

die grundsätzlich von Optimismus getragen ist.<sup>197</sup> Technisches Konstruieren heißt, auf die Hoffnung zu bauen, dass das angestrebte Resultat auch realisierbar ist und die entsprechenden Funktionen erzielbar sind. Kaminski (2010, S. 267–279) spricht in diesem Sinne von »Funktionierbarkeitserwartungen« als Überzeugung, dass etwas »zum Funktionieren gebracht« werden kann.<sup>198</sup> Zudem ist mit Bloch sicher zu hoffen, dass Technik zu einem besseren Leben beiträgt; und sie ist entsprechend zu gestalten. Allerdings stellt dies immer eine Situation großer Unsicherheit dar. Mit seiner – metaphysischen – Hoffnung auf eine Konvergenz zwischen menschlichen Wünschen und den Möglichkeiten der nicht-menschlichen Welt unterschätzt Bloch die Widerstände und Hindernisse, die sich technischen Entwicklungen in verschiedenen Dimensionen entgegenstellen können, sowie nicht antizipierte negative Auswirkungen, die sich aus neuen Techniken ergeben können. Vor diesem Hintergrund werden auch seine technischen Utopien verständlich, etwa zur Nutzung der Atomenergie (Bloch, 1959/2016, z.B. S. 771–778). An einer bekannten Stelle (S. 775) heißt es:

Wie die Kettenreaktionen auf der Sonne uns Wärme, Licht und Leben bringen, so schafft die Atomenergie, in anderer Maschinerie als der der Bombe, in der blauen Atmosphäre des Friedens, aus Wüste Fruchtländ, aus Eis Frühling. Einige hundert Pfund Uranium und Thorium würden ausreichen, die Sahara und die Wüste Gobi verschwinden zu lassen, Sibirien und Nordkanada, Grönland und die Antarktis zur Riviera zu verwandeln. Sie würden ausreichen, um der Menschheit die Energie, die sonst in Millionen von Arbeitsstunden gewonnen werden mußte, in schmalen Büchsen, höchstkonzentriert, zum Gebrauch fertig darzubieten.

Heute und im Rückblick lesen sich Blochs Hoffnungen als naiv. Nukleare Katastrophen wie in Three Mile Island, Tschernobyl und Fukushima haben die Beschränkungen der menschlichen Antizipationsfähigkeit gezeigt. Die Frage der Endlagerung ist weiterhin ungeklärt und die Kernfusion wird erst in ferner Zukunft technisch als Energie»quelle« nutzbar sein – wenn dies überhaupt je in ökonomischer Weise möglich ist.<sup>199</sup>

### 3.5.2 Historische Einordnung

Während die Fähigkeit zu kontrafaktischem Denken menscheitsgeschichtlich nicht genauer lokalisiert werden muss, so ist doch eine historische Einordnung spezifisch technischer Fiktionen hilfreich. Erst sie erlaubt es, der vorliegenden Untersuchung einen historischen Rahmen zu geben und ihre Gültigkeit genauer einzugrenzen. Um es kurz zu

197 Zum Motiv des Optimismus vgl. auch Richter (2009, bes. S. 90–91).

198 Die »Funktionierbarkeitserwartungen« sind damit deutlich näher am konkreten Artefakt angesetzt als die zuvor von Kaminski diskutierten »Potenzialerwartungen« (S. 29–121), welche sich auf allgemein gefasste Technologien wie die Atom-, Gen- oder Nanotechnologie beziehen (S. 11) und sich in der unspezifischen Erwartung äußern, dass »bislang Unmögliches möglich wird« (S. 83), dass neue Großtechnologien einen »Anwendungsüberschuss« (S. 85) aufweisen, der über einzelne Techniken hinausgeht (S. 87).

199 Die Geschichte der Atomkraft in Deutschland rekonstruieren Radkau und Hahn (2013); wobei natürlich zur Zukunft der Atomenergie noch nicht das letzte Wort gesprochen ist: Stichwort »Öko-modernismus«.

sagen: Ausgeprägt fiktionale Formen der Technikgestaltung sind in jedem Fall ein neuzeitliches und mehr noch ein modernes Phänomen. Die Technikentwicklung wird umso fiktionaler, je mehr Medien und Modelle zwischen die Idee und ihre Realisierung eingeschoben werden. Das Fiktionalwerden der technischen Gestaltung ist dabei in ein Ursachegeflecht bzw. in eine moderne Gesamtkonstellation eingebunden, die nun skizzenhaft nachgezeichnet werden soll.

Auch bezüglich dieser Konstellation lässt sich mit Bloch beginnen; im *Prinzip Hoffnung* diagnostiziert er: »Ins bloß Blaue hinein ließ sich jederzeit beliebig, auch windig planen. Aber solidere technische Träume und auf Erweiterung der Werkzeuge gerichtete treten vor 1500 nur spärlich auf.« (Bloch, 1959/2016, S. 754) Bloch begründet dies durch eine Wechselwirkung mit dem frühen Kapitalismus sowie eine experimentell gestimmte Kultur (S. 755):

Erst in der Renaissance also, erst mit dem Geschäftsinteresse und Gewinnstreben des damals beginnenden Kapitalismus wurde die technische Phantasie öffentlich anerkannt und befördert. Renaissance und Barock sind sowohl das Zeitalter der technischen Windmacher [...], wie vor allem der praktisch-tüchtigen Entwerfer. Es waren vielseitig herumbastelnde, allseitig herumprobierende Dilettanten, ohne zureichend mechanische Kenntnisse, doch überfließend von patentfähigen Einfällen.

Allerdings wird auch diagnostiziert, diese »Projektmacher« mit ihrer »überschäumenden Phantasie« hätten ihren Zeitgenossen »jede Klarsicht auf die Grenze zwischen Machbarem und Realitätsferne« genommen (Paulinyi und Troitzsch, 1997, S. 254–255). Es ist deshalb zu fragen, worin die »technische Phantasie« ihrerseits wurzelt und was die reinen »Windmacher« von wirklichen Technikmachern unterscheidet bzw. wie genau »technische Träume« in »solidere Formen« gebracht werden konnten.

Crosby (1997) arbeitet heraus, dass zwischen etwa 1250 und 1600 eine neue Art exakten Denkens entstanden ist, für das er Quantifizierung als zentral betrachtet. Neu ist dabei v.a. die Quantifizierung in ungewöhnlichen Bereichen und mit neuen Methoden, etwa in der Musik und der Kunst oder der Wirtschaft. In der Ökonomie etablieren sich Formen der geordneten und standardisierten Buchführung, die eine wesentlich größere Übersichtlichkeit und Genauigkeit gewährleisten. In der Musik werden erstmals präzise Notationsformen eingeführt, welche es erlauben, Melodien in exakter Weise zu dokumentieren. Und in der Malerei bildet sich die Zentralperspektive heraus, in welcher mathematische Optik und Zeichentechnik verschmelzen.<sup>200</sup> Zumindest mit Blick auf diese Beispiele sollte man daher vielleicht – anders als Crosby – eher von einer notationellen Revolution, statt von Quantifizierung sprechen. Denn hier geht es stets um neue Abbildungs-, Darstellungs- oder Notationssysteme. Dieser Wandel wiederum wird von

200 Sie ist nach Wiesing (2013) die am besten zum Zeigen geeignete Form der Darstellung. Während Wiesing die kulturinvariante Zeige-Funktion von zentralperspektivischen Bildern betont, arbeitet Belting (2009) heraus, dass zumindest die konkrete Entstehung der Zentralperspektive eng in den westlichen Kulturrahmen eingebunden war. In der arabischen Welt des ausgehenden Mittelalters lagen alle formalen Voraussetzungen vor (z.B. eine präzise mathematische Optik); entstanden ist die Zentralperspektive allerdings erst, als arabisch tradiertes und weiterentwickeltes Wissen – z.B. Alhazens Optik – im »Westen« rezipiert wurde.

einer Medienrevolution begleitet. Nicht nur entwickelt sich der Buchdruck mit beweglichen Lettern, sondern auch Papier wird zur gleichen Zeit in der westlichen Welt verfügbar (Ludwig und Schmidtchen, 1997, S. 574–576). Dieses ist deutlich kostengünstiger als Pergament und erlaubt es, präzise auf einer vergleichsweise ebenen Oberfläche zu schreiben, zu drucken oder eben zu zeichnen. Darüber hinaus etablieren sich neue Zeichnsmittel: Ab dem 16. Jahrhundert verbreitet sich der Bleistift ausgehend von England (Petroski, 2003).

Dazu kommt ein Sinneswandel hin zu einem modernen »Möglichkeitssinn« (Musil),<sup>201</sup> der sich mit Blumenberg nachzeichnen lässt. Er rekonstruiert einen geistesgeschichtlichen Prozess, der sich von der Antike bis in die frühe Neuzeit erstreckt und in dem das Schöpferische überhaupt erst anerkannt und sprachfähig wurde.<sup>202</sup> Im antiken Weltbild hat das von Natur aus Seiende, die *physis*, einen Vorrang vor dem Gemachten, welches aus der *techne* entsteht. Wahrheit meint Erkenntnis der unveränderlichen *physis*. Das Gemachte bzw. Hergestellte kann damit nicht gegen die statische kosmische Ordnung verstoßen. Es lässt sich lediglich als Nachahmung der Natur begreifen – oder wird als solche verklärt.<sup>203</sup> Im Mittelalter wird die Natur dann als göttliche Schöpfung gedacht. Durch das Schöpfungskonzept entspringt die *physis* nun selbst einem Akt der Herstellung, wurzelt also in einer *techne*. Erkenntnis der Wahrheit heißt nun Gottes Schöpfung nachzuvollziehen. In Folge des spätmittelalterlichen Nominalismus rückt Gott allerdings in eine unverständliche Ferne. Wahrheit löst sich damit vom Verständnis der Werke Gottes. Sie wird stattdessen zu einem Instrument der praktischen Lebensbewältigung des Menschen und nimmt damit eine profane Bedeutung an. Am Beginn der Moderne – bei Descartes sowie bei Bacon – wird Wahrheit erkannt durch aktive Eingriffe in die Natur: Natur erkennen heißt, sie nachbilden zu können. Die *physis* wird dabei aufgefasst als offen für Eingriffe und die durchgeführten Eingriffe wiederum bekräftigen ihre Veränderlichkeit. Natur zeigt sich als ein Raum von Möglichkeiten, die auch – und immer mehr – technisch realisiert werden können und sollen. Der Mensch löst somit Gott als Schöpfer ab und begreift sich zunehmend auch selbst in dieser Weise. Neben den Wahrheitssinn tritt damit ein Sinn für noch nicht realisierte Möglichkeiten. In einem Zwischenresümee kommentiert Blumenberg: »Dem ontologischen Vorrang dessen, was ist – wie er das antike und mittelalterliche Denken beherrscht –, setzt die Neuzeit den Vorrang dessen, was sein soll, entgegen. Das, was ist, wird immer schon im Dienste dessen, was noch nicht ist, begriffen.« (Blumenberg, 2015b, S. 149) Im Anschluss an Blumenberg lässt sich der Übergang vom Mittelalter in die sogenannte Neuzeit somit charakterisieren als ein Auseinandertreten der Kategorien »Wirklichkeit« und »Möglichkeit«.<sup>204</sup>

Dieses Auseinandertreten zeitigt in den folgenden Jahrhunderten einige spezifisch moderne Phänomene, etwa die Wahrscheinlichkeitsrechnung<sup>205</sup> und den modernen Ro-

201 Auf Musils Verständnis des »Möglichkeitssinns« komme ich in Abschnitt 5.3 zurück.

202 Ich orientiere mich hier an Blumenberg (2015a); darin besonders an Blumenberg (2015b).

203 Vgl. dazu auch Blumenberg (1981c) und besonders Blumenberg (1981a).

204 Analog liest auch Kaminski (2010, S. 44–48) die klassische Arbeit von Blumenberg (1981a).

205 Zur Geschichte der Wahrscheinlichkeit vgl. zudem die bahnbrechenden Studien von Ian Hacking (Hacking, 2006; Hacking, 1990).

man. Beide sind besonders erwähnenswert, da sie nahezu zeitgleich Mitte des 17. Jahrhunderts in Erscheinung treten, wie Elena Esposito (2014, bes. S. 7–8) hervorhebt. Sie deutet sowohl den Roman als auch die Wahrscheinlichkeitsrechnung als Spielarten einer »Realitätsverdopplung« (S. 7), ein Konzept, das sie der luhmannschen Systemtheorie entnimmt. Die Gegenstände des Romans ebenso wie die Resultate von Wahrscheinlichkeitsberechnungen seien beide in einem gewissen Sinn nicht existierend. Trotzdem bildeten sie als Fiktionen Instanzen der Reflexion: »Fiktionen sind nützlich, sie wirken oft auf ausgesprochen raffinierte Weise auf die Realität zurück.« (S. 55) Für den Roman bedeutet dies, dass es möglich wird, »zur wirklichen Welt auf Distanz zu gehen, sie von außen« zu betrachten und ihr Alternativen gegenüberzustellen« (S. 18). Und in der Wahrscheinlichkeitstheorie: »Wenn man sich unter den Bedingungen einer grundsätzlich unbekannten Zukunft in der Gegenwart auf diese beziehen muß, dann ist der einzige Ausweg eine Fiktion, die an ihre Stelle tritt«. (S. 57) Allerdings sei diese Fiktion nicht »willkürlich«, »sondern eine, die anhand nachvollziehbarer Regeln entwickelt wird, über die unter den Beteiligten Einigkeit besteht. Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie stellen so eine irreale, aber realistische Realität dar, gerade weil sie diese vereinfachen und auf eine Weise durchschaubar mache, die die reale Welt nie zulassen würde.« (S. 57)

Auch Sloterdijk<sup>206</sup> beschreibt in bekannt narrativ-essayistischer Weise den Beginn der sogenannten Neuzeit als einen Prozess, indem mit Wahrscheinlichkeiten und Risiken gerechnet und somit das Unbekannte berechenbar gemacht wird. In seinen Analysen ist dies eingebunden in ein Narrativ, nach dem in dieser Zeitenwende die vertikalen Hoffnungen des theologisch geprägten Mittelalters sozusagen in die Horizontale kippen und sich in einem neuartigen Unternehmungsgeist niederschlagen. Er verfolgt dies für die frühen Großunternehmungen der Seefahrt und zeigt, dass diese eng verbunden sind mit der Entstehung des modernen Versicherungswesens. Hierbei erfolgt zum Teil bereits eine monetäre Quantifizierung von Risiken, noch bevor diese wahrscheinlichkeitstheoretisch vollständig durchdrungen waren.

In diese Konstellation aus quantitativen Darstellungsmethoden, neuen Darstellungsmitteln und -medien sowie einem Auseinandertreten von Wirklichkeit und Möglichkeit fügt sich auch das Fiktivwerden der modernen Technik ein. Zwar ist für die Ingenieurwissenschaften sicher das zentralperspektivische Bild nicht von besonderer Bedeutung, denn gerade Fertigungszeichnungen verzichten auf die Verzerrungen perspektivischer Darstellungen (Henderson, 1999, bes. S. 32, 34, 40). Allerdings führte die Entwicklung der Zentralperspektive eine neuartige Exaktheit und quantitative Dimension in das graphische Darstellen ein, die sehr wohl für viele Formen des technischen Zeichnens von großer Bedeutung sind. Dabei sollte man sich bzgl. der zeitlichen Verortung nicht täuschen lassen. Es mag verlockend sein, exakte Darstellungspraktiken entweder zu früh oder zu spät anzusetzen. Einerseits beginnt Sellenkriek (1987) etwa seine *Kulturgeschichte des Konstruktiven Zeichnens* mit den »kulturellen Vorleistungen der Ur- und Stammesgesellschaft«. Allerdings räumt auch er ein, dass sich ein spezifisch technisches Zeichnen erst ab der Renaissance herausbildet. Henderson (1999, S. 33)

206 Vgl. Sloterdijk (1999), Abschnitt 8 »Die letzte Kugel. Zu einer philosophischen Geschichte der terrestrischen Globalisierung«, sowie Sloterdijk (2006), v.a. den ersten Teil des Buches.

berichtet andererseits, dass »until the late eighteenth century no standards of engineering drawing existed«. Dass es keine *einheitlichen* Standards gibt, heißt jedoch nicht, dass *keine* technischen Skizzen und Zeichnungen angefertigt wurden. So setzen auch Beynes und Pugh (1981) den Anfang des spezifisch technischen Zeichnens mit den Skizzen von Leonardo da Vinci an. Kaminski (2010, S. 114–116) betont die Rolle frühneuzeitlicher »Maschinenbücher« für die technische Vorstellungskraft. Und Ferguson weist darüber hinaus auf die Wichtigkeit mechanischer Illustrations- und Versuchsmodelle hin, die sich auch bereits ab dem Beginn der Neuzeit nachweisen lassen (Ferguson, 1977; Ferguson, 1994). – Wobei gerade der Gebrauch von physischen Modellen ein Desiderat in der Technikgeschichtsschreibung darstellt. Aus diesem Grund kann hier abermals primär auf im weitesten Sinne zeichnerische Darstellungen eingegangen werden.

Besonders die Entwicklung von Darstellungsmitteln zeigt interessante Rückkopplungseffekte. Anhand des Bleistiftes lässt sich illustrieren, wie eine konkrete technische Entwicklung – nämlich die des Bleistiftes selbst – das technische Gestalten zukünftig beeinflusst und beschleunigt (Petroski, 2003). Ingenieur\*innen werden seitdem oft mit Notizbuch und Bleistift assoziiert, womit sie jederzeit Skizzen anfertigen und einfache Berechnungen durchführen können. Eine analoge Rückkopplung zeigt sich beim elektronischen Computer im 20. Jahrhundert. Auch dieser entstand selbst aus technischen Plänen und eröffnete seinerseits wiederum neue Gestaltungsmöglichkeiten, etwa bei der rechnergestützten Konstruktion im Maschinenbau (Henderson, 1999). Und mittlerweile werden selbst neue Computer ausschließlich mithilfe von Computern entworfen.

Die vergleichsweise präzisen Darstellungsmethoden sowie die Wechselwirkung mit anderen bereits etablierten Formen der »Realitätsverdopplung« (Esposito) und einem Weltbild, das eine solche Realitätsverdopplung überhaupt zulässt, bilden also den Rahmen für das moderne Fiktivwerden der Technik. Dieses wiederum stellt die Grundlage dar für das Auseinandertreten von Gestaltung und Herstellung, eine ebenfalls typisch moderne Manifestation der Arbeitsteilung, die Marx und Engels in der *Deutschen Ideologie* zum ersten Mal klar auf den Begriff gebracht haben (MEW, Bd. 3, S. 32). Sie stellen fest, dass die

drei Momente, die Produktionskraft, der gesellschaftliche Zustand und das Bewußtsein, in Widerspruch untereinander geraten können und müssen, weil mit der *Teilung der Arbeit* die Möglichkeit, ja die Wirklichkeit gegeben ist, daß die geistige und materielle Tätigkeit – daß der Genuß und die Arbeit, Produktion und Konsumtion, verschiedenen Individuen zufallen, und die Möglichkeit, daß sie nicht in Widerspruch geraten, nur darin liegt, daß die Teilung der Arbeit wieder aufgehoben wird.

Beim technischen Gestalten sind es gerade Darstellungen und Modelle, die zwischen die Idee und die Herstellung treten und damit die Arbeitsteilung erst möglich machen. Nur indem Techniker\*innen Artefakte und Prozesse entwerfen und ausarbeiten können, ohne diese bereits vollständig zu realisieren, entsteht Platz für technische Fiktionen, d.h. für Darstellungen, die von einer vollständigen Referenz auf raum-zeitliche Objekte freigestellt sind. Die finalen Fiktionen, also diejenigen, von denen die Ingenieurin oder der Ingenieur denkt, dass sie gut genug sind, werden dann zur Herstellung freigegeben. Dabei ist klar, dass mit dem zunehmenden Fiktivwerden der Technik, die Welthaltigkeit

der Technikwissenschaften abnimmt. Durch die Arbeitsteilung zwischen Ingenieuren, die gestalten, und Handwerkerinnen, die herstellen, nimmt die unmittelbare Erfahrung der Widerständigkeit der Welt auf Seiten der Techniker\*innen ab – ein Befund, der vermutlich durch Verfahren der automatisierten Fertigung noch verstärkt wird.<sup>207</sup>

Und noch eine weitere Entwicklung ist mit dem Fiktivwerden der Technik und dem Fiktionalwerden der Technikentwicklung eng verzahnt: das moderne Patentwesen.<sup>208</sup> Auch wenn es historische Vorformen gibt, sind Patente, wie wir sie heute kennen, eine spezifisch neuzeitliche und mehr noch moderne Erscheinung. Einschlägig ist das erste allgemeine Patentgesetz von 1474, das in Venedig erlassen wurde. Richtig an Fahrt nahm das Patentwesen jedoch erst im 18. und 19. Jahrhundert auf (Hübner und Spranger, 2010, S. 136); in Deutschland besteht seit 1877 ein Patentgesetz.<sup>209</sup> Patente tragen in einer doppelten Weise zur Emanzipation technischer Ideen bei: Sie schützen das Eigentum an ihnen und begünstigen – qua Schutz – gleichzeitig ihre Veröffentlichung sowie ihre Verbreitung. Und da Ideen noch nicht realisierter Techniken sich als technische Fiktionen ausbuchstabieren lassen, haben Patente meist fiktiver Techniken Fiktionen zum Gegenstand.<sup>210</sup> Mit und durch Patente können also technische Fiktionen bereits als Fiktionen wirksam werden und ihren Eigentümer\*innen Profite einbringen.<sup>211</sup> Diese Stärkung der technischen Idee sah Alard du Bois-Reymond bereits 1906: »Der Geist des Patentwesens fordert die Reindarstellung des Begriffs« – d.h. der technisches Werkes bzw. der Fiktion – »im Gegensatz zur materiellen Verwirklichung einer Ausführungsform« (Bois-Reymond, 1906, S. 16). Da auch heute noch für die Erteilung eines Patents die drei Kriterien der Neuheit, der erfinderischen Leistung und der gewerblichen Nutzbarkeit erfüllt sein müssen,<sup>212</sup> regte schon früh das Patentwesen ein Nachdenken über die Tätigkeit des Erfindens und das Wesen der Erfindung an, eine Reflexion, die ebenfalls mit der Technikphilosophie wechselwirkte.<sup>213</sup> Im Umfeld des Patentwesens sind Diskurse über technische Neuheit institutionalisiert, die diese z.B. am Konzept der »Erfindungshöhe« festmachen. Aus diesem Grund war es in der oben geführten Diskussion nicht nötig, technische Neuheit genauer zu definieren. Entscheidend ist lediglich, dass man sich intersubjektiv auf ein solches Prädikat verständigen kann. Mit der Erinnerung an die Funktion und die Rolle von Patenten möchte ich auch die historische Verortung technischer

207 Moralische Implikationen dieses Befundes werden im folgenden Kapitel diskutiert.

208 Zwar wollen Klauk und Köppe (2014, S. 3) die »Schilderung einer technischen Innovation beim Patentamt« aus der Fiktionstheorie ausschließen, ich sehe aber nicht, wie dies gelingen kann, ohne die zugrunde gelegte Theorie stark zu kompromittieren. Entsprechend betrachte ich technische Fiktionen als typischen Gegenstand technischer Patente.

209 Vgl. König und Weber (1997, S. 121–126) für einen Überblick über die Entwicklung moderner Patentgesetze und die Kontroversen im Umfeld des deutschen Gesetzes (bes. S. 124–125).

210 »Meist«, da Techniken natürlich auch erst nach ihrer Realisierung patentiert werden können – was aus marktlogischen Gründen jedoch selten der Fall ist.

211 Was jedoch in der Frühzeit deutscher Patente nicht zwangsläufig einzelne Erfinder\*innen stärkte, da Patente auch an Firmen vergeben werden konnten – anders als im amerikanischen Patentrecht (Radkau, 2008, S. 174).

212 Vgl. §1 des deutschen Patentgesetzes sowie Hahnl (2015, S. 15).

213 Typische Vertreter bzw. Schriften sind Bois-Reymond (1906) und Engelmeyer (1910). Ropohl bezieht sich heute noch auf Konzepte aus dem Patentrecht (Ropohl, 2009a, S. 259).

Fiktionen abschließen. Es sollte deutlich geworden sein: Ausgeprägt fiktionale Technikentwicklung ist ein spezifisch modernes Phänomen.

### 3.5.3 Ingenieurskunst, Technikwissenschaften und Kunst

Fiktionen finden sich intuitiv eher in den Künsten als in den Technikwissenschaften. Vor diesem Hintergrund lohnt es sich, noch einmal gebündelt die bisher herauspräparierten technischen Fiktionen mit solchen in den Künsten zu vergleichen. Gleich vorweg: Dieser Vergleich wird eher holzschnittartig ausfallen. Trotzdem ist es wichtig, noch einen weiteren Unterschied vorab herauszuarbeiten, nämlich den zwischen Kunst proper und der sogenannten Ingenieurs»kunst«. Erst dann wird deutlicher hervortreten können, dass hier tatsächlich radikaler Kunstanteile – bzw. ästhetische Anteile – am technischen Arbeiten aufgedeckt werden, als dies in der Rede von der Ingenieurskunst gewöhnlich der Fall ist.

Den anvisierten Unterschied legt auch der Technikhistoriker Matthias Heymann zugrunde. Im Kontext der Technikwissenschaften gibt er daher »Kunst« und »Künstler« immer in Anführungsstrichen wieder, um sie von Kunst proper abzugrenzen (Heymann, 2005; Heymann, 2016). Jedoch was unterscheidet die Ingenieurs»kunst« von der Kunst? Bei Heymann wie auch bei einer Reihe weiterer Autor\*innen<sup>214</sup> ist dann von der Ingenieurskunst die Rede, wenn besonders ihre nicht systematisierbaren, ihre intuitiven, impliziten und kreativen Elemente betont werden sollen. Häufig wird hierbei Bezug genommen auf Polanyis »tacit knowledge« (Polanyi, 1958/1974; Polanyi, 1966/2009). Für seine Revision des Wissensbegriffs geht Polanyi von dem mittlerweile vielzitierten Grundsatz aus: »[W]e can know more than we can tell« (Polanyi, 1966/2009, S. 4). Einschlägig ist in diesem Zusammenhang auch Gilbert Ryles Unterscheidung zwischen »knowing that« und »knowing how« (Ryle, 1949/2009, bes. 14–48), wobei Ryles »knowing how« starke Überschneidungen mit Polanyis »tacit knowledge« aufweist. Diese Einteilungen heben auf die Tatsache ab, dass es Sprachspiele von Wissen (*knowledge*) gibt, in denen dieses als nicht propositional aufgefasst wird. Man kann offensichtlich wissen, wie man Rad fährt, tanzt oder schwimmt, ohne dies je vollumfänglich durch wahre – bzw. wahrheitsfähige – Aussagen verbalisieren zu können. Gleichermaßen kann eine Handwerkerin wissen, wie sie ihre (händisch gesteuerte) Drehmaschine besonders präzise bedient, ohne dieses Wissen beliebig genau sprachlich weitergeben zu können. Auch ein Lehrer oder eine Politikerin, die in der Lage sind, überzeugend zu sprechen, werden ihre rhetorischen Fähigkeiten vermutlich nicht wiederum selbst in Gänze versprachlichen können. Sowohl Rad fahren, tanzen und schwimmen als auch handwerkliche und rhetorische Kniffe werden eher durch Übung und Nachahmung sowie Einsozialisation in die entsprechenden Praktiken erlernt, nicht dadurch, dass wahre Aussagen memoriert werden. In der Rede von der Ingenieurs»kunst« wird nun unterstellt, dass es auch im Ingenieurwesen Anteile an »tacit knowledge« oder »knowing how« gibt. Mit Blick auf mein Thema würde dies bedeuten, dass auch die Gestaltung von Technik nicht komplett durch Memorieren von Sätzen und feststehenden Regeln erlernt werden kann, sondern durch Übung und Praxis, durch Erfahrung und somit erworbenes Können.

214 Vgl. z.B. König (1999) sowie die Beiträge im Sammelband von Banse und Friedrich (2000).