

Entwerfen als epistemischer Prozess. Überlegungen zur Suche nach der Natur technischen Wissens

Nachdem lange Zeit technisches Wissen als angewandtes naturwissenschaftliches Wissen verstanden wurde, sind derzeit Bestrebungen zu beobachten, technisches Wissen als eigenständige Form des Wissens zu bestimmen. Sie rufen jedoch eine Reihe von Problemen hervor. Eine differenzierte Sicht auf die besonderen epistemischen Bedingungen des Wissens im Bereich des Ingenieurwesens kann jedoch gelingen, wenn mit dem Entwerfen die epistemische Praxis selbst als Ausgangspunkt der Betrachtung gewählt wird.

Dass die Frage nach technischem Wissen in technikphilosophischen und wissenschaftstheoretischen Untersuchungen verstärkt an Aufmerksamkeit gewinnt, ist eine neuere Entwicklung.¹ Doch ist sie dringend notwendig. Eine differenzierte Sicht auf die besonderen epistemischen Bedingungen von Wissen im Bereich des Ingenieurwesens war lange Zeit durch die vorherrschende Meinung verstellt worden, Technik sei angewandte Naturwissenschaft.² Entsprechend wurde technisches Wissen als angewandtes naturwissenschaftliches Wissen verstanden, allenfalls um einige empirische Elemente ergänzt, die noch zu keinem eigenständigen Wissenstypus führen.³ In der Folge wird die Auseinandersetzung mit technischem Wissen als eigenständige Form des Wissens überflüssig. Eine ähnliche Wirkung entfaltet das traditionelle Argumentationsmuster von Technik als Kombination von Vorhandenem: Technisches Wissen erscheint nun als Rekombination bereits gegebenen Wissens.⁴ Erst die postmodernen Theorieansätze befördern einen neuen

¹ Gaycken, Sandro (2010): Technisches Wissen: Denken im Dienste des Handelns, Berlin u.a.:Lit; Meijers, Anthonie W. M. & Marc J. de Vries (2009): Technological knowledge. In: Olsen, Jan Kyrre Berg, Stig Andur Pedersen & Vincent F. Hendricks: A companion to the philosophy of technology, Chichester: Wiley-Blackwell 2009, 70; Houkes, Wybo (2009): The nature of technological knowledge. In: Meijers, Anthonie: Philosophy of technology and engineering sciences. Handbook of the philosophy of science, Bd. 9, Amsterdam u.a.: Elsevier 2009, 309 ff; Kornwachs, Klaus (2004): Technik wissen. Präliminarien zu einer Theorie technischen Wissens. In: Karafyllis, Nicole C. & Tilmann Haar: Technikphilosophie im Aufbruch. Festschrift für Günter Ropohl, Berlin: edition sigma 2004, 197.

² Vgl. Meijers & de Vries (2009): 70 f.; Poser, Hans (2007): Bedingungen und Grenzen des wissenschaftlichen Wissens. Das Beispiel Natur- und Technikwissenschaften. In: Ammon, Sabine, Corinna Heineke & Kirsten Selbmann: Wissen in Bewegung. Vielfalt und Hegemonie in der Wissensgesellschaft, Weilerswist: Velbrück Wissenschaft 2007, 53. – Pate für diese Argumentation steht meist Mario Bunge (1966: Technology as applied science, Technology and Culture, Bd. 7, Nr. 3, 329-347).

³ Vgl. Layton, E.T. (1974): Technology as knowledge, Technology and Culture, Bd. 15, Nr. 1, 31-41, zit. nach Meijers & de Vries (2009): 71.

⁴ Nach Christoph Hubig (2006: Die Kunst des Möglichen I: Technikphilosophie als Reflexion der Medialität, Bielefeld: transkript Verlag, 218 ff.) lassen sich in der Tradition der Heuristik zwei dominante

Blick: Ihre Kritik an der Einseitigkeit naturwissenschaftlicher Idealvorstellungen und der damit verbundenen Aufwertung anderer Wissensbereiche hat eine Emanzipation technischen Wissens zur Folge.⁵

Vor diesem Hintergrund sind die derzeitigen Bestrebungen zu sehen, technisches Wissen als spezifische, eigenständige Form des Wissens zu bestimmen. In der Begründung sind zwei vorherrschende Sichtweisen zu erkennen: Einerseits wird technisches Wissen als eine Form des praktischen Wissens wahrgenommen. Als ein „knowing-how“ wird es vom „knowing-that“ abgegrenzt, welches als implizites Wissen oder „tacit knowledge“ nicht vollständig in eine propositionale Struktur überführt werden kann.⁶ Andererseits wird die teleologische Eigenart technischen Wissens hervorgehoben: Es wird in dieser Lesart insbesondere durch seine zugrundeliegende Zweckhaftigkeit bestimmt.⁷ Doch werfen sowohl die Art des Vorgehens wie auch die angebotenen Lösungsvorschläge Probleme auf. Denn erstens ist zu fragen, inwiefern eine Wissenscharakterisierung aufgrund einer Bereichszuordnung sinnvoll ist. Die Begriffsklärung technischen Wissens setzt voraus, dass sich der Bereich des Technischen fest umreißen lässt. Die Schwierigkeiten bisheriger Definitionsversuche und ihre Einschränkungen lassen jedoch die Probleme dieses Anliegens erahnen.⁸ Zweitens ist fraglich, ob mit *einer* Definition oder Typologisierung auszukommen ist. Weitere Unterscheidungen liegen auf der Hand: analog zum naturwissenschaftlichen Wissen müsste präzise von einem technikwissenschaftlichen Wissen die Rede sein,⁹ welches um das technische Wissen der Anwendungen, Prozesse, Systeme und Artefakte zu ergänzend ist – um nicht dasjenige Wissen unerwähnt zu lassen, das in Entwicklung, Herstellung und Nutzung involviert ist. Der Versuch einer Typologisierung droht schnell unübersichtlich zu werden und sich dem Vorwurf der Willkürlichkeit auszusetzen.¹⁰ Drittens kann der Umstand nicht von der Hand gewiesen werden, dass vermeintliche charakteristische Merkmale auch in

Argumentationsstränge nachweisen, um das Finden von (argumentativen oder technischen) Lösungen zu erklären: die topische Heuristik sowie die kombinatorische Heuristik.

⁵ Als wichtige Wegbereiter dieser Sichtweise zählen beispielsweise Paul Feyerabend und Nelson Goodman; vgl. dazu auch Houkes (2009): 310 f.

⁶ Beispielsweise heißt es bei Thomas Gil (2008: Technisches Wissen. In: Poser, Hans: Herausforderung Technik. Philosophische und technikgeschichtliche Analysen, Frankfurt am Main: Peter Lang 2008, 97): „Technisches Wissen ist praktisches Wissen, das unsere Handlungsmöglichkeiten erweitert und potenziert.“

⁷ Vgl. Poser (2007): 53 ff.

⁸ Beispielsweise definieren Meijers und De Vries (2009: 70) „technological knowledge to be the knowledge that is involved in the designing, making and using of technical artefacts and systems“, eine Charakterisierung, die bereits die Idee des Technischen voraussetzt.

⁹ Diese Unterscheidung findet sich bei Poser 2007.

¹⁰ Vgl. beispielsweise die Kritik von Günter Ropohl (1997: Knowledge types in technology. In: Vries, Marc J. de & Arley Tamir: Shaping concepts of technology. From philosophical perspective to mental images, Dordrecht u.a.: Kluwer Academic Publisher 1997, 67) und Joseph C. Pitt (2001: What engineers know, Techné, Bd. 5, Nr. 3, 21 ff.) an Walter G. Vincenti (1990: What engineers know and how they know it. Analytical studies from aeronautical history, Baltimore u. a.: John Hopkins University Press).

anderen Bereichen anzutreffen sind, was beim Abgrenzungsversuch sogenannten praktischen Wissens deutlich wird. Unbestritten spielt die Praxis für den Bereich des Technischen eine entscheidende Rolle, doch bedarf es eines „praktischen Wissens“ auch in vielen anderen Feldern. So verweisen die Vorschläge zwar auf markante Charakteristika, können aber für sich genommen weder als hinreichende noch notwendige Bedingungen gelten.¹¹

Die Probleme einer Bereichsdefinition, die nach einem bestimmten Wissenstypus für ein bestimmtes Feld sucht, beginnen sich zu erklären, wenn eine wichtige Differenzierung berücksichtigt wird. Wissen muss von den Prozessen, in denen es gewonnen wird, unterschieden werden; zugleich kann es nur unter Berücksichtigung dieses Umstands wirklich verstanden werden. Wissen hat Ergebnischarakter und stellt einen Endpunkt erfolgreicher Erkenntnisvorgänge dar. Das im Erkenntnisvorgang gewonnene Wissen steht für neuerliche Erkenntnisvorgänge wieder zu Verfügung und kann somit auch als Fähigkeiten, Fertigkeiten oder Vermögen auftreten.¹² Wissen als Ergebnis eines erfolgreichen epistemischen Prozesses hat sich als relevant erwiesen, hat zahlreichen Überprüfungen standgehalten und soziale Prozesse der Anerkennung durchlaufen.¹³ Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass es personalisiert wie auch nicht-personalisiert vorliegen kann.¹⁴ Als nicht-personalisiertes Wissen tritt es in seiner bekanntesten Form in Lehrbüchern oder Lexika auf und kann zugleich in unterschiedlichen Notationsformen festgehalten werden: In diesen Fällen hat das Wissen einen deklarativen Charakter und in der Regel eine normative Wirkung; nicht-personalisiertes Wissen kann sich beispielsweise auch in Artefakten manifestieren.

Sinnvoll ist daher ein Perspektivenwechsel, um sich der Thematik weiter anzunähern.¹⁵ Ausgangspunkt der Betrachtung muss der epistemische Prozess selbst sein, der als Genesevorgang neues Wissen hervorbringt und in seinem Gelingen¹⁶ einen epistemischen Gewinn darstellt. Indem der Fokus auf die epistemische Aktivität oder Praxis gelegt wird,

¹¹ Neben den erwähnten sind noch weitere aussichtsreiche Kandidaten ins Spiel gebracht worden, um technisches und technikwissenschaftliches Wissen zu bestimmen, die es an anderer Stelle ausführlicher zu diskutieren gilt. Vgl. hierzu beispielsweise Baird, Davis (2003): Thing knowledge. Outline of a materialist theory of knowledge. In: Radder, Hans: The philosophy of scientific experimentation, Pittsburgh: University of Pittsburgh Press 2003, 39-67.

¹² Vgl. dazu Andrea Kern (2007): Lebensformen und epistemische Fähigkeiten, Deutsche Zeitschrift für Philosophie, Bd. 55, Nr. 2, 245-260.

¹³ Die Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Weitere Aspekte können beispielsweise Systematizität (die Kohärenz und Konsistenz impliziert), Zuverlässigkeit der Prognosen, Verlässlichkeit der erfolgreichen Anwendung oder eine gut gesicherte Verankerung sein.

¹⁴ Siehe auch Niels Gottschalk-Mazouz (2007): Was ist Wissen? Überlegungen zu einem Komplexbegriff an der Schnittstelle von Philosophie und Sozialwissenschaften. In: Ammon, Sabine & Corinna Heineke & Kirsten Selbmann: Wissen in Bewegung. Vielfalt und Hegemonie in der Wissensgesellschaft, Weilerswist: Velbrück Wissenschaft 2007, 26 ff.

¹⁵ Vgl. dazu auch Sabine Ammon (2009): Wissen verstehen. Perspektiven einer prozessualen Theorie der Erkenntnis, Weilerswist: Velbrück Wissenschaft, insb. 165 f.

¹⁶ U.U. auch in seinem Misslingen.

erscheint das Problem des Wissens in einem neuen Licht, da sich jetzt neue Linien des Vergleichens und Unterscheidens eröffnen. Einerseits lassen sich nun die unterschiedlichen Ergebnisformen der Erkenntnisprozesse weiter differenzieren. Besonders plakativ fallen hier die Notationsweisen ins Auge, wobei u. a. graphische Formen des Aufzeichnens für den Bereich des Ingenieurwesens und des Technischen eine entscheidende Rolle spielen.¹⁷ Andererseits werden die verschiedenen epistemischen Praktiken sichtbar, wie beispielsweise das Experimentieren, Schlussfolgern oder Interpretieren. Gemeinsam ist ihnen, dass auf bestehendes Wissen zurückgegriffen wird, um neues zu gewinnen. Prägende epistemische Praxis für den Bereich des Ingenieurwesens und des Technischen ist das Entwerfen, ohne damit aber Entwerfen und Ingenieurwesen gleichsetzen zu wollen.¹⁸ Denn es finden sich im Bereich des Ingenieurwesens auch noch andere epistemische Praktiken, wenn auch weniger dominant; zugleich sind Techniken des Entwerfens nicht auf das Ingenieurwesen beschränkt.

Um die epistemischen Bedingungen des Entwerfens in den Blick zu bekommen, muss der Entwurfsbegriff bewusst weit gefasst werden: Er reicht von frühen Konzeptionen über die verschiedenen Planungsschritte bis hin zur Entwicklung erster Erzeugnisse (hierzu zählen beispielsweise bestimmte Formen von Modellen und Prototypen).¹⁹ Als Besonderheit der epistemischen Praxis des Entwerfens kann der Umstand gelten, dass das in diesem Vorgang gewonnen Wissen aus dem engen Zusammenspiel mit der Artefaktherstellung hervorgeht. Der Entwurfsvorgang beginnt mit einer charakteristischen Unschärfe der Anfangsphase, die nicht nur Planung und Herstellung, sondern auch Randbedingungen und Ziele betrifft. Typische Elemente des Entwerfens sind das Explorieren (welches Möglichkeiten erkundet, Anhängigkeiten aufdeckt, Einflussfaktoren prüft, Konstanten eruiert etc.), Optimieren, Präzisieren, Detaillieren und Gewichten (nach bestimmten Präferenzen und Wertkategorien). Der Prozess selbst ist von vielfältigen Modifikationen und Überarbeitungen geprägt, die einer intensiven Suche gleichen, die immer wieder von neuem mit unterschiedlichen Werkzeugen, Medien und Weisen des Notierens ansetzt, um sich dem Entwurfsgegenstand anzunähern. Neben einem unmittelbaren Entwurfswissen, das den Vorgang selbst betrifft, fließen zahlreiche bestehende Wissensbestände ein. Sie reichen von Normen und Vorschriften über Gesetzmäßigkeiten bis zu Erfahrungen aus der Ausführungspraxis und der Nutzung bereits

¹⁷ Eine frühe Taxonomie unterschiedlicher Notationsformen findet sich bei Nelson Goodman (1968: Languages of art. An approach to a theory of symbols, Indianapolis: Bobbs-Merrill, insb. 127-221).

¹⁸ Damit soll aber nicht behauptet werden, dass das Entwerfen die alleinige epistemische Aktivität in diesem Bereich ist. Die Behauptung Laytons (1974; zitiert nach Meijers und De Vries 2009: 71) von „design as a ‚common denominator‘ for technological knowledge“ weist in eine ähnliche Richtung.

¹⁹ Vgl. dagegen den Entwurfsbegriff der VDI-Richtlinie 2222, die das Entwerfen in Abgrenzung zum Konstruieren sehr eng fasst, was für die vorliegende Untersuchung nicht zweckmäßig ist; siehe auch Alois Huning (1987*3): Das Schaffen des Ingenieurs. Beiträge zu einer Philosophie der Technik, Düsseldorf: VDI Verlag, insb. 97 ff.

realisierter Artefakte. Vereinfacht lässt sich in diesem Stadium von einem Wissen in Transformation sprechen, aus dem neue Wissensbestände generiert werden und das sich in zahlreichen Manifestationen niederschlägt.²⁰

Auch wenn diese Überlegungen noch einer weiteren Vertiefung bedürfen, machen sie deutlich, dass die Frage nach der Natur technischen Wissens falsch gestellt ist. Dies sei für die These vom praktischen Wissen als technisches Wissen noch einmal veranschaulicht. Der Blick auf die Prozesse zeigt, dass zwar der Praxis bzw. dem praktischen Wissen eine wichtige Rolle im Entwerfen zukommt; jedoch nur eine von vielen weiteren Komponenten ist, die die epistemische Dimension des Entwerfens dominieren. Die Suche nach einer bestimmten Wissensart für einen bestimmten Bereich geht auf die unausgesprochene und zugleich irrige Prämisse zurück, dass sich eine sinnvolle Typologisierung von Wissen analog zu historisch gewachsenen, disziplinären Einteilungen vornehmen ließe.²¹ Sie könnte lediglich ein möglicher Endpunkt einer epistemischen Untersuchung sein, wenn er auch nach dem oben Geschilderten in seiner Ausschließlichkeit unwahrscheinlich bleibt. Auf dem Weg dahin bedarf es zunächst einer weiteren Differenzierung des epistemischen Feldes, insbesondere auch eine vergleichende Analyse der unterschiedlichen epistemischen Praxen. Diese Grundlage macht die zahlreichen Wechselwirkungen, Überschneidungen und Modifikationen der Wissensbestände zwischen den Disziplinen einer Untersuchung zugänglich, ohne zugleich Gefahr zu laufen, in einer beliebigen und unübersichtlichen Typologisierung zu enden. Mit der Einsicht in die Epistemologie des Entwerfens als zentralen Bezugspunkt des Ingenieurwesens und der Technikwissenschaften wird schließlich auch die Frage obsolet, ob dieser Bereich mehr sei als angewandte Naturwissenschaft.

²⁰ Die Art der Manifestation kann je nach Bereich sehr unterschiedlich ausfallen, seien es nun Pläne, Zeichnungen, Modelle, Prototypen, Anleitungen, Ausführungen oder Umsetzungen.

²¹ Darauf deuten auch die von Georg Mildenerger (2006: Wissen und Können im Spiegel gegenwärtiger Technikforschung, Berlin: Lit, insb. 172 ff.) festgestellten Schwierigkeiten, einen abgrenzbaren Typus „technischen Wissens“ eindeutig auszuweisen.