu publizieren. Ein Chemiker arbeitet in einem Labor, in der Regel in einem Arbeitskreis mit anderen Chemikern, führt Experimente durch, recherchiert in Universitätsbibliotheken, verdichtet eine Idee zu einer experimentell überprüfaren Hypothese und veröffentlicht Beiträge in einer Fachzeitschrift.

Zweitens: Wissenschaftler bedienen sich unterschiedlicher Methoden. Für Schüler bedeutet dies, grob gesagt, wissenschaftlich denken zu lernen. Es geht nicht mehr darum, das Wissen anderer (Lehrkräfte, Schulbücher, Autoritäten) zu übernehmen, sich intuitiv zu äußern oder – wie so oft im Oberstufenunterricht – zu diskutieren, sondern methodisch vorzugehen. In den Naturwissenschaften und der empirischen Sozialforschung heißt dies beispielsweise Daten zu sammeln und Hypothesen mit Hilfe dieser Daten zu überprüfen. Schüler, die als Wissenschaftler agieren, indem sie wissenschaftliche Methoden anwenden, lernen gleichzeitig die Grenzen von Wissenschaft kennen: Es ist nicht alles wissenschaftlich erschließbar, und Glauben und künstlerische Kreativität sind Dimensionen, die Wissenschaft nicht erfasst. Die Schüler erfahren aber auch, dass Wissenschaftlichkeit bedeutet, die eigenen Vorlieben und Meinungen zurückzustellen und durch empirische Methoden und logisches Schlussfolgern Erkenntnisse zu gewinnen.

Drittens: Wissenschaft vollzieht sich an bestimmten Orten, sie ist kontextualisiert. Dieser Aspekt wird häufig außer Acht gelassen, und während es unzählige Handbücher darüber gibt, wie man Wissenschaft betreibt, gibt es meines Wissens nach nicht eine einzige Publikation zu den Orten der Wissenschaft. Wissenschaft zu inszenieren, bedeutet jedoch auch, Schülern die Möglichkeit zu bieten, Orte der Wissenschaft aufzusuchen. Hierzu gehören beispielsweise naturwissenschaftliche Labore, Universitätsbibliotheken, Archive, zunehmend auch das Internet. In *e-research*-Projekten wird eine digitale Infrastruktur genutzt, um die Möglichkeiten der Forschung zu erweitern (Dutton/Jeffreys 2010). In der Schule ergeben sich entsprechende Möglich-

Für Schulen, die Wissenschaft inszenieren, bedeutet Wissenschaftspropädeutik weit mehr als fachliches Lernen. Solche Schulen ermöglichen es Schülerinnen und Schülern, wissenschaftliche Arbeits- und Vermittlungsformen authentisch zu praktizieren: Lernende publizieren Bücher, bereiten wissenschaftliche Kolloquien vor, befragen Zeitzeugen und Experten, hören Vorlesungen von Lehrkräften, sind Juniorstudierende an der Universität, forschen in naturwissenschaftlichen Laboren und regionalen Archiven. In der aktiven Teilhabe lernen die Schülerinnen und Schüler Wissenschaft als eine methodisch hoch entwickelte Form des Lernens kennen, in der Sachverhalte nicht als gegeben hinzunehmen sind, sondern hinterfragt und systematisch studiert werden.

Der Band erörtert die didaktisch-methodischen Grundlagen, um mit Schülerinnen und Schülern der gymnasialen Oberstufe Wissenschaft zu betreiben. Damit zur Schulentwicklung und zur Verbesserung der Studierfähigkeit von Abiturientinnen und Abiturienten beizutragen, sind seine besonderen Anliegen.

Die Reihe „**Gymnasium – Bildung – Gesellschaft**“ wird herausgegeben von Susanne Lin-Klitzing, David Di Fuccia und Gerhard Müller-Frerich.

Die Herausgeber

Dr. François Beilecke, Oberstudienrat an der Bundespräsident-Theodor-Heuss-Schule in Homberg (Efze). Initiator für Kooperationsprojekte zwischen Schule und Universität im Bereich der politischen Bildung.

Prof. Dr. Rudolf Messner, Erziehungswissenschaftler an der Universität Kassel mit den Schwerpunkten Bildungstheorie, Schulpädagogik und Schulentwicklungsforschung.

Dr. Ralf Weskamp, Leiter der Bundespräsident-Theodor-Heuss-Schule in Homberg (Efze). Lehrerfortbildner und Berater. Forschungstätigkeit in der Fremdsprachendidaktik.

978-3-7815-1963-3



9 783781 519633