

So geht Gesing (2015) auf Kreativitätstechniken ein – hier begegnet einem wieder eine Form des Modells von Wallas (1926/2014)¹³⁰ –, auf Quellen und Recherchetechniken, auf Strategien des Vor- und Aus- sowie Überarbeitens etc. Je nach fiktionstheoretischer Fragestellung mag das Ausblenden des Schöpfungsvorganges kein Problem darstellen. Da hier jedoch die kreative Hervorbringung neuer Techniken betrachtet wird, scheint gerade dieses kreative und prozessuale Element wichtig. Eine finale Fertigungszeichnung oder ein finales Computermodell lässt sich problemlos unter Rückgriff auf die gängige Fiktionstheorie analysieren. Jedoch gehen diese aus einem dynamischen Prozess hervor. Und es ist genau dieser Prozess, in dem über die finale Form der Lösung entschieden wird. Ihn daher auszublenden, ist für die Fragestellung der Technikentstehung keine Option. Will man nun den Lösungsprozess in Analogie zur Fiktionsproduktion beschreiben, wie man sie aus künstlerischen Bereichen kennt, ist die Fiktionstheorie geistig stets um die Fiktionspraxis zu ergänzen. Das »knowing that«, wann eine Fiktion vorliegt und woran man sie erkennt, ist zu ergänzen um das »knowing how«,¹³¹ wie konkret neue Fiktionen ausgearbeitet werden.

3.4.4 Reale Gestaltungsprozesse

Ähnlich wie psychologische Untersuchungen des Konstruktionshandelns nähern sich auch Spielarten der Techniksoziologie und der Gestaltungsforschung dem Thema empirisch bzw. empirienah an. In den *Design Studies* bzw. in der Forschung zum *Design Thinking* wird der Akzent allerdings weniger auf einzelne Personen gelegt, sondern es werden die sozialen Prozesse verstärkt in den Blick genommen. Zudem analysieren Forscher*innen nicht das Verhalten in vereinfachten Laborsituationen, sondern v.a. das Arbeiten in realweltlichen Umfeldern.¹³² Hierzu werden Akteur*innen direkt bei ihrer Arbeit beobachtet und zu ihrem Vorgehen befragt. Der Ansatz wird als eine Form der Anthropologie (Bucciarelli, 1994, S. 23–24), Ethnologie (Henderson, 1999, S. 1) oder Ethnographie (Bucciarelli, 1994, S. 1) beschrieben. Angestrebt wird hierbei das Erreichen einer authentischen Teilnehmerperspektive (Henderson, 1999, S. 1):¹³³

This means that the researcher participates in the everyday activities of the group she is studying and makes her best effort to understand that world from the perspective of the insiders, in the same way that anthropologists approach the ethnography of cultures different from their own.

¹³⁰ Bei Gesing werden auf S. 76–78 die Phasen der »Präparation«, »Inkubation«, »Illumination oder Inspiration« sowie »Elaboration und Verifikation« eingeführt.

¹³¹ Bzw. präziser: Es ist zu ergänzen um ein »knowing that«, das ein »knowing how« zum Gegenstand hat. Ich bediene mich hier der Terminologie, wie sie von Ryle (1949/2009, bes. S. 14–48) populär gemacht wurde.

¹³² Während die in Abschnitt 3.4.3 berichteten Befunde – wie oben angemerkt – häufig unter Laborsituationen gewonnen werden.

¹³³ Für dieses Vorgehen gilt die Arbeit von Bruno Latour als richtungsweisend, v.a. Latour und Woolgar (1986) sowie Latour (1987), weshalb sich auch die hier diskutierten Autor*innen vielfach darauf beziehen.

Exemplarisch wird auf die Analysen von Louis Bucciarelli eingegangen. Er lehnt explizit systematische Rekonstruktionen des Konstruktionsprozesses – wie die der VDI 2221 – ab (Bucciarelli, 1994, S. 14): »Although the rational reconstruction of design in terms of the internal logic of the object alone is always possible and reasonable, from the perspective of design as a social process, it is wide of the mark if not wrong.« Bucciarelli sieht darin eine Beschreibung, die zu sehr auf die Objektseite fokussiert ist; er spricht diesbezüglich von »object world«. Folgt man lediglich den sich entwickelnden Artefakten verpasst man – laut Bucciarelli – jedoch Wesentliches am Gestaltungsprozess: »The object-world way of seeing cannot capture the process of designing.« (S. 18) Es käme dagegen darauf an, sensitiv zu sein für »the full breadth and depth of social context and historical setting« (S. 18). Eine solche Sensitivität stelle sich jedoch nur ein, wenn man in Echtzeit in die Unternehmen eintauche, in denen neue Techniken entwickelt werden. Nur so könne man ermitteln, »what goes on in the day-to-day, often dreary and mundane, but frequently exciting, process of design« (S. 20).

Im Kern von Gestaltungsprozessen liegen nach Bucciarelli Aushandlungsprozesse, die das Ziel haben, Konsens herzustellen zwischen Personen mit verschiedenen fachlichen Hintergründen und Verantwortlichkeiten (S. 187) sowie verschiedenen Interessen am Produkt (»different interests in the design«, S. 159).¹³⁴ Die unterschiedlichen Perspektiven zeigen sich daran, dass verschiedene Teilnehmer*innen am Gestaltungsprozess z.T. stark abweichende Geschichten über das Artefakt und ihre Vorstellung erzählen: »every participant will tell you his or her story« (S. 187). Im Gestaltungsprozess gehe es darum, immer wieder eine geteilte Vision (»shared vision of the artefact«) zwischen allen Beteiligten herzustellen (S. 158). Diese umfasst: »how it is to be made, how it will perform, how much it will cost, even how to fix it if something goes wrong« (S. 159). Dabei sei das Objekt den ganzen Gestaltungsprozess über lebendig (»alive«), fluide und unsicher (»laden with uncertainty and ambiguity«) und sei erst am Ende »tot« (»dead«), wenn es fertiggestellt ist (S. 195). Die gemeinsame Arbeit ist vor allem über verschiedene Medien vermittelt. Bucciarelli nennt »documents, texts, and artifacts – in formal assembly and detail dressings, operation and service manuals, contractual disclaimers, production schedules, marketing copy, test plans, parts lists, procurement orders, mock-ups, and prototypes« (S. 59).¹³⁵ Wobei nicht alle medialen Repräsentationen geteilt werden: »[E]ach participant in the process has a personal collection of sketches, flow-charts, cost estimates, spreadsheets, models, and above all stories – stories to tell about their particular vision of the project.« (S. 59)

Allerdings klafft auch bei Bucciarelli die bekannte Lücke. Gestaltung sei zwar ein »dialog with the object« (S. 190) und dieser beruhe auf einer »shared vision« (S. 158) des angestrebten Produktes. Es bleibt jedoch unklar, was das Objekt auszeichnet, auf das Bezug genommen wird, bzw. was der kategoriale Status der geteilten Vision ist. An anderer Stelle betont der Autor: »the (final) artifact is absent« (Bucciarelli, 2002, S. 227); sowie (S. 228):

¹³⁴ Dies betont der Autor auch in Bucciarelli (2003, S. 21).

¹³⁵ Dies kommt ebenfalls in Bucciarelli (2003, S. 49) zur Sprache.

[T]he object of design is not a real object; it doesn't exist yet in process. What does exist are things like charts, acronyms, sketches, diagrams, models, mock-ups, last year's product line, specifications written out in a contractual document etc.

Diese Unklarheit ist verschiedenen Studien des Forschungsfeldes gemein. Henderson etwa unterstreicht die wichtige Rolle von (Hand-)Zeichnungen ebenfalls durch die »absence of the thing itself« (Henderson, 1999, S. 33). Die Rede von »absence« legt allerdings – wenn man bissig sein wollte – eher nahe, dass sich das Ding (»thing«) im Nebenraum befindet oder Ähnliches. Die spezifische Ontologie technischer Ideen kann in dieser Weise nicht auf den Begriff gebracht werden.

Trotz dieser Unklarheit ergänzen Bucciarellis Analysen die Theorie technischer Fiktionen in verschiedener Hinsicht. Über die individuelle Kreativität hinaus wird das Gestaltungshandeln damit als umfassend soziale Aktivität beschreibbar. Lehnt man sich an das Modell der literarischen Fiktion an, ist die Ausarbeitung technischer Fiktionen in den meisten Fällen als Tätigkeit eines »Autorenkollektivs« zu begreifen. Zudem wird deutlich, dass beim Gestalten immer diverse Freiheitsgrade bestehen. Denn nur diese Freiheitsgrade ermöglichen es, dass überhaupt entsprechende Aushandlungsprozesse in Gang kommen. Bucciarelli formuliert dies als »Axiom«: »There are always significantly different design alternatives given the same initial conditions« (S. 196). An dieser Stelle kann auch an Herbert Simon erinnert werden, der darauf hinweist, dass technische Lösungen nicht optimal sein müssen, sondern lediglich »satisficing« (Simon, 1996, S. 119). Wobei es nicht nur darum geht, dass oft eine nicht-optimale Lösung in der Technikentwicklung ausreichend ist, sondern dass hinreichend komplexe Probleme oft keine eindeutigen Optima mehr haben (Simon, 1996, S. 28).

Zudem kommt bei Bucciarelli die Vielfalt unterschiedlicher Darstellungs-, Modellierungs- und Dokumentationstechniken in den Blick. Ein zu enger Fokus auf technische Zeichnungen wird damit erweitert. Allerdings trennt Bucciarelli – in der Sprache der Literaturtheorie – *Text* und *Paratext* nicht, also Informationen, die sich auf die fiktive Technik beziehen, und solche, welche die Rahmenbedingungen erfassen, also etwa den aktuellen Projektstand, den bisherigen Projektverlauf, wirtschaftliche Abwägungen, geschlossene Verträge und Absprachen, organisatorische Aspekte und Zuständigkeiten etc. Über Bucciarelli hinaus sollen daher die Medien und Modelle der Technikentwicklung, welche direkt die Gestalt und Funktion von Artefakten und Prozessen abbilden, klar unterschieden werden von Formen der Technikdokumentation, die andere, nicht im engen Sinne technische Informationen erfassen (Kaiser, 2020); letztere werden hier einfach als *Dokumentation* oder *Technikdokumentation* bezeichnet.

Ich möchte den Einsatz unterschiedlicher Darstellungen und Modelle sowie die erweiterte Dokumentation am Beispiel der Entwicklung eines Verbrennungsmotors illustrieren. Ein neues Motorenkonzept beginnt vermutlich durchaus mit Skizzen und Zeichnungen. Ab einem bestimmten Punkt wird jedoch zweifellos die Geometrie am Rechner mittels CAD erstellt.¹³⁶ Diese kann wiederum die Basis für Berechnungen und Simulationen sein, etwa des Bewegungsablaufs, aber auch der Strömung und Verbrennung

¹³⁶ CAD = Computer-Aided Design.

in den Kolben, die mittels numerischer Strömungsmechanik (CFD)¹³⁷ berechnet werden kann. Es folgt vermutlich ein (verkleinertes) Labormodell oder ein Prototyp. Anschließend wird der Motor vielleicht bereits in ein Fahrzeug verbaut, um seine Kompatibilität mit der Peripherie zu testen. Die Entwicklung kann erst als abgeschlossen gelten, wenn der Motor die intendierte Funktion mit der gewünschten Zuverlässigkeit, hinreichender Wirtschaftlichkeit und erforderlicher Akzeptanz bei Nutzerinnen und Nutzern erbringt. Darüber hinaus werden alle diese Technikdarstellungen und -modelle ergänzt durch eine erweiterte Dokumentation. Grundlegende Anforderungen werden zu Beginn in Lasten- und Pflichtenheften festgehalten. Ein Kostenvoranschlag oder ein Angebot stecken vielleicht bereits wirtschaftliche Rahmenbedingungen ab. Skizzen und Zeichnungen erhalten u.a. Felder für die Namen der Bearbeiterinnen und Bearbeiter sowie das Erstellungsdatum. Simulationsergebnisse sowie Messdaten, die mithilfe von physischen Modellen oder Prototypen gewonnen wurden, werden in Datenbanken gesammelt und ebenfalls durch Paratext ergänzt (Durchführende, Datum, Kommentare etc.). Der gesamte Prozess wird weiterhin begleitet durch eine Dokumentation des Projektfortschritts. Erst daraus wird ersichtlich, welche Aspekte in welchem Umfang bereits realisiert wurden. Die Dokumentation übernimmt daher in jedem Fall die Funktion des Paratextes in der Literatur: Sie umfasst Informationen zu Autorinnen und Autoren sowie Fiktionssignale.

Diese Schilderung zeigt auch: Die eingeführten Prozesse der Lückenschließung und Entfiktivisierung werden begleitet von einer Sukzession unterschiedlicher Medien und Modelle. Die unterschiedlichen Darstellungs- und Modellierungsmethoden erfassen immer mehr Details. Dies unterstützt die Lückenschließung. Von der Handskizze zum Computermodell kommt die dritte räumliche Dimension hinzu. Simulationen erfassen Bewegungen und ggf. sogar den Verbrennungsprozess sowie den Wärmeübergang. Sie bieten zudem die Möglichkeit zur Interaktion mit dem Dargestellten und ähneln in dieser Hinsicht Computerspielen. Ein Labormodell oder Prototyp exemplifiziert weiterhin die Materialität des Artefakts. Indem immer mehr und immer andere Aspekte mit eingeschlossen werden, ermöglicht das Darstellen und Modellieren verschiedene Weisen des »Probahandelns« (Glötzbach, 2010) noch bevor eine Technik volumnäßig realisiert ist. Technische Fiktionen werden im Entwicklungsprozess somit schrittweise mit der »Widerständigkeit« der Welt konfrontiert und in stetiger Auseinandersetzung mit dieser weiterentwickelt. Eine solche Konfrontation ist jedoch nur gehaltvoll möglich, sofern die eingesetzten Medien und Modelle ihrerseits als »welthaltig« betrachtet werden können, d.h. ihre Abbildungskraft in vielfältigen logisch-pragmatischen Kontexten unter Beweis gestellt haben.¹³⁸

3.4.5 Metaphysik und Ontologie

Die bisher diskutierten Ansätze wurden dafür kritisiert, dass sie den »Ort« ihrer Referenzen nicht abbilden können. Diesen Vorwurf kann man Friedrich Dessauers Technikphilosophie nicht machen. Dessauer arbeitet in konzentrierter Form eine Theorie des tech-

¹³⁷ CFD = *Computational Fluid Dynamics*.

¹³⁸ Vgl. Abschnitt 3.2.3.