

betrachte,¹⁹¹ scheint es mir sinnvoll, hier eine Unterscheidung zu treffen. Zudem entspricht es auch einem weitverbreiteten Sprachgebrauch, einen physischen Gegenstand, der durch sich selbst etwas zeigt, nicht als Medium zu bezeichnen – im Gegensatz zu Gegenständen *durch die* etwas gezeigt wird, etwa das Buch, das Fernsehgerät oder den Computer. Denn hierbei können die gleichen Gehalte auf unterschiedlichen Computern dargestellt werden oder die gleiche Zeichnung einmal auf einem Bildschirm, einmal ausgedruckt auf Papier. Es liegt dabei wenig an der konkreten physischen Form der Repräsentation; sie verschwindet hinter dem dargestellten Gehalt.

2.5.3 Darstellungen, Modelle und Vorstellungskraft

Modelle können – wie erläutert – Vorstellungen sein. In vielen Fällen sind ihre Gehalte jedoch medial repräsentiert. Und auch Technikdarstellungen zählen zu den Medien der Technikentwicklung. Sie machen ihre Inhalte intersubjektiv zugänglich, was für die Gestaltung zentral ist, da meist verschiedene Personen an einem Projekt arbeiten. Medien fungieren damit als Kommunikationsmittel, welche überhaupt erst eine Zusammenarbeit ermöglichen, denn viele Eigenschaften von Techniken (etwa geometrische Lagebeziehungen, funktionale Abhängigkeiten) entziehen sich hartenäckig der Verbalprache – oder lassen sich nur äußerst umständlich durch sie abbilden. Dies beantwortet allerdings noch nicht die Frage, warum Darstellungen und Modelle auch bereits während des Gestaltungshandelns *einzelner* Techniker*innen zum Einsatz kommen. Selbst in der Gestaltung erschöpft sich ihr Beitrag offenbar nicht in ihrer kommunikativen und koordinativen Funktion. Eine Antwort auf die Frage nach ihrem individuellen Nutzen soll unter Rückgriff auf die Phänomenologie der Vorstellungskraft entwickelt werden.

In seinen nachgelassenen Analysen stellt Husserl eine Ähnlichkeit zwischen der Beobachtung physischer Bilder und der Phantasie fest (Hua XXIII, S. 24). Das Phantasieobjekt ist jedoch in der Wahrnehmung anders gegeben, es »bedeckt nicht scheinbar ein Stück meines Blickfelds« (S. 49). Zudem zeichnen sich physische Bilder durch eine größere Reichhaltigkeit und Eigenständigkeit aus. Dagegen schreibt Husserl über Phantasieobjekte, sie erschienen »wie leere Schemen, durchsichtig blass, mit ganz ungesättigten Farben, mit mangelhafter Plastik, oft nur vagen und schwankenden Konturen« (S. 59).

Nach Sartre muss das Objekt in der Vorstellung »in einer Vielzahl synthetischer Akte festgelegt« werden (Sartre, 1971, S. 52). Das vorstellende Bewusstsein »hält und erhält durch eine ununterbrochene Schöpfung die wahrnehmbaren Qualitäten seines Objekts«, wobei »das Objekt als Vorstellung nie mehr ist als das Bewußtsein, das man davon hat.« (S. 59) Das gedachte Objekt kann uns also nie überraschen. Dabei können durchaus die gesetzten Bestimmungen »untereinander beziehungslos bleiben«, weshalb auch Sartre – ähnlich wie Husserl – dem Vorstellungsbild »etwas Verkümmertes« und eine gewisse »Kargheit« zuspricht (S. 60). Durch das Beziehungslos-Bleiben ist es zudem möglich, dass Objekte der Vorstellung inkonsistent sind.

Edward Casey hebt verschiedene Modi der Vorstellung hervor: sich etwas bildlich vergegenwärtigen (*imaging*), sich allgemein vorstellen, dass etwas der Fall ist (*imaging*–

¹⁹¹ Vgl. Abschnitt 2.1 oben.

that), und sich vorstellen, wie etwas der Fall ist bzw. geschieht (*imagining-how*) (Casey, 2000, S. 41). Zudem siedelt Casey die Vorstellungskraft zwischen Spontanität (*spontaneity*) und Kontrolle (*controlledness*) an (S. 63–86). Er schreibt ihr daher tendenziell eine größere Eigenständigkeit zu, verglichen mit Sartre. Im Prinzip ist in der Vorstellung alles kontrollierbar, jedoch nur ein Teil der Inhalte wird aktiv in jedem Moment kontrolliert (S. 64). Dies führt dazu, dass Vorstellungen einen fluiden Charakter haben. Die Vorstellungsbilder können sich verändern, sie können einem entgleiten, es kann einem spontan etwas Weiteres einfallen (S. 63–86).

Auch Lambert Wiesing beschreibt das Denken und Vorstellen als »in einem ständigen Fluß«. Es sei daher »ergebnisoffen« und weist eine gewisse Eigenständigkeit qua Nicht-Festgelegtheit auf: »Man fängt an, und keiner weiß, wo man endet.« (Wiesing, 2007, S. 36) Will man jedoch nicht beliebig abschweifen, bedarf das Denken der »ständigen Steuerung durch den Denkenden, um es bei der Sache zu halten« (S. 36). Diese Steuerung impliziert allerdings auch eine große Freiheit. Im Vorstellen ist man nicht an die reale Welt und nicht einmal an die Physik gebunden (S. 33). Dies teilt sich die Vorstellungskraft mit bildlichen Darstellungen. Denn auch auf Bildern lassen sich nicht-reale Gegenstände darstellen, etwa »Kentauren und Marsmännchen« (S. 32). Bilder sind zwar in ihren dargestellten Objekten nicht an die Realität gebunden; sie haben aber einen festen Gegenstand, der sich nicht analog beeinflussen lässt wie Vorstellungsbilder. Man kann zwar den Fokus wandern lassen, trotzdem stellt das Bild eben das dar, was es darstellt. Anders ist die Situation bei digitalen Medien. Denn dort ist es möglich, Gegenstände »willentlich verändern« zu können (S. 29), etwa in Computersimulationen (S. 40–41). Dennoch unterliegt diese Beeinflussung gewissen Einschränkungen. Die Gegenstände weisen immer noch die Definiertheit externer Bildobjekte auf, unterliegen jedoch zudem einer »künstlich[en] quasi-physikalisch[en] Selbsteinschränkung« (S. 40), was ihre Manipulierbarkeit angeht: auch eine Computersimulation folgt – ggf. selbstgesetzten – Regeln. Damit hat das Vorstellen einen »ständigen, unterstützenden Halt im Sichtbaren« (S. 29). Wiesing spricht auch von einer Form »geregelten Phantasierens« (S. 29). Und diese Kombination aus freier Beeinflussung sowie gesetzten Grenzen führt schließlich zu einer »Steigerung der Einbildungskraft« (S. 29) bzw. »der Denk- und Imaginationsfähigkeit« (S. 40): »Die ins Sichtbare transformierte Einbildungskraft ist leistungsfähiger als die unsichtbare.« (S. 29)

Es sind also Eigenschaften von Vorstellungen wie »blass« und »leer«, die »vagen und schwankenden Konturen« (Husserl), die »Kargheit« (Sartre), die Spontanität und Fluidität (Casey), der »ständig[e] Fluß« (Wiesing), die es in den Technikwissenschaften nötig machen, sie durch materielle Repräsentationen zu ergänzen. Darstellungen und Modelle erlauben die Übersetzung von Vorstellung in eine solidere Form.¹⁹² Ideen können daher in einer radikaleren Weise überprüft und *peu à peu* an die »Widerständigkeit« der Welt herangeführt werden. So haben etwa technische Zeichnungen präzise definierte Kanten und nicht lediglich die »vagen [...] Konturen« (Husserl) der Vorstellungskraft. Dies erlaubt wesentlich gehaltvollere Tests auf »Passung«, verglichen mit der Vorstellung – beragtes »Probefehlen« (Glötzbach, 2010). Zudem ist darauf hinzuweisen, dass verschiedene Arten von Modellen unterschiedliche Aspekte in den Vordergrund rücken. Alle Mo-

¹⁹² Auch Häußling (2016) nähert sich der Thematik über das Modell der »Übersetzung«.

delle sind verkürzt, jedoch nicht in den *gleichen* Hinsichten. Verschiedene Modelle sind daher in der Lage *unterschiedliche* Facetten angemessen abzubilden. Aus diesem Grund werden im Gestaltungsprozess verschiedenartige Darstellungen und Modelle herangezogen – ein Gedanke, der in den nächsten beiden Kapiteln noch wichtig wird.

Was hier phänomenologisch durch eine Analyse der Innen- bzw. Erste-Person-Perspektive beschrieben wurde, lässt sich ähnlich auch durch einen naturwissenschaftlichen Zugang untersuchen. In Sachses psychologischer Studie über »die allmähliche Verfertigung der Gedanken beim Skizzieren und Modellieren«¹⁹³ wird die Notwendigkeit externer Darstellungen und Modelle über die Gedächtnisleitung erklärt und das »Arbeitsgedächtnis als ›Nadelöhr‹ des Entwurfsdenkens« (Sachse, 2002, S. 18–21) bezeichnet. Ich sehe hier jedoch keinen Gegensatz. Die Philosophie und v.a. die Phänomenologie zeichnet sich durch eine hohe Sensitivität gegenüber der menschlichen Innenperspektive aus. Sie arbeitet daher mit und an einer Sprache, die auch aktiv Involvierten – in diesem Fall Techniker*innen – helfen kann, ihre eigenen Erfahrungen präziser zu artikulieren und damit zu einem reflektierteren Selbstbild zu gelangen. Dabei bereichern sich zweifellos die Innen- und Außenperspektive gegenseitig. Durch die präzisen Beschreibungen der Phänomenologie werden auf der einen Seite ggf. neue Fragestellungen für empirische Studien nahegelegt. Auf der anderen Seite können empirische Untersuchungen die Phänomenologie korrigieren und objektivieren: Ohne externen Input mögen sich Phänomenolog*innen allzu leicht in einem selbstverstärkenden Zirkel aus Autosuggestionen verfangen und sich immer weiter von der intersubjektiv zugänglichen Wirklichkeit entfernen.

2.5.4 Eine zentrale offene Frage

An dieser Stelle lässt sich also noch einmal festhalten, dass Darstellungen und Modelle eine äußerst vielfältige Rolle in den Technikwissenschaften spielen. Diese reicht von der Unterstützung der Kommunikation bis zur Konservierung und Dokumentation, von Verwendungen in der Lehre bis zur Bewerbung neuer Techniken. Doch selbst wenn allein die Gestaltung neuer Techniken betrachtet wird, erfüllen Darstellungen und Modelle mehr als nur intersubjektive Funktionen. Sie wirken als »Verstärker der Imagination« (Wiesing, 2007, S. 9–29) und befruchten damit aktiv die Entwurfs- und Konstruktionstätigkeit. Modelle – zumal in den Ingenieurwissenschaften – erfüllen damit deutlich vielfältigere Funktionen als in der wissenschaftstheoretischen Diskussion abgebildet wird. Es mehren sich deshalb die Stimmen, die sich für ein erweitertes Modellverständnis aussprechen (Wendler, 2013; Schmitz, Häußling, Mareis und Groninger, 2016).

Allerdings wird dabei kaum der theoretisch interessanteste und praktisch folgenreichste Punkt bei der *Gestaltung* neuer Techniken gesehen: Die dargestellten oder modellierten Artefakte bzw. Prozesse *gibt es* (noch) nicht. Das Zielsystem oder *target* – um noch einmal auf die wissenschaftstheoretische Terminologie zurückzugreifen – ist (noch) nicht vorhanden. Somit ist auch kein Abgleich mit ihm möglich. Das Zielsystem

¹⁹³ Der Titel ist offensichtlich eine Variation von Kleists *Über die allmähliche Verfertigung der Gedanken beim Reden* (Kleist, 1878).