

tischen Variationen – wie bereits die Wahrnehmungen (2) – nicht »von alleine« gegen ein bestimmtes Wesen. Vielmehr müssen bestimmte Wesensgestalten bewusst durch gezielte »Blickwechsel« in ein Motiv hineingesehen bzw. hineinimaginiert werden. Die Schraube im Geiste von einer Verbindungs- in eine Bewegungsschraube oder den Bogen von einer Waffe in ein Werkzeug umzudeuten, ist eine aktive und ggf. anstrengende Tätigkeit. Der phänomenologische Zugang muss daher um eine Dimension der Deutung oder Interpretation ergänzt werden, um diese Befunde in Rechnung zu stellen.

2.4.2 Gedeutete Phänomene

Phänomene werden immer vor einem bestimmten Hintergrund betrachtet und im Ausblick auf ein bestimmtes Ziel: sie werden gedeutet. Um mit Goodman zu sprechen: »Well, what's before me?« [...] I must confess that the answer to this [...] is »That depends ...« and one thing it depends on heavily is the answer to still another question: »What do you make of it?« (Goodman, 1978, S. 91)¹⁵⁵ Im deutschen Sprachraum werden ähnliche Positionen als Interpretationsphilosophie bzw. Interpretationismus vertreten. Einflussreiche Protagonisten sind hier etwa Hans Lenk und Günter Abel.¹⁵⁶ Abel geht davon aus, dass in »jedem Verstehen [...] vielfältiges Interpretieren immer schon vorausgesetzt und in Anspruch genommen« ist (Abel, 1995, S. 377); auch Handlungen fasst er als »Interpretationsprodukte« auf (Abel, 1995, S. 521).¹⁵⁷ Teilweise werden diese Positionen auch so plausibel gemacht, dass der Eindruck des unverstellten, direkten Weltzuganges – wie er in der Phänomenologie angenommen wird – lediglich selbst eine Interpretation oder Deutung sei, die sich immer wieder als solche entlarven ließe. Und wenn sogar dieser Grenzfall noch eine Interpretation ist, kann die Interpretationsperspektive wohl wirklich nicht verlassen werden.¹⁵⁸ Während phänomenologische Zugänge also Gefahr laufen, dem »Mythos des Gegebenen« – »myth of the given« (Sellars, 1997, bes. S. 33, 59–60, 64–65, 84–88) – aufzusitzen, neigt die Interpretationsphilosophie dazu, alles zur Interpretation zu erklären.

155 In diesem Zusammenhang wird häufig auch Gombrich (2000, S. 363) zitiert: »There is no reality without interpretation; just as there is no innocent eye, there is no innocent ear.« Allerdings geht es Gombrich gerade nicht um die Vielfalt an Deutungen, sondern um eine Rekonstruktion »realistischer« Darstellungen in der Malerei.

156 Vgl. Lenk (1993) und Lenk (1995) sowie Abel (1995) und Abel (1999). Auch die Hinführung mit Goodman wurde nicht von außen an die Interpretationsphilosophie herangetragen. Während Lenk skeptisch gegenüber der Vielzahl gleichwertiger Interpretationen (»Welten«) bei Goodman ist (Lenk, 1993, S. 267–268), knüpft Abel mit seinen »Interpretationswelten« (Abel, 1995) direkt an Goodmans »Worldmaking« an; besonders explizit in Abel (1995, S. 41, 502–506) sowie Abel (1999, S. 32–33).

157 Eine verwandte Position wird aktuell an der Universität Rostock im Graduiertenkolleg *Deutungsmacht* weiter ausgearbeitet; dabei steht der Begriff »Deutung« im Zentrum und spielt eine ähnliche Rolle wie »Interpretation« bei Lenk und Abel. Programmatisch wird der Deutungsmacht-Ansatz z.B. dargestellt von Stoellger (2014) und Hastedt (2016).

158 So wird dies etwa von Welsch (1996, S. 294) rekonstruiert.

Auf der anderen Seite wird in der Phänomenologie versucht, dem Interpretationismus Selbstwidersprüchlichkeit nachzuweisen.¹⁵⁹ Schematisch dargestellt läuft die phänomenologische Kritik wie folgt: Wenn etwas gedeutet oder interpretiert wird, ist es eben immer *etwas*, das dabei adressiert wird. Dieses *etwas* kann selbst jedoch nicht wiederum eine Interpretation sein, da der Interpretationsbegriff sonst *ad absurdum* geführt wird; man wäre in diesem Fall mit einem infiniten Regress an Interpretationen konfrontiert.

Ich will dagegen eine Position zwischen diesen Extremen einnehmen. Der Zugang zu den Phänomenen wird einerseits als geprägt durch die Sprache sowie durch vorgängige Deutungen betrachtet – und damit auch durch typische Handlungen, die ihrerseits in Deutungsschemata eingelassen sind. Deutungen weisen allerdings diverse Freiheitsgrade auf; es können immer verschiedene Deutungen an ein gegebenes Phänomen herangetragen werden. Andererseits wird dem Phänomenalen eine gewisse diffuse Eigenständigkeit zugesprochen. Diese Eigenständigkeit zeigt sich zum einen daran, dass nicht *beliebige* Deutungen in einer plausiblen Weise vertreten werden können, zum anderen, dass das Denken und Deuten immer wieder von Phänomenen irritiert werden kann, dass die Welt eine gewisse »Widerständigkeit« aufweist.¹⁶⁰ Ich kann zwar Verschiedenes im Bild eines Necker-Würfels sehen – oder in es hineinsehen – aber nicht Beliebiges. Ich kann Hoppers *Nighthawks* in verschiedenen Hinsichten betrachten, aber nicht jede Deutung plausibel machen. Ich kann eine Schraube oder einen Bogen auf verschiedene Weisen interpretieren und in verschiedene Richtungen variieren, jedoch nicht beliebig, sofern noch sinnvoll von einer Schraube oder einem Bogen die Rede sein soll. Hinzu kommt bei solchen »material multistabilities« (Ihde, 2012, S. 129–184), also eidetischen Variationen, die sich in materiellen Artefakten niederschlagen, dass diese an der Wirklichkeit scheitern können – wie Henry Petroski vielfach gezeigt hat.¹⁶¹ Nicht jede Technik funktioniert wie gedacht.

Um nicht den Eindruck zu erwecken, der bisherige Zugang greife nur für sehr einfache oder akademische Beispiele – wie die Schraube oder den Bogen –, möchte ich noch einen aktuellen und technisch relevanten Fall anführen. Eine Forschungsgruppe aus Kaiserslautern führte kürzlich eine interessante »Umdeutung« der Querstromfiltration durch.¹⁶² Die Filtration wird zur Reinigung von Flüssigkeiten eingesetzt. Störende Stoffe sollen damit entfernt werden. Das Filtermaterial oder -medium wird daher so gewählt, dass die abzutrennenden Partikel sich darauf (oder darin) ablagern. Dabei tritt allerdings das Problem auf, dass Filter im Verlauf des Prozesses verblocken und damit nicht weiterverwendet werden können: Verschmutzungspartikel »verstopfen« das Fil-

159 Besonders ausdrücklich geschieht dies aktuell z.B. bei Lambert Wiesing (2015a), der sich explizit gegen Hans Lenk wendet; ähnliche Gedanken finden sich aber auch bei Dieter Mersch (2002, insb. S. 31).

160 Zum Motiv der Widerständigkeit siehe Abschnitt 3.4.6.

161 Vgl. Abschnitt 2.2.1.

162 Der Ansatz wird beschrieben in Lösch, Nikolaus und Antonyuk (2019) sowie Lösch und Antonyuk (2021); außerdem zeigen die Autoren, dass ihr Setup noch zusätzlich mit einem überlagerten elektrischen Feld kombiniert werden kann (Lösch, Nikolaus und Antonyuk, 2021).

termedium.¹⁶³ Bei der Querstromfiltration will man diesem Mechanismus entgegenwirken, indem man zusätzlich zur senkrechten Strömung durch das Filtermedium noch eine parallele Strömung anlegt. Die Parallelkomponente soll durch fluidinduzierte Scher- und Auftriebskräfte Ablagerungen wieder vom Filter entfernen bzw. die Schicht an Ablagerungen nicht beliebig groß werden lassen. Dieser Mechanismus ist besonders effektiv, wenn monodisperse, also gleich große, Partikel abgetrennt werden. Für polydisperse Partikel wirken dagegen auf unterschiedlich große Partikel verschieden ausgeprägte Kräfte; es werden damit nicht alle Partikelgrößen gleich gut durch den Querstrom wieder vom Filtermedium abgereinigt. Dieser Effekt ist üblicherweise ungewollt. Die Umdeutung der Querstromfiltration durch die Kaiserslauterner besteht nun jedoch genau darin, diesen ungewollten Effekt gezielt zu nutzen und den Filter zur Klassierung, d.h. zur Trennung von Partikeln unterschiedlicher Größe zu verwenden. Der »Filter« wird damit eigentlich zu einem anderen Apparat. Es geht nicht mehr darum, Partikel aus einer Flüssigkeit zu entfernen, sondern sie nach verschiedenen Größen zu sortieren – konkret: sie in zwei Fraktionen aufzuteilen (groß und klein). Während man diesen Effekt bereits aus üblichen Filtern »herauskitzeln« kann, lassen sich nachfolgend natürlich gezielt neue Apparate bauen, welche den geschilderten Kausalzusammenhang noch ausgeprägter aufweisen. Es lässt sich also überlegen: Wie müsste ein Filter aussehen, der sich noch besser zur Klassierung eignet. Die Phantasievariation kann damit auch hier zu einer Variation der Hardware führen. Zudem wird abermals deutlich, dass nicht beliebige Variationen des Filters bzw. Querstromfilters möglich und sinnvoll sind: Der Filter weist nur eine endliche Anzahl von »multistabilities« (Ihde) auf. Und die »multistabilities« sind ihrerseits nicht unabhängig von menschlichen und technischen Handlungen und Praktiken. Die Deutung einer porösen Schicht als Filter – eine Deutung, die bereits eine sehr lange Tradition hat (Baker, 1948) – ist erst möglich vor dem Hintergrund des menschlichen Bedürfnisses, Flüssigkeiten (und Gase) zu reinigen. Die Umdeutung des Querstromfilters als Klassifikationsapparat wird erst sinnvoll mit Blick auf die Fragestellung, wie kleine Partikel (welche sich nicht mehr sieben lassen) effektiv nach unterschiedlichen Größen getrennt werden können. Damit wird deutlich: Auch die reale Welt kennt durchaus Beispiele des kreativen Umdeutens, des Variierens und Neuinterpretierens von Techniken.

Allerdings die wunderbarste, mir bekannte Schilderung des technikwissenschaftlichen Deutens findet sich in Paul Valéry's *Eupalinos oder Der Architekt*.¹⁶⁴ Seine Sokrates Figur äußert in ihrem Dialog mit Phaidros (Valéry, 1921/1995, S. 91–92, 94):

Die Handlungen des Menschen, der etwas erbaut oder der eine Sache hervorbringt, kümmern sich nicht um »alle« Eigenschaften des Stoffes, den sie behandeln, sondern nur um einige. Was für unseren Zweck genügt, das geht uns an. [...] ein Rad, eine Tür, eine Kufe verlangen eine bestimmte Festigkeit, ein bestimmtes Gewicht, ganz bestimmte Geschicklichkeiten der Zusammensetzungen und der Arbeiten, und da die Kastanie,

163 Ein Effekt, der vielleicht vom heimischen Kaffeefilter bekannt ist: zu Beginn läuft der Kaffee schneller hindurch als gegen Ende; und im Grenzfall kann irgendwann gar keine Flüssigkeit mehr den Filter passieren.

164 Siehe auch Blumenberg (1964) zur Analyse und Kontextualisierung des Textes von Valéry.

die Ulme oder die Eiche dafür gleich geeignet sind (oder fast), so verwendet der Wagenschmied oder der Zimmermann sie ohne Unterschied, und sie sehen höchstens auf die Kosten. Aber du siehst nie in der Natur, daß ein Zitronenbaum Äpfel hervorbringt, obwohl es für ihn dieses Jahr vielleicht billiger wäre, sie zu machen als Zitronen.

Der Mensch, sage ich dir, schafft durch Abstraktion; einen großen Teil der Eigenschaften dessen, was er verwendet, kennt er nicht oder vergißt er und hält sich nur an einige genaue und bestimmte Bedingungen, die meistens gleichzeitig befriedigt werden können, nicht durch einen einzigen Stoff, sondern durch eine Auswahl mehrerer Arten. Er trinkt Milch oder Wein oder Wasser oder Kräuterbier gleichermaßen aus Gold oder Glas oder Horn oder Onyx; und mag nun das Gefäß breit sein oder schlank, Plattform haben oder Blütenform oder auf seinen Fuß seltsam gewunden sein, der Trinker kümmert sich nur um das Trinken. Selbst der, der diese Schale gemacht hat, könnte nur im groben ihre Substanz, ihre Gestalt und ihre Anwendung untereinander in Beziehung setzen. [...] Der Handwerker ist überhaupt nicht fähig, sein Werk zu schaffen, ohne irgendeine Ordnung zu verletzen oder zu zerstören, durch eben die Kräfte, die er an den Stoff wendet, um ihn für die Idee, der er folgt, geeignet zu machen und nützlich für den Gebrauch, den er beabsichtigt.

[...]

Der Mensch bedarf nicht der ganzen Natur, sondern nur eines Teils von ihr. Philosoph heißt derjenige, der sich eine ausgedehntere Idee macht und Anspruch erhebt, alles zu brauchen. Aber der Mensch, der nur leben will, hat weder Eisen noch Erz »an sich« nötig; ihm genügt eine bestimmte Härte und eine bestimmte Formbarkeit. Er ist gezwungen, sie zu nehmen, wo er sie findet, das heißt bei einem Metall, das außerdem andere Eigenschaften hat, die für den Moment gleichgültig sind ... Er sieht nur sein Ziel.¹⁶⁵

An dieser Stelle schließen sich nun verschiedene Kreise: Einzelne Erfahrungen – kausale Abhängigkeiten, Daten, Korrelationen – genügen nicht zur Gestaltung von Technik. Diese empirischen Zutaten werden vielmehr systematisiert mit Blick auf technische Funktionen, die damit erzielt werden können. Die Systematisierung ihrerseits ist auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus angesiedelt: zwischen allgemein gehaltenen Beschreibungen von Gesamtfunktionen und konkreten technischen Bausteinen, die bestimmte Teilfunktionen bereitstellen (vertikale Differenzierung). Dabei ist erst einmal nicht klar, für welche Fragestellung welches Abstraktionsniveau angemessen ist. Und auch auf einem gegebenen Abstraktionsniveau ist die Unterteilung in einzelne Elemente nicht selbstverständlich (horizontale Differenzierung). Gerade durch empirische Einzelnde und Befunde, durch bestimmte Phänomene, können getroffene Systematisierungen wieder in Zweifel gezogen und verschoben werden: Das Phänomenale ist reichhaltiger als jede Systematisierung. Dieser Effekt wird noch dadurch verstärkt, dass die Technikwissenschaften neue Einzeldinge und damit neue Phänomene in die Welt setzen. Somit übersteigt und verschiebt jede technische Neuerung, die mit Recht so bezeichnet werden kann, vorangegangene Systematisierungen. Andererseits sind Phänomene nie unabhängig von bestimmten Ordnungsschemata und Zielsetzungen zugänglich – die bekannte Dialektik von »Erkenntnis und Interesse« (Habermas). Welche Eigenschaft gerade »ins Auge springt« ist nicht unabhängig von den Praxiszusammenhängen, in denen

165 »...« im Original; »[...]« von mir eingefügt, um wie üblich Auslassungen zu kennzeichnen.

operiert wird.¹⁶⁶ In den nächsten beiden Abschnitten wird ausgehend von diesen Beobachtungen ein Zugang zur technischen Kreativität und zu den Freuden am technischen Arbeiten entwickelt.

2.4.3 Kreativität: Zwischen Systemen und Phänomenen

Das beschriebene Wechselspiel zwischen dem Ziehen von Grenzen – Systematisierung – und dem Auflösen dieser Grenzen durch eine breite Aufmerksamkeit für die Vielfalt der Phänomene soll nun als das zentrale Element der technikwissenschaftlichen Kreativität herausgearbeitet werden. Dabei scheint es unumstritten, dass Kreativität eine wichtige Rolle im Ingenieurwesen spielt. Wie sich diese Kreativität jedoch genauer ausbuchstabieren lässt, wird kaum adressiert.¹⁶⁷ Die Wichtigkeit kommt etwa bei Samuel Florman (1994, S. 135) zur Sprache: »An essential element of the profession of engineering is the concept of creativity.« Bei Günter Ropohl (1985, S. 114) heißt es: »Technik ist also etwas Unnatürliches, das aus der Kreativität des menschlichen Bewußtseins entspringt. Das menschliche Bewußtsein ist in der Lage, für bekannte Elemente neue Anordnungen auszudenken.« Carl Mitcham (1994, S. 107) weist auf die Parallelen zwischen technischer und künstlerischer Kreativität hin. Und auch in Christoph Hubigs *Die Kunst des Möglichen* findet sich ein ausführlicher Abschnitt zum Thema Kreativität (Hubig, 2007a, S. 218–223).

Zur Aufklärung der technikwissenschaftlichen Kreativität möchte ich von der philosophischen Kreativitätstheorie von Simone Mahrenholz ausgehen. Ihre Arbeit stellt bisher die umfassendste Analyse des Phänomens im deutschsprachigen Raum dar; zudem erweist sie sich als besonders anschlussfähig bezüglich der vorangegangenen Überlegungen. Ich folge der Autorin zunächst darin, nicht Personen oder Ergebnisse, sondern »Handlungen« oder »Prozesse« als »kreativ« zu bezeichnen (Mahrenholz, 2011, S. 22). Wobei – über Mahrenholz hinaus – ergänzend im Blick bleiben soll, dass sich die Kreativität von Handlungen oder Prozessen häufig erst an ihren Ergebnissen zeigt. Zwar sind dann weiterhin die Handlungen als »kreativ« zu bezeichnen, intersubjektiv zugänglich sind allerdings nur ihre Resultate. Konkret fußt Mahrenholz' Analyse auf einer Gegenüberstellung von »zwei einander entgegengesetzten Prinzipien oder Bestrebungen nach Genauigkeit«, welche nach ihrem Verständnis alle »Denk-, Artikulations-, Verstehens- und Repräsentations-Bemühungen« prägen. Das erste Prinzip

166 In der phänomenologischen Tradition wurde entsprechend wiederholt auf das Verhältnis von »Auffallen und Aufmerken« (Blumenberg, 2007, S. 182–206) oder »etwas, das auffällt«, und *jemandem*, dem es auffällt« (Waldenfels, 2015, S. 69) hingewiesen; oder an anderer Stelle: »Wo etwas auffällt und auftaucht, ist weder ein bloßes Es im Spiel noch ein tatkräftiges Ich, wohl aber ein Mir, Dir oder Uns.« (Waldenfels, 2015, S. 77)

167 Nun kann man sicher kritischen Stimmen recht geben, die feststellen, dass der Begriff »Kreativität« inflationär gebraucht wird, vgl. z.B. Hastedt (2005, S. 47–60). Diese Gefahr sehe ich allerdings v.a. dort, wo mit einem ungenauen Begriff operiert wird und »Kreativität« eher als Begründungsstopp ins Feld geführt wird. Dagegen soll hier gerade ein präziseres Verständnis herangezogen werden. Zudem besteht die Gefahr, dass Individuen durch zu hohe Anforderungen an die Kreativität ihrer Leistungen überfordert werden, wie dies etwa Bröckling (2007) und Reckwitz (2012) betonen. An dieser Stelle geht es jedoch nicht darum, möglichst viel Kreativität zu fordern, sondern erst einmal zu klären, was damit gemeint sein kann, wenn von Kreativität in der Technikgestaltung die Rede ist.