

sind gute technische Fiktionen solche, die sich realisieren lassen. Rückmeldungen von den Expertinnen und Experten für die Realisierung (die Mechanikerinnen, Handwerker und Installateurinnen) sind daher durchaus wichtig. Sie wissen in der Regel am besten, was sich fertigen, herstellen, montieren – kurz: machen – lässt. Hier hat der ironische bis verächtliche Blick der Praktikerinnen auf die technischen »Theoretiker« seinen wahren Kern. Allerdings gehen viele kausale Eigenschaften nicht direkt in der praktischen Umsetzung auf. Beispielsweise können während der Fertigung unmöglich alle Berechnungen wiederholt werden, die der Gestaltung zugrunde liegen. Handwerkerinnen und Mechaniker können nicht den gesamten Konstruktionsprozess, auf welchem die finale Fiktion beruht, wiederholen oder komplett nachvollziehen. Aus diesem Grund ist für eine funktionale Technik – welche wiederum über die Technikwissenschaften hinaus als erstrebenswert gilt – ein integraler Austausch über die gesamte Entwicklungskette hinweg unabdingbar.

Im ganz Kleinen: Ich skizziere eine Vorrichtung, durch die Partikel rieseln sollen. Ein Teil dieser Vorrichtung ist ein Rahmen aus Metall. Mit meiner Zeichnung gehe ich in die Werkstatt und erläutere mein Vorhaben dem Werkstattmeister. Er macht daraufhin den Vorschlag, den Rahmen aus Kunststoff statt aus Stahl zu fertigen. Damit wäre die Vorrichtung leichter, was Vorteile hätte, da sie aufgehangen werden soll. Zudem könnte sich ein Stahlrahmen beim Schweißen durch die Hitzeeinwirkung verziehen und damit die Form beeinträchtigen. Eine Struktur aus Kunststoff ließe sich dagegen verkleben; damit würden Probleme durch eine ungewollte Formänderung vermieden. Er fragt mich, ob wohl auch Kunststoff funktionieren würde. Nach einer kurzen Abschätzung der Belastung kann ich dies bejahen und wir einigen uns auf diese Variante. Hier wurde also eine kleine technische Fiktion im direkten Dialog mit einem Experten für das Herstellbare noch modifiziert. Charakteristischerweise hatte der Werkstattmeister jedoch keinen detaillierten Einblick in die angestrebte *Funktion* und die hierfür nötigen Randbedingungen. Ich konnte dagegen mögliche Probleme bei der *Fertigung* nicht adäquat antizipieren. Erst das Autorenkollektiv aus Werkstattmeister und mir war damit in der Lage, eine gute Lösung zu finden. Und in diesem kleinen Beispiel sind auch die Verantwortlichkeiten offensichtlich: Wenn die zentrale Funktion mit der Vorrichtung nicht erzielt werden kann, muss ich mir dies zuschreiben und auf entsprechende Rückfragen antworten. Wenn dagegen Probleme bei der Fertigung auftreten, fällt dies in den Zuständigkeitsbereich des Werkstattleiters. Ich meine, ein ähnliches Vorgehen und eine analoge Aufgabenteilung sind ebenfalls unerlässlich bei größeren und komplexeren Techniken – nur dass dabei die Kommunikationswege erheblich verzweigter und die Dokumentation der Zuständigkeiten deutlich umfangreicher wird.

4.3.4 Fiktionssignale

Vielen Fiktionen sieht man ihre Fiktivität nicht an. Während dies in der Kunst der Fall sein kann, ist dies für technische Fiktionen eine notwendige Konsequenz. Die Darstellungen und Modellierungen technischer Artefakte und Prozesse können fiktionsintern ihre Fiktivität nicht kommunizieren, da gute technische Fiktionen *mögliche* Techniken darstellen und mögliche Techniken immer auch wirklich sein *könnten*. Aus diesem Grund gilt: *Dokumentiere Deine Fiktionen deutlich – v.a. ihre Fiktivität*. Die reinen Artefakt- oder Pro-

zessdarstellungen sind daher ausgiebig um Paratext zu ergänzen. Dieser nimmt in den Ingenieurwissenschaften die Form der technischen Dokumentation an.

Generell sind technische Fiktionen die Basis für die Zuschreibung und Wahrnehmung von Verantwortung. So betonen auch die *Ethischen Grundsätze des Ingenieurberufs* des VDI, dass Ingenieur*innen »[t]echnische Verantwortung« wahrnehmen, indem sie u.a. für eine »fachgerechte Dokumentation der technischen Produkte und Verfahren sorgen.« (Verein Deutscher Ingenieure, 2002, S. 4, Punkt 1.4) Das Fiktionale sowie besonders der begleitende Paratext stellt hierfür eine wichtige Grundlage dar, da in beidem der Konstruktionsprozess konserviert ist. Und auch wenn das Fiktive realisiert ist,⁵⁸ bieten die Darstellungen, Modelle und Dokumente die Basis, um nachvollziehen zu können, wie es zur technischen Realität kam. Wird später – also nach der Realisierung – gefragt, warum Gestaltungsentscheidungen auf eine bestimmte Art getroffen wurden, können die entsprechenden Medien wieder herangezogen werden. Sie ermöglichen damit *Verantwortung*. Für den Fall technischer Konstruktionszeichnungen betont dies Ernst Eder (2000, S. 196):

Falls zu einem gebauten System eine Beanstandung kommt, etwa eine Haftpflichtklage, sind die systematischen Belege zur Verteidigung unentbehrlich. Die Führung solcher systematischen Belege durch die Konstrukteure ist aber nur möglich und wird erst dann durchgeführt, wenn es die oberste Betriebsleitung als Pflicht verlangt [...].

Dies gilt jedoch nicht nur für die Technikgestaltung. Um ein ganz anderes Beispiel anzuführen: Zwei Personen planen einen Urlaub. Sie markieren verschiedene mögliche Reiserouten auf einer Karte. Schließlich entscheiden sie sich für eine Option, da an dieser Route die meisten Sehenswürdigkeiten liegen. Zum Zeitpunkt der Planung sind alle Routen noch Fiktionen und Teil eines Fiktionsspiels, in dem mögliche Urlaubsszenarien imaginiert werden. Rückblickend bildet dann jedoch eine der Markierungen auf der Karte die tatsächliche Reisestrecke ab, eine Urlaubsfiktion wurde also realisiert. Nun mag es vorkommen, dass Person A Person B den Vorwurf macht, der Urlaub sei nicht schön gewesen. Person B kann sich dann jedoch mit der Geschichte rechtfertigen, welche den Planungsprozess rekapituliert. Und in dieser rechtfertigenden Geschichte kommt dann auch die Karte mit den Markierungen vor; sie ruft in Erinnerung, warum und aufgrund welcher Kriterien die letztendliche Entscheidung getroffen wurde.⁵⁹ In ganz analoger Weise wirken technische Skizzen und Zeichnungen, Modelle und Prototypen. An und mit ihnen kann nachvollzogen werden, welche Alternativen erwogen wurden und wie Entscheidungen zustande kamen. Dies ist umso wichtiger, da technische Lösungsvorschläge zwar als abstrakte Objekte existieren, jedoch nicht bereits in einer Art platonischem Ideenreich vorliegen. Sie werden damit nicht entdeckt, sondern geschaffen. Das heißt auch: Alternativen existieren nicht bereits unabhängig von ihrer Schöpfung. Soll

58 Womit das Fiktionale zu einer referenzierenden Abbildung wird.

59 Dass auch auf längeren Zeitskalen noch das Erzählen von alternativen Geschichten bzw. Lebensgeschichten eine rechtfertigende Funktion übernehmen kann, arbeitet Thomä (2007) heraus.

also eine gewählte Lösung gegen Alternativen verteidigt oder rückblickend gerechtfertigt werden, müssen die erdachten Alternativen ebenfalls mit konserviert werden.⁶⁰

Das technische Fiktionale kann retrospektiv in Kontexten der Verantwortungsübernahme also generell eine wichtige Rolle spielen. Da hier – wie im letzten Kapitel begründet – dem Kompositionalismus gefolgt wird, werden Fiktionen als Mischzustände aus Referenzen auf raum-zeitlich konkrete Realia und Referenzen auf abstrakte Fiktiva angesehen. Eine Darstellung wird dann zu einer Fiktion, wenn mindestens ein möglicherweise referenzierendes Element nicht referenziert bzw. seine Referenz unerheblich ist. Bei technischen Fiktionen sind die Fiktionssignale daher sehr differenziert zu setzen – und zwar in einem doppelten Sinn: einmal synchron und einmal diachron: synchron, da jede technische Fiktion Referenzen auf fiktive und reale Elemente enthält, welche deutlich zu kennzeichnen sind; asynchron, da technische Fiktionen einen Prozess der Entfiktivisierung durchlaufen und somit gleichzeitig der Fortschritt dieses Prozesses dokumentiert werden muss. Im Allgemeinen finden sich – wie angesprochen – diese Informationen im Paratext der Fiktionen. Der Paratext wird in den Ingenieurwissenschaften durch die sogenannte technische Dokumentation verkörpert.⁶¹ Die diachrone Dimension wird damit im Prinzip adäquat abgedeckt. In der Dokumentation ist dann die Rede vom Projektfortschritt. Zudem werden durchgeführte Versuche und realisierte Prototypen etc. dokumentiert. Wird also der etablierten Praxis gefolgt, ist die abnehmende Fiktivität gut nachvollziehbar. In diachroner Perspektive nimmt der Imperativ daher die Form an: *Folge der üblichen Dokumentationspraxis*.

Schwieriger ist dagegen die synchrone Zusammensetzung aus Realia und Fiktiva zugänglich. Dies ist besonders relevant in frühen Stadien des Gestaltungsprozesses, in denen das gesamte geplante Artefakt oder der geplante Prozess lediglich fiktiv vorliegen. Denn selbst wenn man ein Artefakt vollständig aus bereits bestehenden Elementen konzipiert (beispielsweise aus Schrauben, Wellen, Zahnrädern etc.⁶²) ist doch – sofern es ein neuartiges Artefakt sein soll – die Kombination nicht raum-zeitlich referenzierbar und somit fiktiv. Hierbei kann eine Analogie zu einem historischen Roman formuliert werden. Ein Autor lasse eine reale Person an realen Orten agieren, nur soll sie im Roman auch andere Orte besuchen als dies wirklich der Fall war. Hier findet nun ausschließlich eine Referenz auf reale Gegenstände – Personen und Orte – statt, lediglich ihre Beziehung zueinander – die Sachverhalte – sind fiktiv. Man denke an Daniel Kehlmanns *Die Vermessung der Welt* (Kehlmann, 2005). Dort wird beschrieben, wie sich Gauß und Humboldt treffen – was historisch jedoch nicht geschehen ist. Nimmt man an, dass die Personen und Orte jedoch existierten, liegt hier ebenfalls eine Instanz eines fiktiven Sach-

60 Die Rolle kontrafaktischer Vorstellungen beim moralischen Urteilen untersucht Ruth Byrne mit den Methoden der empirischen Psychologie (Byrne, 2017; Byrne und Timmons, 2018); sie baut dabei auf ihre früheren Arbeiten zur »rational imagination« auf, welche in Byrne (2005) zusammengefasst sind.

61 Exemplarisch sei verwiesen auf Juhl (2015), Kaiser (2020) sowie Weber, Mattukat und Schüßler (2020).

62 Hier ist übrigens die Type-Token-Unterscheidung nicht einschlägig. Denn würde man einwenden, dass eine bestimmte Schraube S sich lediglich auf einen Type bezieht, impliziert dies gleichermaßen, dass dieser Type bereits in einem oder üblicherweise vielen Tokens realisiert ist oder war; Type S existiert nicht ohne Token S. Somit bleibt die Referenzierbarkeit unangetastet.

verhaltes vor. In der Kunst sind solche neuen und fiktiven Komposita unproblematisch; sie mögen einen bereichernden Schein erzeugen und lohnenswerte Fiktionsspiele animieren. In den Technikwissenschaften dagegen sind viele Kombinationen denkbar, die – obwohl alle Elemente bereits vorliegen – in dieser Zusammensetzung nicht den gewünschten Zweck erfüllen oder zusätzlich ungewollte Nebenwirkungen haben. Obwohl man eine mechanische Verbindung oder ein Getriebe beispielsweise nur aus bekannten Elementen zusammensetzen kann, sieht man der Kombination *ad hoc* nicht an, ob sie eine Selbsthemmung aufweist – ob diese nun erwünscht ist oder nicht. Mit der neuen, noch fiktiven Kombination muss diese Eigenschaft daher zusätzlich mitkommuniziert werden; oder auch, dass sie noch nicht genauer untersucht wurde. Die synchrone Komposition aus Referenzen auf raum-zeitlich reale und fiktive Elemente erfordert also eine besonders sorgfältige Offenlegung der fiktiven Anteile, um eine verantwortungsvolle Technikgestaltung zu ermöglichen.

4.3.5 Kontingenz der Fiktion

Technische Fiktionen sind abstrakte und kontingente Objekte. Sie werden bewusst von Techniker*innen gestaltet und können immer auch anders⁶³ und – falls sie sich niemand ausdenkt – auch nicht sein. Diese Erfahrung des »immer auch anders« sowie des »Nicht-Seins« als Grenzfall sind introspektiv beim Gestaltungshandeln zugänglich; sie kennzeichnen die Freiheitserlebnisse, die dieses Handeln begleiten. Die Kontingenz lässt sich jedoch auch intersubjektiv einholen, etwa dadurch, dass man sich über Alternativen verständigt oder über die Tatsache, dass verschiedene Personen zu unterschiedlichen Lösungsvorschlägen kommen. Trotzdem gibt es starke Intuitionen, die dem Befund entgegenstehen, etwa die emotionale Bindung an die eigenen Einfälle und Kreationen oder das Klischee: »Wenn ich es nicht mache, dann macht es eben jemand anderes.« Es gilt dagegen explizit zu fordern: *Vergiss die Kontingenz Deiner Fiktionen nicht.*

Die Kontingenz, das Auch-anders-sein-Können, ist zuerst einmal ein *topos* in allerlei Kreativitätstechniken – und auch in Methoden, welche speziell die technische Kreativität steigern sollen. Es wird die Forderung erhoben, nicht an der ersten Idee festzuhalten, da die »erstbeste« Idee selten wirklich die beste sei. Entsprechende Methoden und Vorgehensweisen sollen daher helfen, aus festgefahrenen Denkgewohnheiten auszubrechen und auch ungewöhnliche Alternativen zu berücksichtigen.⁶⁴ Die weite Verbreitung dieser Forderung bzw. entsprechender Methoden lässt darauf schließen, dass der Befund – also die Neigung an initialen Ideen festzuhalten – valide ist. Dass das aktuell Vorliegende einen Vorzug vor dem Abwesenden hat, wurde auch in verschiedenen psychologischen Untersuchungen gezeigt, vielleicht am bekanntesten von Tversky und Kahneman, die von »availability bias« sprechen.⁶⁵ Auch wenn die Forschungen dieser Autoren primär auf Fragen der Wahrscheinlichkeit zielen, zeigen sie ebenfalls, dass in verschiede-

63 Wie bereits in Kapitel 2 angeführt, betont schon Aristoteles, dass die Gegenstände der *technē* immer auch »anders sein« können (NE, 1140a).

64 Dies ist etwa der Fall in der TRIZ-Methode, wo immer wieder die optimale Lösung als abseits vom »Trägheitsvektor« liegend dargestellt wird; vgl. z.B. Zobel (2009, S. 21).

65 Vgl. Tversky und Kahneman (1973), Tversky und Kahneman (1974) sowie Kahneman (2012).