

# Fragen und Antworten

## Eine Einführung

Was ist wissenschaftliche Tätigkeit? Sie zeichnet sich essentiell durch die Erarbeitung von Fragestellungen und die Bereitstellung von Antwortmöglichkeiten aus. Dieser Zug, die Ausrichtung auf die Schaffung von Frage-Antwort-Zusammenhängen, verbindet *prima facie* sämtliche Diskurse und Disziplinen, die mit dem Selbstverständnis auftreten, Wissenschaften zu sein. Diese Beobachtung legt die rational begründete Vermutung nahe, dass es Sachgesetzmäßigkeiten geben könnte, durch die dieser Vorgang – etwaig gar zwingendermaßen – bestimmt wird: Strukturen, die bereits aus dieser elementaren *Form* wissenschaftlicher Tätigkeit folgen, die mithin vorgegeben sind, sobald ein Diskurs mit dem Ziel stattfindet, derartige Zusammenhänge zu erarbeiten. Denn sobald ein Diskurs sich als Vollzug einer bestimmten Wissenschaft begreift, ergibt sich die Notwendigkeit, im intra- und interdisziplinären Dialog eine Reihe charakteristischer Parameter zu bestimmen, welche die spezifische „Identität“ genau *dieser* Wissenschaft oder Disziplin, ihre Bedingungen und Bezugspunkte ausmachen:

- Welche *Gegenstände* hat sie?
- Wo verlaufen ihre *Grenzen*, wo die wechselseitigen Anschlussflächen zu anderen Disziplinen?
- Welche *Methoden* lässt sie für die Bearbeitung ihrer Gegenstände zu?
- Welche Stellung haben die an diesem Vorgang beteiligten *Subjekte*?

Jede dieser Entscheidungen hat eine bestimmte Ordnung, bestimmte Klassifikationen, innerhalb des Kataloges aller möglichen Fragestellungen und Frage-Antwort-Kontexte zur Folge, ja alle diese Entscheidungen bestehen letztlich in nichts anderem als in der Determination dieser Ordnung.

Sie führen dazu, dass die Masse möglicher Fragekontexte nach einem simplen Muster strukturiert wird:

- (1) Fragen, die innerhalb dieser Wissenschaft als zulässig/einschlägig erscheinen und deren Beantwortung mit den Mitteln dieser Wissenschaft erwartet werden kann.

- (2) Fragen, die innerhalb dieser Wissenschaft zwar gestellt werden und deren grundsätzliche Beantwortbarkeit erwartet werden kann, indes nicht unter ausschließlicher Nutzung der von der jeweiligen Wissenschaft bereitgestellten Mittel.
- (3) Fragen, die nicht nach einschlägigen empirischen oder formalen Methoden innerhalb der jeweiligen wissenschaftlichen Sprachspiele beantwortbar sind, insbes. Scheinprobleme.

Diese Bestimmung, die logisch am Anfang jeder Wissenschaft steht, ist ein essentiell hermeneutischer Prozess: Sie betrifft den jeweiligen Begriff des Verstehens und die damit korrespondierende Methode des Erklärens.

Auf die Erforschung dieses Prozesses war die Tagung „Fragen und Antworten“ gerichtet, die vom 17. bis zum 19. Mai 2019 an der Universität Passau stattgefunden hat, und auf deren Ergebnissen dieser Sammelband beruht. Vertreterinnen und Vertreter unterschiedlicher Disziplinen, u. a. aus Chemie<sup>1</sup>, Biologie<sup>2</sup> und Physik<sup>3</sup>, weltlicher<sup>4</sup> und kirchlicher<sup>5</sup> Jurisprudenz, Geschichtswissenschaften<sup>6</sup>, Philosophie<sup>7</sup>, christlicher<sup>8</sup>, islamischer<sup>9</sup> und jüdischer<sup>10</sup> Theologie, haben aus der Perspektive ihres jeweiligen Faches exemplarisch dazu Stellung genommen, ob der wissenschaftliche Diskurs in ihrem Bereich die drei hier postulierten Kategorien kennt – oder gar anerkennt – und wie er gegebenenfalls mit ihnen umgeht.

Das hier Vorgelegte ist die Zwischenbilanz eines bislang fünfjährigen Dialoges, der mittlerweile im Rahmen einer interdisziplinäre Forschungsgruppe geführt wird: mit dem Ziel, zu einer übergreifenden Hermeneutik der verstehenden Wissenschaften und damit zu einer Theorie der gemeinsamen Fundamente der Disziplinen vorzudringen – mithin zu einer Theorie, derer es für einen fruchtbaren Austausch der

---

1 Ruthenberg, Was ist Chemie? – Eine Skizze der Philosophie einer vermeintlich unphilosophischen Wissenschaft, S. 199 ff.

2 Nick, *Causa finalis* – sind biologische Erklärungen Teil der Naturwissenschaft?, S. 157 ff.

3 Elstner/Gutmann/Schweer, Modelle und Erklärungen in der Physik, S. 13 ff.

4 Martens, Law French? Das kommt mir spanisch vor – Zum schwierigen Verhältnis zwischen dem all-gemeingesellschaftlichen und dem speziell-juristischen Diskurs, S. 51 ff.; Muthorst, Schichten und Felder: Wissen in der Rechtswissenschaft, S. 69 ff.

5 Berkmann, Epistemologie des Kirchenrechts. Fragen und Antworten in der Kanonistik, S. 81 ff.

6 de Boer, Veränderung erklären. Überlegungen zu einer zentralen Herausforderung der Geschichtswissenschaft, S. 171 ff.

7 Rathgeber, Funktionen des Verstehens. Zur Logik von Erklären und Verstehen in den Wissenschaften, S. 43 ff.

8 Müller-Schauenburg, Von der Offenbarung zur Erklärung? Jüdische und christlich-theologische Konzeptionen des Verstehens, S. 113 ff.

9 Suleimann, ‚Fragen & Antworten‘ in der Islamischen Theologie: Eine Untersuchung am Beispiel des Problems der Willensfreiheit in der Koranexegese, S. 133 ff.

10 Müller-Schauenburg, Von der Offenbarung zur Erklärung? Jüdische und christlich-theologische Konzeptionen des Verstehens, S. 113 ff.

Wissenschaften dringend bedarf. Am Anfang des Projektes stand die Beobachtung, dass sich die (traditionell vor allem in der Geschichte der Naturwissenschaften und in der Philosophie einflussreiche) Kategorisierung von Fragen, die *Aristoteles* in seiner Vierursachenlehre formuliert hat, in den vier „kanonischen“ Auslegungsmethoden der Jurisprudenz unschwer wiedererkennen lässt.<sup>11</sup> Dies hat uns dazu veranlasst, im Gespräch mit Vertretern und Vertreterinnen Philosophie, der Theologie, der Rechts- und Geschichtswissenschaften nach vergleichbaren Strukturen, insbes. in den auslegenden Wissenschaften, zu suchen.<sup>12</sup> Als sich hierbei abzeichnete, dass einerseits nicht einfach bestimmte Fragen, sondern bestimmte *Arten* der Kategorisierung von Fragen und Antworten die Disziplinen miteinander verbindet, und dass dies andererseits nicht das *proprium* nur der auslegenden Wissenschaften ausmacht, nahm das Projekt die Züge an, die es jetzt hat: die Suche nach dem Instrumentarium und den Stellschrauben jener Hermeneutik, mittels derer sich die Erzeugung wissenschaftlicher Disziplinen vollzieht, d. h. der *generativen Hermeneutik der Wissenschaften*.

Wir hoffen, und meinen, in Aussicht stellen zu dürfen, dass die hier gesammelten Beiträge nicht nur für ein primär wissenschaftstheoretisch interessiertes Publikum Erkenntnisgewinne versprechen, sondern dass sie und das, worauf sie in ihrer Gesamtheit abzielen, allen Disziplinen Impulse zur gezielten Selbstreflexion zu liefern vermögen. Anstelle des Versuches einer Anleitung hierzu wollen wir an dieser Stelle lediglich, anhand einiger exemplarischer Schlaglichter,<sup>13</sup> andeuten, Erkenntnisse welcher Art wir, die Herausgeberin und der Herausgeber, für unsere eigene Disziplin, die (weltliche) *Rechtswissenschaft*, gewinnen konnten.

Die Jurisprudenz, enger gefasst: die Rechtsdogmatik, begreift sich als die Wissenschaft von der Geltung, dem Inhalt und dem System von Normen, die ihrem im Diskurs allgemein konsentierten Anspruch nach auf intersubjektive Gültigkeit und, typischerweise, staatlich-hoheitliche Erzwingbarkeit angelegt sind. Sie ist zugleich die Wissenschaft von Inhalt und System derjenigen Wertungen und Prinzipien, die sich in diesen Normen Ausdruck verschaffen. Die Frage nach dem Repertoire gleichbleibender Formen, Denk- und Sprachstrukturen möglicher Rechtsordnungen ist der *Rechtstheorie* vorbehalten. Diejenige nach der normativen Kraft und Gültigkeit der den Wertungen des Normensystems zugrundeliegenden Gerechtigkeitsideen dagegen der

---

11 Klappstein, *How much of Aristotle's Four Causes can be Found in the German Legal Method to Interpret Laws?*, ARSP 2016, S. 405–444; Klappstein, *Warum ist Aristoteles Vierursachenlehre das wissenschaftstheoretische Fundament juristischer Auslegung und warum eignet sie sich als Matrix für eine Generalhermeneutik?*, in: „als bis wir sein Warum erfasst haben“, Die Vierursachenlehre des Aristoteles in Rechtswissenschaft, Philosophie und Theologie, hrsg. von Verena Klappstein and Thomas Heiß, Stuttgart 2017, S. 87–117.

12 Klappstein/Heiß (Hrsg.), „als bis wir sein Warum erfasst haben“, Die Vierursachenlehre des Aristoteles in Rechtswissenschaft, Philosophie und Theologie, Stuttgart 2017.

13 Für eine Vertiefung der juristischen Perspektive vgl. die Beiträge von *Berkmann*, *Martens* und *Muthorst* in diesem Band, S. 81 ff., 51 ff., 69 ff.

*Rechtsphilosophie*, die ihrerseits auf eine konstitutive Abgrenzung vom allgemeingesellschaftlichen Diskurs angewiesen ist.<sup>14</sup>

Rechtswissenschaftliche Fragen im dogmatischen Kontext sind solche, die sich darauf beziehen, was *de lege lata* als Recht (sei es generell-abstrakt, sei es in einem Einzelfall) gilt, oder aber zumindest *de lege ferenda* gelten sollte. Fragen der ersteren Art gehören zum 1., solche der letzteren Art zum 2. Fragenkontext: Fragen nach der *lex ferenda* lassen sich zwar als genuin juristische stellen, grenzen aber zwangsläufig an den Bereich der Rechtsphilosophie sowie der Rechtstheorie an und können ohne Anleihen bei ihnen regelmäßig nicht beantwortet werden: Selbst eine bloße *Bereinigung* oder *Entfaltung* des geltendrechtlichen Systems impliziert bestimmte Ideale der, mitunter auch nur formal verstandenen, Gerechtigkeit, und sie muss auf das Arsenal der möglichen Formen juristischer System(fort)bildung zurückgreifen. Besonders problematisch ist die Frage nach dem Inhalt des *Geltungskriteriums* und, ihr zugrundeliegend, diejenige nach dem eigentlichen *Geltungsgrund*.<sup>15</sup> Sie betrifft unmittelbar die Parameter der Erkenntnis für Fragen des 1. Kontextes, und damit die Identität des (Forschungs-)gegenstandes der Rechtswissenschaft: sie ist die entscheidende Vorfrage sowohl für die Rechtsquellen- als auch für die Methodenlehre. Dennoch kann sie keinesfalls ohne Rekurs, zumindest auf die Rechtsphilosophie und möglicherweise auch auf die Soziologie beantwortet werden.

Selbst eine Zuweisung zum 3. Fragenkontext erscheint, ungeachtet der schlechthin fundamentalen Bedeutung dieser Frage, nicht ausgeschlossen. Bemerkenswert erscheint ferner, dass selbst die Tätigkeit des mit einer Streitentscheidung befassten Gerichtes (oder rechtsanwendender Verwaltungsorgane) nicht in Reinform als Beantwortung rechtswissenschaftlicher Fragen *nur* mit den methodischen Mitteln der Rechtswissenschaft, d. h. dem 1. Kontext, eingeordnet werden kann: Ziel ist die Ermittlung dessen, welchen Gehalt das Recht für diesen „Fall“ hat, aber die Konstruktion dessen, was der „Fall“ ist, d. h. was sich in Wirklichkeit zugetragen hat (oder genauer: welche Beschreibung insoweit als wahr zugrunde zu legen ist), bedient sich zwar eines rechtlichen Rahmens, innerhalb dessen jedoch nicht nur Methoden anderer Wissenschaften (insbes. der Naturwissenschaften) zum Einsatz kommen, sondern sich die Richterinnen und Richter auch auf die Expertise von Sachverständigen verlassen, deren Gutachten sie erneut zunächst einmal wieder *verstehen* müssen, und zwar Disziplinen übergreifend<sup>16</sup>. Der Diskurs mit der *Kanonistik* schließlich hat gezeigt,<sup>17</sup> dass die Rechtswissenschaften von anderen Rechten als dem von uns betriebenen (deutschen Privatrecht der Gegenwart) sich zwar primär, aber nicht notwendig nur durch ihren Bezug auf eine andere Normenordnung auszeichnen: So stellen sich für die Kirchen-

14 Plakativ zum Verhältnis des rechtlichen zum allgemeingesellschaftlichen Diskurs: *Martens*, S. 51 ff.

15 Beitrag *Muthorst*, S. 69 ff.

16 Hierzu: *Klappstein/Dybowski*, *Theory of Legal Evidence – Evidence in Legal Theory*, Springer 2022.

17 Beitrag *Berkmann*, S. 81 ff.

rechtswissenschaft Fragen der Abgrenzung zur, oder aber Unterordnung unter, die *Theologie*; die besondere Identität dieser Wissenschaft wird mithin auch von Grenzdiskursen eigener Art charakterisiert.

Die Beiträge verdeutlichen, dass im Ergebnis jede Disziplin – unabhängig von ihrem Gegenstand – immer auch deskriptive Elemente aufweist und aufweisen muss. Diese deskriptiven Elemente sind *Erklärungen* und bauen *per se* auf Vorausgesetztem auf. Das Erklären und erklärt werden Können, ist Voraussetzung für ein Verstehen, welches in drei Stufen differenziert werden kann:

Die Basis bildet dabei die 1. Stufe, als eigentliches „Noch-Nicht-Verstehen“, wenn nämlich Erlerntes in eine Formel eingesetzt wird. Derart noch nicht verstehende Individuen sind lediglich abgerichtet. Sie liefern zufällig die avisierten Ergebnisse, ohne verstanden zu haben.

Auf der 2. Stufe ist ein „schwaches Verstehen“ in Gestalt des Verstehens von Regelmäßigkeiten und (wissenschaftliche) Regeln i. w. S. zu verzeichnen. Dabei werden die Regeln verstanden und Individuen liefern im Umgang mit den Regeln sicher die avisierten Ergebnisse.

Hingegen steht auf der 3. Stufe das „starke Verstehen“. Regelmäßigkeiten und (wissenschaftliche) Regeln i. w. S. können in einem Akt der Selbstergreifung neu entwickelt werden. Sich in der Welt zeigendes Unbekanntes – etwaig gar ohne schon bekannte Regelmäßigkeit – kann als ein Fall von einer – etwaig gar neu zu entwickelnden – Regelmäßigkeit oder (wissenschaftlichen) Regel i. w. S. verstanden werden. Derart starkes Verstehen erfordert Kreativität und das „Spielen“ mit den durch die bestehenden Regelmäßigkeit bestehenden Grenzen.

Zum Abschluss möchten wir den Referentinnen und Referenten der Passauer Tagung unseren außerordentlichen Dank aussprechen, ferner Prof. Dr. *Thomas Riehm*, unserem verehrten Lehrer, der uns die Durchführung der Veranstaltung möglich gemacht und uns in jeder erdenklichen Weise Unterstützung und Förderung hat zuteil werden lassen.



# „Für sich bestehende Undinge“?

## Zur Logik von Maßbegriffen

MARCUS ELSTNER / MATHIAS GUTMANN /  
JULIE SCHWEER

**Abstract:** Nicht selten wird hervorgehoben, dass das Vokabular der Naturwissenschaften gerade deshalb zur präzisen Beschreibung von „Wirklichkeit“ geeignet sei, da die in wissenschaftlichen Theorien vorkommenden Grundbegriffe im Gegensatz zur Alltagssprache besondere Klarheit besäßen.

Am Beispiel des Ausdruckes ‚Temperatur‘ der für die Grundlegung der Thermodynamik wesentlich ist, lässt sich aber zeigen, dass der zuvor geschilderte Eindruck in zwei Hinsichten täuscht. Denn zum einen benötigt der begriffliche Aufbau einer wissenschaftlichen Theorie außer- wie vorwissenschaftliches Wissen. Dieses Wissen ist seinerseits abhängig von der Form der Fragen die gestellt und der Mittel, die zu ihrer Beantwortung herbeigebracht werden. Zum anderen gestattet erst der Umgang mit Gegenständen, Vorgängen und Verläufen die Auszeichnung von Dispositionen, welche wiederum die innerhalb der wissenschaftlichen Theorie rein formal und mathematisch konstruierten Zusammenhänge zu „verstehen“ erlauben.

Das hier entwickelte Konzept des Maßbegriffes soll sowohl auf die referierten Missverständnisse hinsichtlich der Bedeutung wissenschaftlicher Ausdrücke (in Theorien) reagieren, als auch einen Beitrag zur Identifikation des methodischen Ortes grundlegender wissenschaftlicher Begriffe leisten. Zu diesem Zweck wird das Konzept des Maßbegriffes am Beispiele der ‚Temperatur‘ entwickelt. Ausgehend von lebensweltlich verfügbarem dispositionellem Wissen wird die Operationalisierung, Formalisierung und Mathematisierung der Temperatur rekonstruiert und der direkte Zusammenhang zur Theoriebildung und der ihr unterlegten Axiomatisierung hergestellt. Abschließend werden die methodologischen Konsequenzen für physikalische Erklärungen aufgezeigt.

## 1. Vorbemerkung

So wie „das Wesen der Technik ganz und gar nichts Technisches“<sup>1</sup> ist, möchte man dies auch für die Physik behaupten – ihr Wesen nämlich ist ganz und gar nichts Physikalisches. Es bedarf vielmehr explizit nicht-physikalischen Wissens, um Physik zu betreiben – denn sowenig die Logik „für sich selber sorgen“<sup>2</sup> kann, so wenig vermag man eine wissenschaftliche Theorie im Rahmen ihrer selbst zu begründen.

Haben Wissenschaften ihren ‚Sitz im Leben‘, bildet lebensweltliches Wissen zwar eine wichtige Ressource für die wissenschaftliche Praxis; *welche* Aspekte lebensweltlichen Wissens aber herausgegriffen werden, bestimmt sich durch die Fragestellungen *innerhalb* der Wissenschaft selber. Wissenschaftsphilosophische Reflexionen, wie die folgenden, setzen mithin das *Vorliegen* von Wissenschaften schon voraus. Wir wollen dabei nicht nur zwischen *lebensweltlichen* und *wissenschaftlichen* Praxen unterscheiden, sondern zudem zwischen *vorwissenschaftlichen* und *wissenschaftlichen*. Charakterisieren wir (zumindest Natur-)Wissenschaften durch die, für bestimmte Aussagetypen angezielte universelle Geltung,<sup>3</sup> sehen wir sogleich, dass dies kein *notwendiges* Kriterium *sicheren* Wissens ist. Denn es finden sich zahlreiche *bewährte*, in Resultat und Ausführung durchaus *verlässliche* lebensweltliche Praxen, Wissensbestände und die dieselben strukturierenden Aussagen und Schlüsse, für welche Universalität weder bezweckt noch erreicht wird – das damit verbundene Wissen hat wesentlich die Struktur von Know-how und umfasst ‚Rezeptwissen‘ ebenso wie hochgradig normierte und standardisierte Produktionsprozesse.<sup>4</sup> Ein solches in steter Veränderung begriffenes Wissen gehört zu den *Begleitumständen* jeder Wissenschaft. Damit ergeben sich zwei miteinander verbundene aber *analytisch* unabhängige Blickrichtungen, zunächst nämlich jene der *rekonstruierenden* wissenschaftstheoretischen Betrachtung, die von Theorien, Fragestellungen und den für deren Bearbeitung notwendigen Mitteln *ausgeht*.<sup>5</sup> Sie zielt u. a. auf ‚vorwissenschaftliches‘ Wissen, was auch die *übernommenen* Fragestellungen, Begriffe und Verfahrensweisen umfasst. Die zweite Blickrichtung geht *konstruktiv*

1 Martin Heidegger, Die Frage nach der Technik, in: *Gesamtausgabe. Vorträge und Aufsätze* (hg. von F.-W. von Herrmann), Bd. 7, Vorträge und Aufsätze, Frankfurt 2000, 7.

2 Ludwig Wittgenstein, *Tractatus logico-philosophicus*. Werkausgabe Bd. 1, 1984, 5.473.

3 Die Universalität der Geltung wird angestrebt, operationalisiert durch Personen- und Situationeninvarianz – was einen Anspruch markiert, keine Feststellung (dazu Peter Janich, *Kleine Philosophie der Naturwissenschaften*, München 1997; Peter Janich, *Logisch-pragmatische Propädeutik*, Weilerswist 2001).

4 Janich (Fn. 3), *Phil. Naturw.*; Janich (Fn. 3), *L.-p. Prop.*; Oliver Schlaudt, *Messung als konkrete Handlung: eine kritische Untersuchung über die Grundlagen der Bildung quantitativer Begriffe in den Naturwissenschaften*, Würzburg 2009.

5 Deren *Gegebenheit* gilt in Bezug auf die jeweilige Rekonstruktion; hier liegt also ein echt hermeneutisches Verhältnis zugrunde; auch Wissenschaftler müssen etwas *verstanden* haben, bevor sie *erklären* oder *beschreiben* können.



von lebensweltlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten aus, um die *Übergänge in wissenschaftliche Praxis und Theorie* nachzuvollziehen.<sup>6</sup>

Besonderes Augenmerk der wissenschaftsphilosophischen Reflexion gilt seit je dem Verständnis der Grundbegriffe der jeweiligen Theorien – eine wesentliche Voraussetzung sowohl für Beschreibungen wie Erklärungen *mit, in und durch* wissenschaftliche(n) Theorien. Doch selbst wenn man für die Einführung grundlegender Begriffe die Beziehungen zu jeweils relevanten Tätigkeiten<sup>7</sup> herstellt, wird die *Bedeutung* solcher Sprachstücke nicht nur von zahlreichen disziplinären, sozialen oder *gruppenspezifischen* Aspekten,<sup>8</sup> sondern auch von der Lösung des *Anfangsproblems*,<sup>9</sup> der mehr oder minder starken *Theoriegebundenheit*<sup>10</sup> verhandelter Gegenstände oder von *theoretischen*<sup>11</sup> Kontexten abhängen und zwar sowohl im Sinne *experimentellen* Handelns<sup>12</sup>

---

6 Der Zusammenhang beider unterstreicht den analytischen Charakter der Unterscheidung, denn mit ‚lebensweltlich‘, ‚vorwissenschaftlich‘ und ‚wissenschaftlich‘ sind keine festen Bestände, sondern Elemente von Transformationsprozessen benannt. Dies gilt – wie unten zu sehen – auch für den Gegensatz von ‚Substantialismus‘ und ‚Funktionalismus‘.

7 Verstehen wir ‚Messen‘ als eine letztlich allen modernen Wissenschaften gleichermaßen wesentliche Grundlage, dann gehört auch diese zur komplexen Tätigkeitsform ‚Wissenschaft‘; zur Rekonstruktion des Messens als konkreter Tätigkeit s. Schlaudt (Fn. 4), Messung als Handlung.

8 S. etwa Karin Knorr-Cetina, *Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft. Mit einem Vorwort v. R. Harré*, Frankfurt a. M. 2016; Thomas Kuhn, *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*, Frankfurt a. M. 1989; Ludwig Fleck, *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. Mit einer Einleitung hrsg. v. L. Schäfer u. Th. Schnelle*, Frankfurt a. M. 1980.

9 Schon Aristoteles (*Analytica Posteriora*, Cambridge 1960, hrsg. Übers. H. Treddenick, 71a1) weist darauf hin, dass alles Lehren und Lernen aus verfügbarem Wissen folge: „Πᾶσα διδασκαλία καὶ πᾶσα μάθησις διανοητικὴ ἐκ προϋπαρχούσης γίνεται γνῶσεως“; dazu Mathias Gutmann, *Leben und Form*, Berlin 2017; zum Anfangsproblem aus konstruktiver Sicht Janich (Fn. 3), *Phil.Naturw.*

10 Unterstellt man diese streng, dann gibt es keine „Vertrautheit mit dem entsprechenden Darstellungsbereich“ (Gernot Böhme, *Idee und Kosmos*, Frankfurt 1996, 57), *außerhalb* der wissenschaftlichen Theoriebildung selber (auf die resultierenden Probleme weist Andreas Bartels, *Bedeutung und Begriffsgeschichte*, Paderborn 1994) etwa am Beispiel des Elektrons hin; Ernst Cassirer, *Philosophie der symbolischen Formen*. Bd. 1 *Die Sprache* (1923), Darmstadt 1988, Bd. 2 *Das Mythische Denken* (1924), Darmstadt 1987, Bd. 3 *Phänomenologie der Erkenntnis* (1929), Darmstadt 1990, betont die Eigenständigkeit des wissenschaftlichen Symbolprozesses – gleichwohl in steter Interaktion mit anderen Symbolprozessen; zum Problem der Hypothesengebundenheit der Datenanalyse s. Martin Carrier, *Wissenschaftstheorie zur Einführung*, Hamburg 2017; zum Zusammenhang von Hypothesen- und Theoriebildung etwa K. Popper, *Logik der Forschung*, Gesammelte Werke (hg. von Herbert Keuth), Tübingen 2005.

11 Unabhängig von der Triftigkeit des Ansatzes können solche Abhängigkeiten bis zur ‚Inkommensurabilitätsthese‘ oder stark holistischen Bedeutungstheorien weitergeführt werden (etwa Kuhn (Fn. 8), *wissenschaftl. Revol.*; Paul Feyerabend, *Wider den Methodenzwang*, Frankfurt a. M. 1993; zur Übersicht aktuellerer Debatten Bartels (Fn. 10), *Begriffsgeschichte*).

12 S. etwa Ian Hacking, *Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften. Aus dem Englischen übersetzt von J. Schulte*, Stuttgart 1996; Nancy Cartwright, *Nature's Capacities and their measurement*, Oxford 1989; oder Hans-Jörg Rheinberger, *Experimentalsysteme und epistemische Dinge. Eine Geschichte der Proteinsynthese im Reagenzglas*, Göttingen 2001, der das Konzept des Experimentalsystems als Bezugsort für „epistemische Dinge“ etabliert.

wie der Theoriearbeit, der *formalen* und *mathematischen*<sup>13</sup> Explikation. Schließlich darf auch die *historische* Dimension der „Entwicklung“ von Bedeutung nicht übergangen werden, was den wissenschaftlichen Prozess auf unterschiedliche Weise thematisch werden lässt.<sup>14</sup>

Wir wollen – unter bewusster Absehung von diesen Problemlagen – in der folgenden Rekonstruktion des Temperaturbegriffes einige Besonderheiten wissenschaftlicher Begriffsbildung verdeutlichen, wie etwa deren eigentümlich *undingliche* Referenz, die sich aus dem Zusammenhang experimenteller, formaler und mathematischer Aspekte ergeben und die leicht aus dem Blick geraten, wenn man sich zu sehr von der wissenschaftlichen Praxis entfernt; die rätselhaft bleiben, wenn man sich ihr ganz und gar überantwortet. In dieser *distanzierenden Annäherung* vollzieht sich die Rekonstruktion in drei Schritten, beginnend mit einer Vorverständigung über den Begriff ‚Begriff‘, die wir exemplarisch an der Semantik des *begrifflich verwendeten* Ausdruckes ‚Zeit‘ entwickeln. Es schließt sich eine kurze Explikation der *logischen* Strukturen metrischer Begriffe an. Beides wird auf den Ausdruck ‚Temperatur‘ angewendet, wobei wir skizzierend die Momente der *lebensweltlichen* und *vorwissenschaftlichen* Operationalisierung ebenso rekonstruieren, wie die *formalen* und *mathematischen* des *wissenschaftlichen* Temperaturbegriffes. Abschließend ziehen wir die systematischen Konsequenzen des Konzeptes von Maßbegriffen und deren Rolle im Rahmen von Erklärungen und Beschreibungen.

## 2. Woher kommt die Bedeutung wissenschaftlicher Ausdrücke?

‚Bedeutung‘ wird auf vielerlei Weise ausgesagt – dies gilt auch lebensweltlich, z. B. wenn wir jemandem ‚etwas bedeuten‘, indem wir auf eine Krähe *zeigen* um von ‚Vögeln‘ zu sprechen; oder ihn auf eine Sachlage aufmerksam machen und diese mithin *an-deuten*; die *Bedeutsamkeit* des Amtes des Bundespräsidenten betonen oder schließlich die Frage, was ‚bachelor‘ *bedeute*, mit ‚Junggeselle‘, ‚unverheirateter Mann‘ oder ‚erster universitärer Studienabschluss‘ beantworten. Während die beiden ersten Beispiele eine *gegenständliche* Funktion suggerieren, verweist das dritte auf *performative* Aspekte und das vierte auf mehr oder minder rein *sprachliche*.

Doch kennen wir schon lebensweltlich Fälle, in denen keine dieser Formen der Einführung recht passt – man denke exemplarisch an die Bedeutung von Ausdrücken wie ‚das Thermometer‘ im Gegensatz zu ‚einem‘ oder ‚diesem‘ Thermometer. Während nämlich *das* Thermometer weder mit Wasser noch mit Quecksilber gefüllt ist, weder

13 Beide sind, wie später zu sehen, nicht identisch; benötigt wird für die physikalische Theoriearbeit indes beides. Der Zusammenhang zur experimentellen Praxis ist zudem unabdingbar.

14 Exemplarisch seien hier David L. Hull, *Science as a Process*, Chicago 1988, und Ernst Cassirer, *Substanzbegriff und Funktionsbegriff* (1910), Darmstadt 1980, angeführt.