

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 ausbuchstäbieren 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.

beschreibt sie als »endliches (finites) Differenzieren«; es ist gekennzeichnet durch den Imperativ »Ziehe eine Grenze des Unterscheidens«. Das zweite Prinzip lautet »nicht-endliches Differenzieren« und wird mit der Aufforderung verbunden »Jeder Unterschied zählt«. Mahrenholz' »Grundidee« ist, »daß im Phänomen der Kreativität diese beiden inkommensurablen Ordnungen, Denkformen oder Logiken aufeinanderprallen«. Oder noch kompakter: »Die Kreativitäts-ermöglichte Situation tritt also ein, wenn zwei einander logisch ausschließende Handlungsformen gleichzeitig aktiv sind, das endliche und das nicht-endliche Differenzieren, und ihre Interaktion charakteristische Spontaneitäten aufweist.« (Mahrenholz, 2011, S. 29)¹⁶⁸

Mahrenholz' Zugang scheint zuerst einmal verschiedene Vorverständnisse korrekt auf den Begriff zu bringen. Um den Necker-Würfel anders als zuvor üblich zu sehen, müssen die Grenzen zwischen Vorder- und Hintergrund aufgelöst und neu gezogen werden; dabei gilt vorübergehend: »Jeder Unterschied zählt« (Mahrenholz, 2011, S. 29). Der Akt selbst besteht in einem fluiden Schwanken zwischen verschiedenen Grenzauflösungen und Grenzziehungen, also zwischen den beiden Modi, die Mahrenholz identifiziert. Ähnlich verhält es sich, wenn eine Schraube, ein Bogen oder ein Filter umgedeutet werden. Auch hierbei wird neu bestimmt, was für die jeweilige Funktion relevant und was weniger relevant ist. Der flexible Wechsel zwischen systemischem und phänomenalem Denken entspricht damit recht genau den Befunden von Simone Mahrenholz. Mit ihrem Modell lässt sich damit die technische Kreativität bestimmen als Schnittpunkt zwischen der Perspektive der Systematisierung auf der einen Seite sowie der Aufgeschlossenheit für die phänomenale Vielfalt und für die vielfältige Deutbarkeit der Phänomene auf der anderen Seite.

Trotzdem lassen sich verschiedene Rückfragen stellen. Mahrenholz schlägt etwa ein einheitliches Modell vor, während sich bei anderen Autoren teils weitere Unterteilungen finden. So unterscheidet Abel »schwache« und »starke Kreativität«: »Schwache Kreativität meint das kombinatorische Neu-Arrangieren bereits vorhandener Elemente. Starke Kreativität meint die Transformation, das Durchbrechen, das Ersetzen alter durch neue Prinzipien, Regularitäten und Gesetzmäßigkeiten.« (Abel, 2006, S. 4) Noch bezeichnender könnte man auch von einer kombinatorischen und einer transgressiven Kreativität sprechen. Gerade die kombinatorische Kreativität scheint auf den ersten Blick von Mahrenholz' Analyse nicht abgebildet zu werden. Denn werden lediglich vorgegebene Elemente kombiniert, entspricht dies allein dem Prinzip »endliches Differenzieren«. Die »Grenzen« der Elemente werden dabei nicht verändert; es wird mit finiten, bereits vorliegenden Bausteinen gearbeitet. Dies ist der Modus, der beim Lego-Spiel vorherrscht und der für die Ingenieurwissenschaften von Ropohl umschrieben wird als »für bekannte Elemente neue Anordnungen [aus]denken.« (Ropohl, 1985, S. 114) Hier liegt jedoch ein Trugschluss vor. Auch bei der kombinatorischen Kreativität liegt eine Transgression vor

168 Mahrenholz knüpft hierbei an Nelson Goodman an. Dieser untersucht im Rahmen seiner Symboltheorie dichte (»dense«) und weniger dichte, stark und weniger stark differenzierte (»differentiated«) Darstellungsformen (Goodman, 1976, bes. S. 135–137) sowie analoge und digitale Symbolsysteme (S. 159–164). Zu ähnlichen Befunden wie Mahrenholz kommen ebenfalls Abel (2006) und Lenk (2000); auch wenn Lenks Zugang ausgesprochen diffus ist und mehr den Charakter von Leseanotizen zu einer Vielzahl an zumeist empirischen Untersuchungen zum Thema Kreativität hat.

und damit ein Auflösen und Neu-Ziehen von Grenzen. Denn um eine Handlung überhaupt sinnvoll als »kreativ« bezeichnen zu können, muss das Ergebnis – die neue Kombination – über bisherige Ergebnisse hinausgehen. Es bleiben dabei vielleicht die Einzelemente unangetastet, eine Hierarchieebene höher – auf der des Systems bzw. der Kombination – werden jedoch sehr wohl Grenzen aufgelöst. Baut ein Kind aus vorliegenden Lego-Steinen einen neuartigen Gegenstand, der sich deutlich von denen in der Anleitung unterscheidet, wird man dies zu Recht als kreativ bezeichnen. Oder wird aus bekannten Maschinenelementen eine Maschine kreiert, die sich in dieser Kombination von bisherigen Maschinen abhebt, findet auf der Ebene der Maschine sehr wohl eine Transgression statt, auch wenn dies von ihren Elementen nicht behauptet werden kann. Der Akt, aus dem die neue Maschine hervorgegangen ist, kann damit berechtigterweise als »kreativ« bezeichnet werden. Aus diesem Grund halte ich eine Unterscheidung in »schwache« (kombinatorische) und »starke« (transgressive) Kreativität für nicht zielführend. Hier wird eine Wertung – »schwach« vs. »stark« – auf formaler Ebene eingeführt, die sich dagegen erst in einer sozial vermittelten Evaluation stabilisieren lässt. Entgegen Abel ist daher festzuhalten: Kombinatorische Akte können auch durch reine Kombination eine starke »Transformation« oder ein großes »Durchbrechen« leisten (Abel, 2006, S. 4).

Allerdings sehe ich darüber hinaus zwei zentrale Probleme an der Analyse von Mahrenholz. Diese betreffen einerseits eine intersubjektive, andererseits eine subjektive Dimension der Kreativität. Es bleibt unklar, inwieweit und welche Grenzen aufgelöst und neu gezogen werden müssen, so dass angemessen von Kreativität gesprochen werden kann. Wie müssen dabei die beiden Modi »endliches Differenzieren« und »nicht-endliches Differenzieren« ineinander greifen? Diese Unschärfe verweist auf ein anderes Problem, nämlich eine zentrale Leerstelle in Mahrenholz' Analyse: die intersubjektive Komponente der Zuschreibung von Kreativität. Eine Handlung oder einen Prozess als »kreativ« zu bezeichnen, hat zwangsläufig ein evaluatives Element, welches an überindividuelle Maßstäbe gebunden ist. Nicht jede Fluidisierung von Grenzziehungen ist ein kreativer Akt. Kreativ wird dieser erst dadurch, dass sein Ergebnis positiv *bewertet* wird. Und eine Bewertung findet im Rahmen kollektiv etablierter Praktiken statt – nicht vorab und formal durch eine Unterscheidung in »schwache« und »starke Kreativität« wie bei Abel (2006, S. 4). Für Techniken wird eine solche Bewertung vor dem Hintergrund technischer Nutzungspraktiken – wenn es um Gesamttechniken geht – oder vor dem Hintergrund technikwissenschaftlicher Gestaltungspraktiken vorgenommen. Geht das neue Artefakt in einer positiven Weise über bestehende hinaus? Weicht es von etablierten Paradigmen ab und leistet selbst einen wertvollen Beitrag zum Stil der Disziplin? – Nun, dann war der Akt seiner Hervorbringung eine kreative Leistung.¹⁶⁹ Ergebnisse oder Resultate sind also die Basis für die Bewertung der Handlung. Da Mahrenholz jedoch die Resultate nicht beachtet, kann sie auch die evaluative Dimension der Kreativität nicht angemessen berücksichtigen. Und noch ein zweites Phänomen gerät damit leicht aus dem Blick: So sehr ein Wechselspiel der beiden Modi des Grenzen-Auflösens und -Ziehens kreative Tätigkeiten kennzeichnet; am Ende müssen stets neu gezogene Grenzen stehen – und damit

¹⁶⁹ Hier berührt sich der Gedankengang mit den früheren Ausführungen zur Praxis der Techniknutzung und -gestaltung; vgl. die Abschnitte 2.1.5 und 2.3.3.

der Prozess des fluiden Wechsels beendet sein. Nur dann kann sinnvollerweise von einer kreativen Leistung gesprochen werden; andernfalls wäre eher von Wankelmut oder Unentschlossenheit die Rede.¹⁷⁰

Neben dieser überindividuellen, evaluativen Dimension, hat die Kreativität jedoch auch eine subjektive Seite, die Mahrenholz ebenfalls nicht explizit beachtet. Und genau in dieser Perspektive der ersten Person werden kreative Tätigkeiten häufig als bereichernd erlebt.¹⁷¹ Aus diesem Grund haben viele Menschen den Wunsch, kreativ zu sein und kreativ zu arbeiten.¹⁷² Diese subjektiv bereichernde Dimension soll im nächsten Abschnitt für die technische Kreativität genauer analysiert werden.

2.4.4 Existential Pleasures of Engineering (Teil 1)

Technikwissenschaftliches Arbeiten im Allgemeinen und technisches Gestalten im Besonderen können Quelle großer Freude sein. Florman, selbst als Ingenieur ausgebildet, bezeichnet dies in seinem gleichnamigen Buch als »existential pleasures of engineering«: »Engineering is fun, and similar to the creative arts in providing fulfillment.« (Florman, 1994, S. 95) Und er wird noch deutlicher: »At the heart of engineering lies existential joy.« (S. 101)

Obwohl Flormans Buch diverse Schwächen aufweist und auch sein zentrales Anliegen argumentativ nicht angemessen einlöst, scheint mir der Befund korrekt zu sein und auch die Formulierung als »existential pleasures« durchaus treffend. Die überindividuelle Gültigkeit von Flormans Befund lässt sich dadurch unterstreichen, dass ich bei Ingenieur*innen in meinem Bekanntenkreis wie auch bei mir selbst ähnliche Züge festgestellt habe. Zudem finden sich in der Literatur verstreut diverse Hinweise, die in eine entsprechende Richtung deuten. So schreibt etwa Hans Sachsse (1972, S. 57): »Jeder, der einmal technisch gearbeitet hat, wird bestätigen können, daß die technische Leistung eine eigene Befriedigung, ein eigenes Erfüllungserlebnis gewährt, ganz unabhängig von der praktischen Verwertbarkeit des jeweiligen technischen Fortschrittes.« In ähnlicher Weise behandelt Fritz Kesselring (1954, S. 20) im ersten Abschnitt eines Buches über Konstruktionslehre das Thema »Freude«:

An den Anfang stellen wir die *Freude an der Arbeit* und damit das Freuen auf die Arbeit. Unter Arbeitsfreude – diesem köstlichen Gut – ist die Ausstrahlung und Nachwirkung

¹⁷⁰ Auch bei Mahrenholz geht es implizit um Produkte, um eine »neue wissenschaftliche Theorie«, ein »Kunstwerk« oder einen »neu[en] Stil oder Ausdruck« (S. 265) – nur kann sie diesen keinen angemessenen Ort innerhalb ihrer Theorie einräumen.

¹⁷¹ Eine zentrale Rolle schreibt z.B. der Psychologe D.W. Winnicott der Kreativität für ein gelingendes und psychisch ausgewogenes Leben zu (Winnicott, 2005, S. 87–114). Kreativität führt Winnicott als Gegensatz zu »compliance« ein, welche er als Haltung beschreibt, in der die Welt »only as something to be fitted in with or demanding adaptation« (S. 87) erlebt wird. Kreativität lockert hingegen die scheinbare Ordnung der Welt und zeigt Spielräume auf.

¹⁷² Für eine breite soziologische Verortung dieses Phänomens vgl. Reckwitz (2012). Allerdings spielt in seiner Analyse die Technik nur eine äußerst randständige Rolle.