

*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.