

nur darauf ab, ein verlässliches Auspressen von Zitronen zu ermöglichen. Es geht gleichermaßen um die futuristische Gestaltung des Objekts, die etwa an ein Raumschiff aus frühen Science-Fiction-Filmen erinnert. Wahrnehmbare Eigenschaften kommen damit als Mehrwert zu den technischen Funktionen hinzu. Ebenso zähle ich die Architektur zum Design. Gebäude wollen nicht nur verlässlich Schutz vor Wind und Wetter bieten. Sie sind auch Objekte, die anregende Wahrnehmungen ermöglichen sollen – und zwar umso mehr, je stärker sie vom Standard abweichen und optisch auffällig werden. Im Design verläuft also die Grenze zwischen physisch realisierter Funktion und ästhetischer Wirkung *innerhalb* eines Artefakts. Designgegenstände sind damit Hybridobjekte.

### 2.1.7 Mögliche Einwände

Nun lassen sich gegen das hier entwickelte Technikverständnis verschiedene Einwände erheben. Denkbar ist etwa Einwand eins: Das entwickelte Verständnis ist zu eng. Einwand zwei: Das ausgearbeitete Technikverständnis ist zu sehr auf gegenwärtige und professionelle Technik fokussiert und vernachlässigt damit historische Technikformen sowie Hobby-Techniken. Einwand drei: Technik wird hier zu stark an materielle Gegenstände gebunden.

In Bezug auf Einwand eins lässt sich an den Ökonomen Gottl-Ottlilienfeld denken. Er schlug vor über 100 Jahren ein vierteiliges Technikverständnis vor, auf das auch heute noch häufig Bezug genommen wird.<sup>56</sup> Gottl-Ottlilienfeld (1914, S. 207) unterscheidet:

1. *Individualtechnik*, sobald das bevormundete Handeln ein Eingriff ist in die *seelisch-körperliche Verfassung des Handelnden selber*: wie z.B. bei der Mnemotechnik, bei der Technik der Selbstbeherrschung, aber auch bei aller Technik der Leibesübungen.
2. *Sozialtechnik*, sobald das bevormundete Handeln die Einstellung auf den »Anderen« erfährt, ein Eingriff ist in die *Beziehungen zwischen den Handelnden*; wie z.B. bei der Technik des Kampfes, des Erwerbes, bei Rhetorik und Pädagogik, bei der Technik des Regierens und Verwaltens.
3. *Intellektualtechnik*, sobald das Handeln ein Eingriff ist in eine *intellektuelle Sachlage*, wie z.B. bei der Lösung eines Problems, eines Rätsels; so daß z.B. alle Methodologie, aber auch die Technik des Rechnens, des Schachspiels usw. hierher gehört.
4. *Realtechnik*, sobald das bevormundete Handeln ein Eingriff ist in die *sinnfällige Außenwelt*, ob nun organischer oder anorganischer Natur. Die Realtechnik, die mit der Intellektualtechnik die Wendung auf das Unpersönliche gemein hat, ist demnach die Technik des *naturbeherrschenden*, an den *Naturgesetzen* orientierten Handelns.

Hierzu ließe sich nun einwenden: Zeigt diese Einteilung nicht, dass der Begriff »Technik« ein viel umfassenderes Bedeutungsfeld aufspannt als das von mir herauspräparierte Verständnis? Dem ist jedoch zu entgegnen, dass sich Gottl-Ottlilienfeld selbst für seine Diskussion des Zusammenhangs zwischen Wirtschaft und Technik nur der vierten Bedeutung, der »Realtechnik«, bedient. Diese sei der »Inbegriff von Technik« und stehe damit im »Sprachgebrauch« für »die Technik schlechthin« (Gottl-Ottlilienfeld, 1914, S. 207). Nun ist es sicher nicht ausschlaggebend, wie der Autor seine eigene Einteilung

56 Z. B. bei Lenk (1973, S. 202–205) und Häußling (2014, S. 11).

interpretiert. Jedoch hält die deutsche Sprache für die »Techniken«, die unter 1. bis 3. angeführt sind, auch andere Worte bereit, nämlich »Fertigkeiten« oder »Fähigkeiten«. Im Zuge der Steigerung der sprachlichen Differenziertheit ist es daher sinnvoll, hier eine Unterscheidung vorzunehmen. Und selbst wenn es stimmt, dass in die Domäne der »Realtechnik« – wie Gottl-Ottlilienfeld sagt – »auch viel Individual- und Sozialtechnisches einschlägt« (Gottl-Ottlilienfeld, 1914, S. 207), muss dies selbst nicht definitorisch der Technik zugerechnet werden. Natürlich erfordert gerade die handwerklich betriebene Technik verschiedene Fertigkeiten und ein hohes Maß an Geschicklichkeit. Für die Landwirtschaft war über lange Zeit die Fähigkeit nötig, Energie (auch) über Muskelkraft bereitzustellen. Und die frühe Fertigungstechnik war auf die Fähigkeit angewiesen, verschiedene Arbeitsabläufe zu verinnerlichen. Soll allerdings die Rede von »Technisierung« einen Sinn haben, dürfen diese Fähigkeiten und Fertigkeiten nicht definitorisch bereits dem Technikbegriff zugerechnet werden. Technisierung besteht gerade darin, den Anteil menschlicher Fähigkeiten und Fertigkeiten in artefaktbasierte Prozesse zu überführen: die händische Präzision an die CNC-Maschine oder den 3D-Drucker abzugeben, die Energiezufuhr technisch kanalisiert zu gewährleisten, Denk- und Merkleistungen an Lochkarten oder Mikroprozessoren zu übertragen etc.

Einwand zwei besteht in dem Vorwurf, historisch ältere und nicht-professionelle Technikformen auszuschließen. Dieser Einwand tangiert meinen Gedankengang jedoch nur am Rande. Denn mir geht es in erster Linie um die gegenwärtige und die professionell betriebene Technik. Dies ist die Technik, die Gegenstand von Technikeuphorie und Technikkritik ist, die im Rahmen der Technikwissenschaften untersucht und gestaltet sowie in der Technikbewertung bewertet wird. Allerdings basiert die gegenwärtige Technik natürlich auf älteren Techniken und muss sich daher in die Kontinuität der Technikentwicklung einreihen lassen. Es ist daher *per se* nicht klar, ab wann man die Gegenwart für einzelne Techniken beginnen lässt. Aus diesem Grund muss sich der zugrundegelegte Technikbegriff mindestens etwas in die Vergangenheit hinein erstrecken. Dies stellt jedoch für den ausgearbeiteten Begriff kein Problem dar. Nach meinem Verständnis verschiebt sich im Zuge des technischen Wandels lediglich der Anteil an Fertigkeiten und Fähigkeiten im Umgang mit verschiedenen Techniken. Wie in Reaktion auf Einwand eins ausgeführt: Technisierung besteht darin, dass dieser Anteil in einem Bereich der Technikenutzung zurückgeht. Und selbst frühe und früheste Techniken werden noch an materiellen Artefakten festgemacht. Die Archäologie und Paläontologie bestimmt den technischen Entwicklungsstand einer vergangenen Kultur an der Art ihrer Artefakte. Natürlich ist in diesen Fällen auch meist der Zugang zu menschlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten (zu »Individualtechnik«, »Sozialtechnik« und »Intellektualtechnik«) nicht mehr möglich – bzw. nur indirekt über die erhaltenen materiellen Gegenstände. Trotzdem wird Technik auch hier ganz natürlich mit kausal-wirkenden materiellen Objekten identifiziert. Und auch nicht-professionelle – oder vorprofessionelle – Formen technischen Arbeitens scheinen mir problemlos mit umfasst zu sein. Wenn es heißt, jemand sei »technikbegeistert«, meint dies ganz selbstverständlich, dass er oder sie sich für technische Artefakte oder Prozesse interessiert. Hobby-Techniker oder Heimwerkerinnen gestalten, produzieren oder reparieren Objekte und Prozesse, sie bauen Möbel, reparieren Radios oder programmieren Mikroprozessoren. Und ein Kind hat technisches Talent oder technisches Verständnis, wenn es sich für technische Gegenstände begeistert und gute Leis-

tungen in den Bereichen erbringt, die Gegenstand der Technikwissenschaften sind. Es wäre damit potentiell für eine technische Ausbildung oder ein technikwissenschaftliches Studium geeignet – auch wenn es diese Option am Ende nicht wahrnimmt. Dies zeigt: Selbst solche Vorformen verweisen auf die professionellen Technikwissenschaften; und diese haben technische Artefakte und Prozesse zum Gegenstand.

Zuletzt ließe sich – in Einwand drei – ganz generell entgegenen, das entwickelte Technikverständnis sei zu sehr an materielle Gegenstände mit spezifischen Eigenschaften gebunden. Denn es muss sich zweifellos an anderen Technikbegriffen aus der Technikphilosophie messen lassen, die »Technik« deutlich abstrakter ansetzen. Speziell verweise ich auf die Zugänge von Gerhard Gamm, Christoph Hubig sowie Armin Grunwald.<sup>57</sup>

Vor dem Hintergrund seiner Arbeit zur Unbestimmtheit (Gamm, 1994) untersucht Gamm auch »Unbestimmtheitssignaturen der Technik« (Gamm, 2005). Dabei ist Technik alles andere als »unbestimmt«. Wie oben unter Rekurs auf system- und kausaltheoretisches Vokabular sowie unter Rückgriff auf Heidegger erläutert, können Techniken überhaupt nur unauffällig bleiben, weil sie zuverlässig kausale Kopplungen herstellen. Und solche Kausalketten sind nur dann verlässlich, wenn sie nicht »unbestimmt« sind, sondern weitestgehend auf ihre Sicherheit und Verlässlichkeit hin untersucht wurden. Auf der Ebene der Artefakte ist erfolgreiche Technik daher als »bestimmt«, im Sinne von »definiert« und »verlässlich«, zu bezeichnen. Allerdings springt Gamm in seiner Analyse vielfach unausgesprochen zwischen Technikgestaltung, technischen Artefakten und Technikverwendung. Wenn es heißt, dass »Spielräume der Technikgestaltung« bestünden und es daher immer »Alternativen zu bestimmten Entwicklungen« gebe (Gamm, 2005, S. 20), ist dem voll und ganz zuzustimmen; diese Dimension der Technikentwicklung wird in den folgenden beiden Kapiteln eine wichtige Rolle spielen. Aber die *Technikentwicklung* und *Techniknutzung* ist eben klar von Technik in der Form von Artefakten und Prozessen zu unterscheiden. In Bezug auf die Nutzung von Technik spricht Gamm auch von einer »Virtualisierung« (S. 21), womit er die Freisetzung von Techniken für unterschiedliche Verwendungen meint. Dies ist jedoch auf mindestens zwei Weisen missverständlich. Missverständnisse können erstens entstehen, da »Virtualisierung« nahelegen mag, dass Techniken nicht mehr in materiellen Artefakten verkörpert wären; dies impliziert Gamm jedoch überhaupt nicht. Missverständlich ist weiterhin, dass »Virtualisierung« eine völlig freie Umnutzung anklingen lässt. Dies ist jedoch gewöhnlich nicht der Fall – auch nicht, wenn Techniken für unterschiedliche Zwecke verwendet werden. Bestimmte Artefakte mit bestimmten Funktionen können – ganz ohne sie völlig zweckzufremden – auf unterschiedliche Weise verwendet werden. Indem ich ein Messer zum Schneiden von Gemüse oder zum gezielten Zufügen einer Schnittwunde verwende, greife ich beide Male auf seine zentrale Funktion zurück: nämlich zu schneiden. Indem ich ein Mobiltelefon zum Telefonieren oder als Babyphon verwende (Houkes und Vermaas, 2010, S. 3), nutze ich ebenfalls beide Male eine seiner wichtigsten Funktionen, nämlich verlässlich Töne, Klänge und Geräusche übertragen zu können. Und auch ein programmierbarer Mikroprozessor funktioniert nur, solange seine elektronischen Bauteile und

57 Teils noch drastischere Gegenpositionen führt Ropohl (2009d) an, der ebenfalls gegen eine »Entdinglichung im Technikverständnis« argumentiert. Ich halte mich hier allerdings in meiner Diskussion an Autoren, die auch im weiteren Verlauf der Arbeit eine Rolle spielen.

Leiterbahnen die zugehörigen elektrischen Signale zuverlässig – und »bestimmt« – verarbeiten; auch wenn er auf dieser Basis ganz unterschiedliche Programme ausführen kann.

Hubig entwickelt seine Technikphilosophie unter der Überschrift einer »Kunst des Möglichen« (Hubig, 2006; Hubig, 2007b).<sup>58</sup> In diesem Zusammenhang wird auch ausführlich auf den Begriff des Mediums zurückgegriffen und Technikphilosophie gar insgesamt als »Reflexion der Medialität« bestimmt.<sup>59</sup> Ein Medium stellt bei Hubig einen »Möglichkeitsraum« dar (Hubig, 2007b, S. 232). Medien sind nach diesem Verständnis die Grundlage für Mittel, sie stellen den Raum möglicher Mittel dar. Medien werden als lose gekoppelt betrachtet und sind noch auf keine Ursache- Wirkungs- Verbindung festgelegt. Mittel dagegen sind fest gekoppelt und stellen verlässliche Ursache- Wirkungs- Zusammenhänge her.<sup>60</sup> Nach Hubigs Analyse haben die Artefakte der Technik als fest gekoppelte damit Mittelcharakter. Damit lässt sich Hubig allerdings das Gleiche vorhalten wie bereits Gamm: Es fehlt eine präzise Differenzierung zwischen Technikgestaltung, Technik und Techniknutzung. Die Technikgestaltung zeichnet sich zweifellos durch ein Erkunden von Möglichkeitsräumen aus und auch die Nutzung lässt – je nach Technik – verschiedene Möglichkeiten zu. Jedoch verpasst man die Spezifik der Technik, wenn man sie nicht in ihren Artefakten verordnet. Auch das Planen einer Wanderung unter Abwägung verschiedener Routen (als Beispiel einer »Gestaltung«) zieht Möglichkeiten in Betracht, hat jedoch nichts mit Technik zu tun. Und auch die Deutung von Kunstwerken (als Beispiel einer »Nutzung«) lässt verschiedene Möglichkeiten zu, kann jedoch kaum als Technikverwendung bezeichnet werden.

Zuletzt möchte ich auf die Rede von »Technik als Reflexionsbegriff« eingehen. Diese wurde von Grunwald und Julliard (2005) vorgeschlagen und von beiden Autoren verschiedentlich wieder aufgegriffen (Grunwald, 2008a; Julliard, 2008); zudem hat der Zugang mittlerweile weitere Kreise gezogen.<sup>61</sup> Grunwald (2008a) geht es darum, den »semantischen Kern« von »Technik« aufzufinden (S. 42–43). Dabei will er sich explizit von einem »substantiellen Technikbegriff (Technik als Ding oder Artefakt)« (S. 43) lösen und das Technische vielmehr in der »technischen Regel« verorten. Dies führt zu folgendem Verständnis (S. 43):

Die kulturelle Funktion des »Technischen« liegt darin, im Wechsel der historischen Situationen und Kontexte [...] Wiederholbarkeit, Wiedererkennbarkeit und Kontinuität zu ermöglichen, also im Wechsel der singulären historischen Situationen etwas dadurch festzuhalten, dass man es wiederholen bzw. reproduzieren kann. »Technisch« ist ein Attribut, das bestimmten Handlungen oder ihren Resultaten zugeschrieben wird. [...] »Technik« bezieht sich nicht primär auf Artefakte, sondern kann mit semantischem

58 Prägnant werden die folgenden Gedanken von Hubig am Ende des zweiten Bandes zusammengefasst (Hubig, 2007b, S. 231–233); ausführlich entwickelt er sie in Band 1 (Hubig, 2006), speziell in Kapitel 5 (S. 143–191).

59 Dies ist bereits der Untertitel von Hubig (2006).

60 Vgl. dazu auch Abschnitt 2.1.3 oben, wo diese Terminologie bereits eingeführt wurde.

61 Beispielsweise bei Hubig und Luckner (2006), Luckner (2008, S. 130), Hubig (2011) und Gransche (2015, S. 170–173); dieser Zugang hat es sogar in Einführungswerke geschafft (Nordmann, 2008, bes. S. 12). Zu Reflexionsbegriffen allgemein vgl. Nerurkar (2008).

Gewinn als Reflexionsbegriff über die Regelhaftigkeit des Handelns verstanden werden.

Technik wird damit zu einer Kategorie des Denkens und Deutens. Beliebige Erscheinungen können mit diesem »Reflexionsbegriff« daraufhin befragt werden, ob und inwieweit sie »Technik« sind oder zur »Technik« taugen, also regelhaft und reproduzierbar sind. Technik ist danach also nichts Vorhandenes, »sondern *wir konstituieren das Technische und das Nichttechnische durch Zuschreibungen*« (Grunwald, 2008a, S. 47).

Nun kann man Begriffe verwenden, wie man will. Und der Zugang über »Technik als Reflexionsbegriff« deckt zweifellos vieles ab, was unter ein sehr breites Technikverständnis – wie etwa das von Gottl-Ottlilienfeld angedachte – fällt. Eine Tänzerin, die die Technik des Tanzens gut beherrscht, ist sicherlich in der Lage, die entsprechenden regelhaften Bewegungen reproduzierbar auszuführen. Analog lässt sich dies für viele weitere Bereiche durchexerzieren. Jedoch verschenken solche breiten Begriffsverwendungen Unterscheidungspotential. Es lässt sich damit nicht mehr verständlich machen, was die »Technik« ausmacht, die Gegenstand der Technikwissenschaften ist und auch einen dominanten Bedeutungskern im Alltagssprachlichen Verständnis von Technik bildet.

Da also verschiedene alternative Ansätze bestrebt sind, den Technikbegriff von materiellen Gegenständen zu lösen, möchte ich mein artefaktbasiertes Verständnis abschließend noch durch einige Hinweise untermauern. In der Menschheits- und Technikgeschichte prägen Werkstoffe ganze Epochen: von der Steinzeit, über die Bronzezeit und die Eisenzeit bis zum heutigen sogenannten Siliziumzeitalter. Auch Holz war als Werkstoff von unüberschätzbar großer Wichtigkeit; Radkau spricht von einem »hölzerne Zeitalter«, das sich von der Neuzeit bis in die Moderne hinein erstreckt (Radkau, 2007). Neben Silizium hängt neue und neueste Technik essentiell an sogenannten seltenen Erden (Marschall und Holdinghausen, 2018). Selbst in einer aktuellen Publikation von Grunwald – der, wie gezeigt, im Begrifflichen eher abstrakt operiert – heißt es: »Nichts geht ohne Materie. Keine Software und kein Algorithmus läuft ohne Hardware. Die digitale Welt des Virtuellen braucht ein materielles Fundament und jede Menge Energie.« (Grunwald, 2019, S. 37) Im Zusammenhang der Informationstechnik ist auch das sogenannte »Moore'sche Gesetz« (*Moore's law*) nicht zu vergessen.<sup>62</sup> Es besagt, dass die Anzahl an Schaltkreisen pro Fläche sich in  $x$  Monaten verdoppelt (wobei  $x$  häufig mit 12 oder 18 Monaten angegeben wird). Dabei besteht die wachsende Sorge, dass das Moore'sche Gesetz nicht mehr lange gilt, da man an quantenmechanische Grenzen der Miniaturisierung stößt – ein Phänomen, das zeigt, dass auch Fortschritte in der Rechner- und mittelbar der Software-Entwicklung an die Hardware gebunden sind. In ökonomischen Diskursen wird Technik ebenfalls mit materiellen Gegenständen in Verbindung gebracht. Sehr prägnant kommt dies im Umfeld der sogenannten Postwachstumsökonomie zur Sprache. Nach Niko Paech (2013, S. 30–31) würde vielfach die

62 Natürlich ist dieses »Gesetz« kein Gesetz im Sinne eines stabilen Naturgesetzes, sondern eine bisher erstaunlich stabile Korrelation.

Vision einer ökonomischen Entgrenzung ohne substanziellen Verschleiß beschworen. Besondere Schubkraft bezog dieser Glaube an ein qualitatives oder materiell entkoppeltes Wachstum aus den vermuteten Möglichkeiten einer digitalisierten Wertschöpfung. Aber inzwischen ruft dieser Versuch, die Physik auszutricksen, nur noch ein mildes Lächeln hervor, denn gerade IT-Innovationen sind zum Schrittmacher materieller Expansion geworden. [...] Selbst dort, wo allem Anschein nach »nur« virtuelle Welten erschaffen werden (z.B. »Second Life«) oder bereits vereinnahmter Raum durch Hinzufügung von Informationsnetzen digital nachverdichtet wird (z.B. Mobilfunk), türmen sich Hardware-Erfordernisse, Energieverbräuche, Elektroschrottgebirge zu sagenhafter Höhe auf und induzieren zusätzliche Mobilität.

Dies macht auch deutlich, dass die Stofflichkeit der Technik nicht nur über knappe Rohstoffe auffällig wird,<sup>63</sup> sondern auch über die Stoffe, die verbraucht wieder »abfallen«.<sup>64</sup> Jedoch nicht nur dem theoretischen Blick von außen erscheint die stoffliche Dimension als wichtig. Sie nimmt auch eine grundlegende Stellung in der Lehre der Technikwissenschaften ein. Bereits im *Theatrum machinarum generale* (1724) von Jacob Leupold (Zit. n. Paulinyi und Troitzsch, 1997, S. 253–254) heißt es:

Ein Mechanicus [...] soll eine Person seyn, die nicht nur alle Hand-Arbeit wohl und gründlich verstehtet, als: Holtz, Stahl, Eisen, Meßing, Silber, Gold, Glas, und aller dergleichen Materialien nach der Kunst zu tractieren, und der aus physicalischen Fundamenten zu urtheilen weiß, wie weit jedes seiner Natur und Eigenschaft zulänglich oder geschickt ist, dieses oder jenes zu praestiren und auszustehen, damit alles seine nöthige Proportion, Stärcke und Bequemlichkeit erlange [...].

Und auch heute noch ist keine technische Ausbildung ohne die Vermittlung von Werkstoffwissen denkbar. Aus einem aktuellen Lehrbuch zur Werkstoffkunde: »Werkstoffe bzw. deren funktionsgerechte Anwendung und werkstoffgerechte Verarbeitung sind die wesentlichsten Grundlagen für zuverlässige Konstruktionen.« (Roos, Maile und Seidenfuß, 2017, S. VII)<sup>65</sup> Selbst wenn Technik in der Belletristik thematisiert wird, spielt die stoffliche Seite eine zentrale Rolle. In Bernhard Kellermanns Roman *Der Tunnel* ist der neue – fiktive – Werkzeugstahl »Allanit« entscheidend mitverantwortlich für den technischen Durchbruch des Protagonisten Mac Allen (nach dem der Werkstoff benannt ist). Ähnliches gilt für das – ebenfalls fiktive – Material »sorortanium« in *Raising Steam* (Pretchett, 2014, S. 382–383), dem Roman, der zu Beginn des nächsten Kapitels noch eingehender diskutiert wird. Andreas Eschbachs Roman *Ausgebrannt* handelt von einer globalen Erdölknappheit, stellt also auch einen materiellen Energieträger ins Zentrum der Handlung (Eschbach, 2007). All dies sind keine Argumente. Die verschiedenen Hinweise sollen lediglich in Erinnerung rufen, in wie vielen Aspekten die Materialität von Technik

63 Hier ganz im Sinne Heideggers; vgl. Abschnitt 2.1.4.

64 Einen Überblick über konsumnahe Abfälle bietet König (2019). Stärker auf die USA fokussiert ist die Studie von Slade (2006).

65 Die Wichtigkeit der stofflichen Dimension für verschiedene Techniken unterstreicht auch das klassische Buch von Gordon (1976).

sich bemerkbar macht. Sie scheinen mir zumindest geeignet, allzu abstrakte Technikverständnisse zu irritieren.<sup>66</sup>

Basierend auf dem bisher erarbeiteten Technikverständnis sollen nun in vier Schritten wichtige Elemente des technikwissenschaftlichen Denkens, Arbeitens und Lernens zusammengetragen werden; Schritt eins: *Erfahrungen*, Schritt zwei: *Systeme*, Schritt drei: *Phänomene und Deutungen* sowie Schritt vier: *Darstellungen, Modelle, Medien*. Hierbei kommen verschiedene Positionen der (Technik-)Philosophie zu Wort. Dabei wird jedoch weder eine umfassende Darstellung noch eine radikale Kritik der Autor\*innen angestrebt. Mir geht es in erster Linie darum, die verschiedenen Standpunkte auf ihre produktiven Einsichten hin zu befragen. Eine Kritik erfolgt lediglich danach, worin die Positionen jeweils unvollständig sind. Die Messlatte ist hierbei ein Verständnis technischen Wissens und Könnens, wie es für die Gestaltung neuer Techniken – die zentrale Aufgabe der Technikwissenschaften<sup>67</sup> – erforderlich ist. Die Auswahl der Autorinnen und Autoren wurde so getroffen, dass in der Auseinandersetzung ein möglichst vielseitiges und auf die Bedürfnisse des nächsten Kapitels zugeschnittenes Verständnis gewonnen werden kann. Anders ausgedrückt: Die hier erarbeiteten Elemente sind der »Stoff, aus dem technische Fiktionen sind«. <sup>68</sup>

## 2.2 Erfahrungen

Wenn Technik im Kern aus gemachten physischen Gegenständen sowie den darin verkörperten Kausalstrukturen besteht, muss technisches Wissen etwas mit Empirie zu tun haben. Verschiedene Weisen, wie empirische Erfahrungen in das technische Wissen und

66 Allerdings bleibt die Frage, warum es mit Blick auf die angeführten Evidenzen derart verbreitet ist, abstrakte Technikbegriffe heranzuziehen und »Technik« im Medialen, Virtuellen oder Reflexiven aufzulösen. Eine mögliche Antwort könnte sein, dass die meisten Geisteswissenschaftler\*innen mit diesen Themen ungleich vertrauter sind als mit physischen Zusammenhängen. Es mag daher komfortabel sein, das Thema Technik in den Bereich der eigenen Expertise zu ziehen und es dort zu behandeln. Für diese Deutung spricht auch, dass es gerade technikwissenschaftlich gebildete Denkerinnen und Denker sind, die das Materielle an der Technik betonen. Hierzu rechnen etwa Peter Klimentitsch von Engelmeyer, Friedrich Dessauer, Günter Ropohl und Ulrich Glotzbach.

67 Vgl. hierzu die Ausführungen im nächsten Kapitel in Abschnitt 3.3.1.

68 Da es mir also nicht primär um eine tiefgehende Diskussion der behandelten Autor\*innen geht, kann ich auch dem *principle of charity* nicht uneingeschränkt folgen. In der Formulierung von Donald Davidson (1984, S. 197) lautet das Prinzip: »We make maximum sense of the words and thoughts of others when we interpret in a way that optimizes agreement (this includes room [...] for explicable error, i.e. differences of opinion).« Davidson (1984, S. xvii) bezieht das Prinzip zurück auf Quine (1960/2013, S. 54, Fn. 2). Allerdings nimmt es bei Davidson eine wesentliche breitere Stellung ein als bei Quine: »I apply the Principle of Charity across the board« (S. xvii); »I advocate adoption of the principle of charity on an across-the-board basis« (S. 153). – Vor allem mit Blick auf ein insgesamt möglichst ausgewogenes Verständnis *technischen Arbeitens* kann es also nicht in jedem Fall um eine ausführliche Darstellung einzelner Autor\*innen gehen. Oder anders gesagt: Das Ziel kann hier – und vielfach auch im Rest der Arbeit – nicht sein, für wenige Autor\*innen eine detaillierte Interpretation vorzulegen, »that optimizes agreement«, sondern verschiedene Positionen in ein komplementierendes Verhältnis zueinander zu bringen.