

„Der Kasten verlangt nach Berührung“

Forschungsperspektiven auf Interfaces in Transition zwischen Körpern und digitalen Dingen

Benjamin Doubali

Beitrag zur Ad-hoc-Gruppe »Zwischen Körpern und Dingen: Transitionen und Relationen materieller Sozialität«

Einleitung

Interfaces sind heute die dominante Art und Weise der Verbindung von Körpern und Dingen. Sie dienen als Knotenpunkte digitaler Medientechnologie und strukturieren die Interaktionen des Zugriffs auf digitale Technik. Interfaces bestimmen, wie wir in Verbindung mit anderen treten und wie wir es mit digitalen Infrastrukturen wie Algorithmen, Apps und künstlicher Intelligenz zu tun bekommen.

Wer heute die Frage nach den Prozessen des Verbindens und (Ent-)Koppelns von Körpern und Dingen stellt, kommt an Interfaces als den technischen Schnittstellen digitaler Technologie nicht vorbei. Interfaces überbrücken digitale Zwischenräume: Seien es Sensordaten von der Smart Watch, die zur Auswertung in einer Sport-App aggregiert werden, automatisierte bildgestützte Qualitätssicherung im Industriebetrieb oder die Interaktionsschleifen zwischen Userinteraktion und algorithmisch kuratierten Social-Media-Timelines, überall spielen Interfaces eine entscheidende Rolle.

Interfaces nicht nur als empirisches Phänomen, sondern als analytischen Begriff für soziologische Forschung vorzuschlagen, ist Anliegen dieses Beitrags. Ich möchte zeigen, inwiefern die Untersuchung von Interfaces analytisch produktiv ist, um das „Dazwischen“ von Körper-Ding-Relationen in den Fokus der Untersuchung materieller Sozialität zu rücken. Ausgangspunkt für dieses Unterfangen ist der ambivalente Charakter von Interfaces, der bei Alexander Galloway sehr anschaulich zum Ausdruck kommt:

„Schließen Sie Ihr Notebook – was sehen Sie? Eine glatte, undurchsichtige Außenhülle, unter der sich eine komplexe elektronische Maschine birgt und verbirgt. Ist der Deckel geschlossen, gibt es wenig zu interagieren. Öffnen Sie ihn, schließen Sie ihn, nichts weiter. Öffnen Sie ihn wieder und sehen Sie, wie sich die Situation umgekehrt hat: Nunmehr konkav, ist die äußere Oberfläche der Maschine nicht mehr undurchsichtig und glatt, sondern mit Tasten und Anschlussbuchsen gespickt, mit Lautsprechern und Rastern, Kästen und Fenstern, Reglern, Menüs, Clicks, Drags und Taps. Einmal geöffnet, verlangt der Kasten nach Berührung; er ist da, um manipuliert zu werden, um *Interfaces* herzustellen.“ (Galloway 2021, S. 269, Herv. i. O.)

Diese Schilderung des Laptops im alltäglichen Gebrauch betont den Aufforderungscharakter digitaler Technik, aus ihr spricht die mit materiellen, sensorischen Eindrücken und „Anschlussfähigkeiten“ gespickte Vielfalt. Dabei schließt Galloway hier zunächst an eine gängige und gut belegte Denkfigur der Medien- und Technikanalyse an: Medientechnologie vermittelt nicht neutral zwischen Nutzer:innen und technischer Funktion, sondern entwickelt eine eigene Form von *agency*. Diese ist normativ ins Design eingebettet: Es gibt eine hervorgehobene Benutzungsweise dieser Technik, die eben die richtige ist, die man besser oder schlechter beherrschen kann. Wer seinen Laptop stattdessen durch Fehlnutzung kaputt macht, handelt entweder deviant, tollpatschig oder macht ein Kunstprojekt.

Damit seine Funktionen verfügbar werden, verlangt der Kasten nach Berührung. Der hier narrativ hervorgehobene Moment, *das Öffnen*, markiert den Eintritt in eine Transitionszone, in der die Relation zwischen Körper und Technik neu konfiguriert wird: „Mit dem Ding kann ich ja was anstellen!“ Mit dem Aufklappen spricht das Gerät eine aktive Einladung zum Handeln aus (die für kundige Nutzer:innen natürlich schon in zugeklapptem Zustand latent vorhanden ist). Die Gestaltung der sichtbaren und fühlbaren Elemente dient dazu, Handlungen zu provozieren, zu kanalisieren und zu normieren. Das Gerät rekrutiert uns zur Mitwirkung, zeigt aber auch die Grenzen der Interaktion. Die Formulierung „Interfaces herstellen“ deutet die Betrachtungsweise Galloways auf diesen Vorgang an, der über den Umgang mit einem materiellen Artefakt hinausgeht: Das Interface ist für ihn, was geschieht, was *zwischen* Körper und Ding hergestellt wird (Galloway 2012).

Transitionen materieller Sozialität über Interfaces sind Teil eines unauflösbaren Widerspruchs, wie Sabine Wirth schreibt, „nämlich die Verknüpfung zwischen einem explizit für menschliche Nutzer:innen gestalteten und wahrnehmbaren Interaktionsangebot und einer darüber hinausgehenden Operativität [...] in der menschlichen Logik nicht das Maß der Dinge ist“ (Wirth 2024, S. 83).

Der Aufforderungscharakter der Oberflächen, der uns von der Kenntnis und den Operationsbedingungen der „komplexen elektronischen Maschine“ abschirmt, stellt einen wichtigen Mechanismus der Transition materieller Sozialität in digitalisierten Gesellschaften dar. Im Anschluss an das Kongress-thema soll der Begriff der Transition nicht nur Zustandsveränderungen beschreiben, sondern Prozesse des Übergangs in den Blick nehmen. Die Analyse von Interfaces legt hierauf den Fokus, indem sie fragt, *wie* diese Übergänge aufgebaut sind und praktisch vollzogen werden. Interfaces lassen sich mit Branden Hookway nicht als Technik verstehen, die verbindende Eigenschaften hat, sondern eher als eine Verbindung mit technischen Eigenschaften (vgl. Hookway 2014, S. 1).

Den Fokus auf Interfaces zu richten, stellt damit eine Möglichkeit dar, so die These dieses Beitrags, Körper-Ding-Relationen von den Übergängen, den Transitionen her zu denken. Um hierzu Überlegungen anzustellen, möchte ich auf drei Eigenschaften von Interfaces eingehen: Erstens werden Interfaces als *Transitionszonen* betrachtet. Hier geht es darum, Interfaces als Schwellen des Übergangs zu begreifen, die Praktiken materieller Sozialität mit digitalen Dingen verorten und ermöglichen. Zweitens lassen sich die *relationalen Eigenschaften* von Interfaces fokussieren. Aus dieser Perspektive wird deutlich, dass Interfaces eingesetzt werden, um bestimmte Arten der Transition kontrolliert zu erzeugen. Drittens sind Interfaces nicht statisch, sondern *prozessual* zu verstehen; eine Fokusverschiebung, die die Analysemöglichkeiten dynamisieren und symmetrisieren soll.

Im Folgenden gehe ich auf diese drei Perspektiven ein. Hierzu baue ich auf medientheoretischer Literatur auf, darüber hinaus auf aktueller Forschung aus den *Science and Technology Studies* (STS) sowie auf Beiträgen aus den Medienwissenschaften, mit einem dort im Entstehen begriffenen Forschungsfeld der „*Interface Studies*“ (Distelmeyer 2023). Daneben möchte ich anhand eines empirischen Beispiels illustrieren, welche Untersuchungsmöglichkeiten sich aus den diskutierten Perspektiven ergeben.

Interfaces als Transitionszonen

Interfaces lassen sich als Ein- und Ausgabeeinheit digitaler Technik beschreiben, sie stellen für uns im täglichen Gebrauch das „Wo“, „Wie“ und „Was“ digitaler Technik dar. Dies geht mit einer Ver-Ortung einher: Die scheinbare form- und schwerelose digitale Vernetzung erhält eine Stelle, einen Raum, wo sie (buchstäblich) greifbar wird. Digitalisierung erhält „Gewicht“, Interfaces stehen für Fluidität und Flüchtigkeit und gleichzeitig Widerständigkeit und Materialität des Digitalen.

Interfaces erzeugen und lokalisieren Nutzungsanordnungen, die aus der technischen Ermöglichungsstruktur der Digitaltechnik erwachsen und diese als Medium für soziale Praktiken zwischen Körpern und Dingen erst wirksam machen (vgl. Wirth 2024, S. 30). Diese Nutzungsanordnungen werden dabei mit dem Anspruch eingerichtet, sich möglichst unbemerkt und transparent an körperliche Vollzugspraktiken anzuschmiegen, dabei wiedererkennbar und eingängig zu bleiben. Dies erlaubt es, dass Interfaces austauschbar bleiben und dass wir uns auch mit der Nutzung verschiedener Maschinen „auskennen“ können. Klicken, draggen, tappen oder „sich“ einstöpseln können gängige Praktiken werden, die sich auf stabilisierte Konfigurationen beziehen und denen in unterschiedlichen Kontexten von Körper-Ding-Relationen ganz verschiedene Bedeutungen zugewiesen werden, etwa als Optimierungsproblem der Arbeitsplatzergonomie oder Geschicklichkeitsherausforderungen im E-Sport.

Die Ein- und Ausgabeeinheiten von Interfaces bestehen meist nicht nur aus einem, sondern mehreren aufeinander abgestimmten technischen Artefakten (vgl. Schemer-Reinhard 2018, S. 155). Dieser Umstand gerät heute leicht in Vergessenheit, denn in der Entwicklungstendenz von Interfaces nimmt mit steigender Mobilität einerseits ihre „Anschmiegsamkeit“ zu, während die Differenz zwischen In- und Output immer weiter abnimmt; idealtypisch ist das an Smartphones als „Nahkörpertechnologien“ zu sehen (Kaerlein 2018). Interfaces erzeugen so die Bedingungen, unter welchen Transitionen digitaler materieller Sozialität stattfinden, so funktionieren Interfaces scheinbar am besten, je eingängiger und eingespielter sie sind (vgl. Schemer-Reinhard 2018, S. 156). Diese Bedingungen basieren auf einem Zusammenspiel zwischen Sichtbarkeit ihrer technischen Komponenten (Raster, Kasten und Fenster etc., s.o.) und ihrer Medialität, die Transparenz und „Selbstverständlichkeit“ in ihrer Nutzung erzeugt.

Dieser Umstand wird gerne mit der naturalisierenden Vorstellung von der „intuitiven Gestaltung“ in Verbindung gebracht, also möglichst erwartungskonformem und reibungslosem Verhalten. Mit dem Erfolgskriterium der Eingängigkeit gehen auf Basis dieser Vorstellung stabilisierende und ökonomisch vermittelte Qualitätsansprüche einher sowie Kriterien und Testmethoden, um diese sicherzustellen. Dies geht Hand in Hand mit eingeübten Erwartungen, die die Einführung von neuen Gestaltungsweisen meist begründungsbedürftig machen, Erwartungsbrüche hervorrufen und gegen Irritationen durchgesetzt werden müssen. Unter viel Kritik begann etwa Apple 2016, seine iPhones nicht mehr mit einem Kopfhöreranschluss auszustatten. Diese als strategische Entscheidung kommunizierte Veränderung sorgte seinerzeit für viel Unverständnis, da hierdurch gängige Nutzungsweisen eingeschränkt wurden, der zusätzliche Kauf von neuen Audio-Peripheriegeräten nötig wurde und schließlich viel zusätzlicher Elektroschrott entstand, weil kabelgebundene Kopfhörer obsolet und Adapterkabel notwendig wurden. Rückblickend betrachtet war dieser Schritt ein Erfolg, der als eine Randbedingung für die weite Verbreitung von kabellosen Kopfhörern mit „True Wireless“-Formfaktor wie den Apple AirPods gilt¹, die seitdem stark in alltägliche Nutzungsweisen von Digitaltechnik eingebunden sind und zu einer Neukonfiguration von

¹ Als True Wireless Kopfhörer werden Audio-Geräte mit besonders kompakter Bauweise bezeichnet, die weder ein Kabel zwischen den beiden Ohrhörern noch ein Kabel zum Abspielgerät haben. Die markanten Apple AirPods sind die ersten Geräte dieser Art. Sie wurden im Zuge der Entfernung des Kopfhöreranschlusses vorgestellt; auch als Maßnahme, um den Verkauf dieser neuartigen Geräte zu fördern.

Alltagspraktiken vieler sozialer Gruppen beigetragen haben. Ganz verschwunden sind kabelgebundene Kopfhörer am Smartphone indes (noch) nicht.

Solche Anekdoten bezeugen die Ambiguitäten, die mit Transitionen materieller Sozialität einhergehen. Man könnte leicht zu dem Schluss kommen, dass sich die Tendenz zu Eingängigkeit, Reibungslosigkeit und technischer Standardisierung in der Gestaltung von Interfaces immer weiter steigert, bis zur vollständigen Auflösung aller Widerständigkeiten. Als Gegenargument gegen diese Einschätzung lässt sich neben den oben genannten Ambiguitäten anführen, dass ein Interface, das komplett „verschwindet“ und nicht mehr als Interface bzw. Bedienungswerkzeug erkennbar ist, buchstäblich „nicht zu gebrauchen“ wäre (Schemer-Reinhard 2018, S. 156). Die Bedeutung der Transparenz wird demnach oft überbetont und die Funktion der Opazität unterschätzt (vgl. Schemer-Reinhard 2018, S. 156).

Als Grenzfälle dieses Wechselspiels aus Transparenz und Opazität könnte man sogenannte „natural user interfaces“ (vgl. Ernst 2017, S. 103) betrachten. Hervorstechendes Beispiel ist die sensorbasierte Bewegungssteuerung im Raum, wie man sie einerseits von Spielkonsolen wie der Nintendo Wii oder Sony Playstation kennt, andererseits von Virtual-Reality-Systemen (VR, etwa Meta Quest, Microsoft Hololens, HTC Vive). Diese setzen auf Transparenz und versuchen die Steuerung von digitalen Anwendungen mit „natürlichen“ Bewegungsabläufen zu vereinen. Technisch gesehen funktioniert das gut und ausgereift, die Systeme sind zudem für Anwender:innen leicht verfügbar und es lassen sich viele Einsatzszenarien umsetzen. Gleichzeitig bleiben solche Interfaces auch heute noch wortwörtlich „Spiele-reien“, die breiten Einsatz nur im Gaming oder etwa in Kunstinstallationen finden, in denen Geschicklichkeit eine Rolle spielt oder die auf Irritation von Erwartungen und gängigen Verhaltensweisen abzielen. Solche Herausforderungen sind aber in der alltäglichen Bedienung von Technik oder in professionellen Settings in Büro, Fabrik oder Labor kaum gefragt.

Neben vielen anderen Gründen gegen die weite Verbreitung (etwa Ungleichgewichte im Einrichtungs- und Nutzungsaufwand, Preis, unklare Einbettung in bestehende IT) könnte hier eine These sein, dass diese Systeme die Funktion der Transparenz auf die Spitze treiben, während die Wichtigkeit von Opazität in der praktischen Nutzung vernachlässigt wird. Das Argument lautet nicht, dass starke Transparenz nicht umsetzbar wäre, sie schießt eher über das Ziel hinaus. Christoph Ernst zeigt am Beispiel des „Casual Gamings“ mit der Nintendo Wii-Konsole, dass es hier zu einer „Überidentifikation“ kommt, einer situativen Auflösung der notwendigen Differenzierung zwischen Körperpraxis und Medienpraxis (vgl. Ernst 2017, S. 105). Was einmal als Natürlichkeit und Immersionserfahrung vermarktet wurde, vermochte im Alltagsgebrauch nicht so recht zu überzeugen: Im Fall der Nintendo Wii führte die temporäre Suspendierung der Opazität zum Risiko zerstörter TV-Geräte durch entgegengeschleuderte Controller (vgl. Norman 2010, S. 9).

Solche Verhältnisse sind allerdings kontingent: Auch Gaming-Interfaces erfahren Veränderungen in ihren Nutzungsanordnungen und damit Bedeutungsverschiebungen von der randständigen Spielerei zur wesentlichen, geradezu existentiellen Technologie. In einem viel beachteten Dokumentationsfilm des *Wall Street Journals* zum russischen Angriffskrieg in der Ukraine sieht man, wie Kampfdrohnenpiloten der ukrainischen Streitkräfte bei der Abwehr russischer Invasoren VR-Gaming-Interfaces zur Steuerung der Fluggeräte nutzen. In den so authentischen wie verstörenden Bildern wird deutlich, wie hier die immersiven Eigenschaften des Interfaces zu einer Körper-Ding-Verschränkung führen und zur Ausbildung von Expertise. Die Interfaces der Drohnenpiloten (nicht nur das VR-Gaming-System, auch die restliche technische und militärische Infrastruktur, die zur Operation nötig ist, nicht zuletzt die anderen Soldaten der Einheit) besetzen wortwörtlich einen Ort, der diese enge Einbindung des Körpers in das

technische Arrangement ermöglicht. Es ist dieser Ort der Nutzungsanordnung, der am Ende der Doku dann selbst zum Ziel eines Gegenangriffs wird.²

Interfaces als Relationen

Als Transitionszonen bilden Interfaces die „Grenzagenturen“ des Digitalen (Wirth 2024, S. 84). Diese Bezeichnung verweist einerseits auf die Ordnungs- und Kontrollwirkung, die Interfaces in der Interaktion mit digitaler Technik ausüben, andererseits auf den Charakter der Relationen, die sie ausbilden: Interfaces markieren und normieren einen Unterschied und machen dadurch Grenzübertritte erst möglich. Mit Jan Distelmeyer lässt sich die Wirkung dieser Grenzziehung hervorheben: „Interfaces [...] bilden und erlauben Übergänge und Vermittlungen. Unweigerlich stehen sie dabei auch für die Trennung jener Bereiche, zwischen denen sie Übergänge einräumen“ (Distelmeyer 2021, S. 53). Das ambivalente Verhältnis aus Trennung und Verbindung ist eine gängige wie produktive Denkfigur der Medientheorie des Interfaces. Hookway beschreibt den Charakter von Interface-Relationen wie folgt: „The interface is defined in its coupling of the processes of holding apart and drawing together, of confining and opening up, of disciplining and enabling, of excluding and including“ (Hookway 2014, S. 4). Obwohl das Interface kontrolliert und leitet, machen etwa Bugs und Hacks auch „unerlaubte“ Grenzübertritte zu einem empirischen Tatbestand.

Timo Kaerlein (2020) nennt als zentralen Mechanismus dieser Verbindungsleistung mediale Affordanzen: Das bedeutet, dass Interfaces Praktiken ihrer Nutzung durch das Spektrum an Handlungsmöglichkeiten strukturieren, das durch ihre Form aufgespannt wird. Dieser eingangs am Laptopbeispiel illustrierte Aufforderungscharakter sorgt dafür, dass bestimmte, kontrollierte Übergänge zwischen Körpern und Dingen wahrscheinlicher werden als andere. Für die digitale Infrastruktur werden Eingabeformen formatiert und übersetzt, umgekehrt wird die digitale Infrastruktur für uns verfügbar, d.h. greifbar und be-greifbar, oder eben berührbar gemacht: „Wenn etwas über die Hardware-Welt-Interfaces zu Input werden soll, muss es für den Computer zu leitbaren Impulsen und Signalen werden“ (Distelmeyer 2021, S. 58). Distelmeyer spricht mit Blick auf diese infrastrukturelle Dimension von „Ebenen des Verbindens“, durch die die Komplexität entsteht, die digitale Infrastrukturen so funktional und ökonomisch wie politisch wertvoll und mächtig macht (vgl. Distelmeyer 2021, S. 57).

Die kontingente Verbindungsleistung ermöglicht das Zusammenwirken unterschiedlicher Elemente, die sonst kein funktionales Gefüge darstellen würden. Bei der Frage, wie diese Elemente zusammenkommen und zusammenwirken, ist das analytische Verständnis von Interfaces anschlussfähig an einschlägige Konzepte der Techniksoziologie, etwa Theorien der Technik als verteiltes Handeln (vgl. etwa Schulz-Schaeffer und Rammert 2023).

Wenn wir von medialen Affordanzen sprechen, ist oft im Fokus, wie sich diese auswirken und konstitutiv für die Interaktion mit (Medien-)Technik werden. Betrachtet man Interfaces, kann der Blick dafür geschärft werden, dass solche Affordanzen als konstitutiver Teil von Körper-Ding-Relationen selbst ein Gestaltungsgegenstand sind. Die Frage danach, wer hier wie unter welchen Bedingungen gestaltet, führt uns zur Prozessualität von Interfaces.

² Auf dieses Beispiel aufmerksam wurde ich durch Christoph Ernst und seinen Vortrag „Interfaces zwischen Krieg und Spiel“ auf der Tagung *Game-Interfaces - Digitale Schnittstellen sozialer Welten* an der Universität Mainz im Dezember 2024. *Wall Street Journal* (WSJ): „On the Front Lines With Ukraine’s Killer Drone Pilot“. <https://www.youtube.com/watch?v=062R1k54ljo> (Zugegriffen: 29. Januar 2026).

Prozessualität von Interfaces

Die Prozessualität von Interfaces zeigt sich am deutlichsten an ihren Produktionsbedingungen: Die Interaktion über Interfaces muss von einer ganzen Reihe von Akteuren gestaltet, erlernt und gepflegt werden. In professionellen Feldern wie der HCI (Human Computer Interaction) oder dem User Experience Design wird wiederum die Beobachtung und Gestaltung dieser Prozesse institutionalisiert.

Um die Prozessualität von Interfaces hervorzuheben, können wir mit Benjamin Lipp (2019) von „Interfacing“ sprechen. Mit seiner Studie zu Pflegerobotern entwickelt Lipp ein Analysemodell, das die Einführung von Robotern in der Altenpflege als aufwendigen und kontingenten sozio-technischen Prozess einer (politisch getriebenen) Herstellung von Verbindbarkeit zwischen Robotik und Pflege beobachtbar macht.

Dieser Ansatz dynamisiert nicht nur das Konzept des Interfaces, sondern weitet die Perspektive deutlich, indem sowohl Praktiken des Verbindens als auch ihre „Milieus“ (politische, diskursive, materielle Rahmenbedingungen) in den Blick genommen werden, innerhalb derer diese Verbindbarkeit produziert wird – beispielsweise im Kontext eines europäischen Innovationsapparats, der Technologie und Pflege als „interconnectable“ konstruiert (vgl. Lipp 2019, S. 55).

Interfacing bezeichnet die zahlreichen Praktiken, die zum Einsatz kommen, um sukzessive Verfügbarkeit zwischen Körpern und Dingen herzustellen (vgl. Lipp und Dickel 2022, S. 5) – etwa in Technikentwicklung und Design, in Vorbereitung der ökonomischen Verwertung, durch die Einbettung in narrative Zukunftserwartungen sowie in (überraschenden) Nutzungspraktiken. Von Interfacing zu sprechen soll verdeutlichen, dass wir es sowohl in der Entwicklung und als auch in der Anwendung von Interfaces stets mit Praktiken zu tun haben, die Übergänge erzeugen. Diese Übergänge bestehen in der Beobachtung Lipp darin, dass heterogene Elemente, die für Interaktion verfügbar gemacht werden, gleichzeitig neu konfiguriert werden: „[...] interfacing signifies a process, which does not only render elements available for one another but also constitutes and reconfigures them“ (Lipp 2019, S. 14). Interfaces können damit als (temporär) stabilisierte Produkte fortlaufender Interfacing-Praktiken verstanden werden (vgl. Lipp und Dickel 2022, S. 8).

Die heute ubiquitäre Idee, dass ich etwas drücken kann und es passiert etwas, was den Eindruck erzeugt, dass ich dasjenige, was passiert, durch meine physische Aktivität manipuliert habe³, können wir demnach als Ergebnis eines mühsamen Verfügbarkeitsherstellungsprozesses deuten. Dieses dominante Paradigma der „Direkten Manipulation“ ist historisch gewachsen, so wurde die Steuerung von digitalen Anwendungen mit einer Computermaus bereits in den 1960ern entwickelt, setzte sich aber erst im Lauf der 1980er nachhaltig durch (vgl. Schemer-Reinhard 2018, S. 157).

Der Fokus auf Prozessualität eröffnet zudem eine symmetrisierte Betrachtung der relationalen Verhältnisse des Interfaces. Die oben angesprochenen Affordanzen sind nicht nur konstitutiv für den Umgang mit Technik, sondern auch Ausdruck von deren Produktion. Für die technische Entwicklung haben menschliche Körper auch so etwas wie Affordanzen, die bestimmte Nutzungsanordnungen und Gestaltungsweisen wahrscheinlicher machen als andere.

Aus diesem Verständnis heraus sind auch die Interface-Nutzer:innen Gestaltungsgegenstände. Wirth untersucht dies an der historischen Kontingenz der Veralltäglichung von Computertechnologie als „Personal Computing“ und beschreibt, wie sich über mehrfache Umdeutungen Kontexte und Praktiken von Körper-Ding-Relationen entlang der Entwicklung und Verbreitung von Interfaces verändert haben. Von der Neubewertung der Computertechnologie, die von der Verwaltungsapparatur der 1960er Jahre zu einem Objekt individuellen Technikgebrauchs wird, über die Erfindung der „user-friendliness“, der damit

³ Distelmeyer spricht hier von „Interface-Inszenierungen“ (Distelmeyer 2021, S. 55).

einhergehenden Ästhetisierung von digitalen Oberflächen und Geräten sowie den Computer als wandelbares und anpassbares „personal tool“, bis hin zur zeitgenössischen Radikalisierung dieser Nutzungsanordnung von mobilen Computern, Smartphones und Peripheriegeräten, die auf einzelne Körper zugerichtet sind (Wirth 2024).

Transdisziplinäre Entwicklung digitaler Wissensinfrastrukturen in Industriebetrieben als Beispiel einer soziologischen Interface-Analyse

Welche empirischen Untersuchungsmöglichkeiten ergeben sich aus diesen drei Perspektiven? Dieser Abschnitt soll hierzu einen Eindruck vermitteln. Im oben geschilderten Dreiklang scheint es für empirisches Forschen am vielversprechendsten zu sein, das prozessuale Verständnis und das Konzept des Interfacings aufzugreifen, nicht zuletzt da unter diesem Licht Grenzbedingungen und Verbindungsleistung von Interfaces losgelöst von technischen Artefakten als Effekte, Deutungsmuster und Praktiken beobachtbar werden.

Der Zugang zur Untersuchung solcher Interfacing-Praktiken öffnet sich am ehesten in Phasen, in denen diese selbst in Transition begriffen sind, wenn Akteure Gestaltungsweisen und ihre Annahmen zu Verfügbarkeiten zwischen Körpern und Dingen aushandeln, erproben und explizit machen müssen, um z.B. bei Anwender:innen und Geldgeber:innen um Akzeptanz zu werben. Hier werden Ambivalenzen, Konfliktlinien und Kontingenzen sichtbar. Solche Momente treten im Zuge von Krisen und Störungen auf, erwartbar sind sie aber insbesondere in Entwicklungsprozessen, etwa der Erstellung von Prototypen oder feinkörnigen Abstimmungsprozessen bei „User Tests“.

Um näher auf diese Überlegungen einzugehen, skizziere ich hier meine Mitarbeit an einem transdisziplinären Projekt, in Kooperation zwischen uns als soziologisch-wissenschaftlichem Partner mit Praxispartnern aus den Bereichen Software und (Industrie-)Design.⁴ Unser Projekt beschäftigte sich mit dem digital gestützten Transfer von situierter, verkörperter Expertise in kleinen Industriebetrieben. Solche Organisationen sind in der deutschen Industrielandschaft weit verbreitet. Sie zeichnen sich durch ausgeprägtes Know-How in der jeweiligen technologischen Nische aus. Die Arbeit dort ist charakterisiert durch Fachleute mit persönlichem Erfahrungswissen und Expertise in autonomer, heterogener und mobiler Arbeitsweise (an verschiedenen Maschinen, Werkbänken, etc.), die tagtäglich mit sehr unterschiedlichen Aufgaben konfrontiert sind. Transfer und Erlernen dieses dafür nötigen Wissens fanden bisher selbstorganisiert zwischen Kolleg:innen statt. Diese eher unstrukturierte Organisationsweise des Wissenstransfers gerät durch externe Einflüsse wie den demografischen Wandel unter Druck: Eine oft geäußerte Sorge ist, dass mit den Babyboomern auch das Wissen die Betriebe verlässt (Ottersböck et al. 2024). Die Idee war es, digitale Anwendungen zu entwerfen, die den strukturierten Wissenstransfer attraktiv machen.

Ein Ansatz hierfür war es niedrigschwellige, bildbasierte Dokumentationswerkzeuge zu entwickeln, die nahtlos in bestehende Arbeitsabläufe integrierbar sein sollten. Statt neue Prozesse vorzugeben, sollte sich die Anwendung an der Idee orientieren, die bestehende „Wissensarbeit“ der Beschäftigten als Gestaltungsprinzipien zu fokussieren und dabei deren Sichtbarkeit und Anerkennung zu erhöhen. Bei kollaborativen Feldaufenthalten mit Designer:innen und Entwickler:innen in der Fertigung vor Ort haben wir gemeinsam mit den Beschäftigten bisher verdeckte „Wissensarbeitsweisen“ ermittelt, etwa die kooperative Anreicherung technischer Dokumente mit praktischen Anwendungserfahrungen.

⁴ Das Projekt IN-KNOW wurde von 2022 bis 2024 durch das damalige Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Die Ergebnisse wurden in Form einer Pilotplattform implementiert, die nach Projektende von den Anwendungspartnern weitergenutzt und an betriebliche Bedarfe angepasst wurde.

Mit dem in den vorangegangenen Abschnitten erarbeiteten Vokabular lässt sich die Aufgabenstellung unserer Praxispartner aus Softwareentwicklung und Industriedesign beschreiben als eine inkrementelle Suche nach den richtigen Transitionszonen und Nutzungsanordnungen, die sich möglichst erwartungskonform an lokale Praktiken des Wissenstransfers anschmiegen sollen. Dabei soll mit neuen Interfaces die Verfügbarkeit zwischen einer digitalen Wissensinfrastruktur und dem verstreut vorliegenden Wissen steigen oder überhaupt erst hergestellt werden.

Eine gute Gelegenheit, dies zu beobachten und die Frage danach zu stellen, wie hier Verfügbarkeit nach und nach hergestellt werden kann, fand sich in teilnehmender Beobachtung bei zwei sogenannten „Design Sprints“, die dem Entwurf zentraler Features der Wissensanwendung dienten. Der Design Sprint ist ein Workshop-Format, das der Produktentwicklung dient. Hierzu werden in sehr verdichteter Form verschiedene Explikations- und Abstimmungstechniken durchgeführt: Zeitlich ist der Design Sprint auf wenige Tage verdichtet, sozial gibt es nur eine begrenzte Anzahl an relevanten Teilnehmer:innen, räumlich findet der Workshop stark zentriert und abgeschottet statt und sachlich geht es idealerweise nur um ein einziges, klar definiertes Problem.

Auf Basis der mehrfachen Verdichtung wird in streng formalisierten Prozessierungsketten versucht, aus diffusen Handlungsproblemen ganz konkrete Gestaltungsaufgaben zu machen. So gibt es vorgegebene Übungen und Techniken zur Explikation und Synchronisierung von Zukunftserwartungen und Problemdefinitionen, zur kollektiven Visualisierung von Ideen und Strukturierung von Abstimmungsprozessen. Schließlich werden die Ergebnisse aus dieser Explikations- und Abstimmungsreihe in einen Prototyp überführt. Am letzten Tag folgen Tests der erzeugten Prototypen mit möglichen Nutzer:innen.

Die Design Sprints dienen dazu, ein diffuses Handlungsproblem zu lösen, nämlich die Frage danach, wie einfach oder kompliziert eine Wissensmanagement-Anwendung im Kontext der Arbeit in kleinen Industriebetrieben gestaltet sein darf, wie nah oder fern sie von bestehender Wissensarbeit sein kann. Durch die mehrfache Verdichtung boten die Workshops eine ausgezeichnete Forschungsgelegenheit; nicht nur forschungspragmatisch gesehen, sondern auch hinsichtlich des Untersuchungsinteresses nach Transitionen materieller Sozialität.

Schluss: Interfaces als Brückenkonzept?

Für die konkrete empirische Analyse in diesem Fall zeigt sich der Interfacebegriff als ein produktives Werkzeug. Mit Blick auf Transitionszonen rückt die Untersuchung der materiellen und medialen Bedingungen sowie die Einbettung der Nutzungsanordnungen der Digitaltechnik im Industriebetrieb in den Vordergrund. Die relationale Perspektive verdeutlicht, wie Interfaces die Kommunikationsstrukturen in den Organisationen neu konfigurieren. Ein prozessualer Blick lässt uns Entwicklungs-, Reparatur- und Anwendungspraktiken beobachten als Versuche nach und nach Verfügbarkeit zwischen körpergebundenen Wissenspraktiken und Medientechnologien herzustellen.

Transitionen zwischen Körpern und Dingen werden nicht einfach so hingenommen, es sind gestaltete Übergänge. Vom Zwischenraum her zu denken, den Übergang nicht nur als relationale Verbindung zwischen zwei Punkten zu verstehen, sondern als eigenständigen, aktiv gestalteten Prozess, bedeutet, mehr über Vorannahmen, Strategien und Wissen zu erfahren, das in diese Gestaltung eingeflossen ist.

Soziologisches Forschen kann sich dabei, wie eingangs geschildert, bislang nur eines Stückwerks aus benachbarten Disziplinen bedienen. Ausgehend von den hier zusammengetragenen Perspektiven ist der Anspruch einer soziologischen Interface-Analyse einen eigenständigen Interfacebegriff auszuarbeiten, der sich an empirische wie theoretische Fragestellungen anlegen lässt. Beispielsweise bietet sich ein empirischer Fokus an auf Verfügbarkeitspraktiken des Interfacings, die Übergänge produzieren

zwischen lokalen Technikinteraktionen und übergreifenden Innovations- und Infrastrukturierungsprozessen.

Ein analytischer Interfacebegriff knüpft an bestehende Konzepte an, zeigt aber auch Ansätze auf, um über sie hinauszugehen. Affordancen etwa werden schon als Konzept für die Technik- und Medienforschung diskutiert, in theoretischer (Schulz-Schaeffer 2021) und methodologischer Hinsicht (Zillien 2008; Bock et al. 2021). Dieser Zugang lässt sich mit Blick auf Interfaces stärken: Affordancen sind eine Operationsbedingung des Interfaces, die sich mit anderen Eigenschaften in Beziehung setzen lassen. Daher kann eine soziologische Interface-Analyse über die Betrachtung von Affordancen hinausgehen und diese etwa mit ihren Produktionsbedingungen, (körperlichen) Praktiken, (Medien-)Infrastrukturen und Wissenskulturen verknüpfen. Damit lässt sich der Interface-Begriff als ein bislang unterbelichtetes Brückenkonzept zwischen Technik-, Medien- und Körpersoziologie fassen. Ein solcher Brückenbegriff öffnet den Dialog zwischen den Forschungsfeldern weiter und bietet neue Analysewerkzeuge an, etwa für Fragen danach, wie heterogene Entitäten füreinander verfügbar gemacht werden. Eine soziologische Analyse von Interfaces sollte Interfaces nicht nur als die bloßen Oberflächen digitaler Systeme und technischer Artefakte auffassen, sondern sie als wichtige Knotenpunkte der Erzeugung von sozialen Ordnungen in Körper-Ding-Relationen untersuchen.

Literatur

- Bock, Indra, Florian Muhle und Henning Mayer. 2021. Kommunikative Affordancen digitaler Medientechnologien. Skizze eines kommunikationstheoretischen Forschungsprogramms zur Analyse der Materialität von Medien. *MedienJournal* 45:37–51.
- Distelmeyer, Jan. 2021. Interface und Leiten. In *Kritik der Digitalität*, ders., 53–95. Wiesbaden: Springer.
- Distelmeyer, Jan. 2023. A case for interface studies. In *Screen images, From screenshots to desktop / screen films*, Hrsg. Winfried Gerling, Sebastian Möring und Marco De Mutiis, 317–331. Berlin: Kulturverlag Kadmos.
- Ernst, Christoph. 2017. Implizites Wissen, Kognition und die Praxistheorie des Interfaces. *Navigationen – Zeitschrift für Medien- und Kulturwissenschaften* 17:99–115.
- Galloway, Alexander R. 2012. *The Interface Effect*. Cambridge, UK: Polity.
- Galloway, Alexander R. 2021. Black Box, Schwarzer Block. In *Die technologische Bedingung: Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt*, Hrsg. Erich Hörl, 267–280. Berlin: Suhrkamp.
- Hookway, Branden. 2014. *Interface*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Kaerlein, Timo. 2018. *Smartphones als digitale Nahkörpertechnologien*. Bielefeld: transcript.
- Lipp, Benjamin. 2019. „Interfacing RobotCare. On the Techno-Politics of Innovation“. München: Technische Universität München (Munich Center for Technology in Society).
- Lipp, Benjamin, und Sascha Dickel. 2022. Interfacing the human/machine. *Distinktion: Journal of Social Theory* 23(1) DOI: 10.1080/1600910X.2021.2012709
- Norman, Donald. 2010. The way I see it: Natural user interfaces are not natural. *interactions* 17:6–10.
- Ottersböck, Nicole, Christian Prange, Holger Dander und Sven Peters. 2024. Babyboomer weg, Wissen weg – Partizipative Entwicklung eines KI-basierten, selbstlernenden Assistenzsystems zur Erfassung und Sicherung von implizitem Wissen in der Produktion. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft* 78:194–206.
- Schemer-Reinhard, Timo. 2018. Interface. In *Game Studies*, Hrsg. Benjamin Beil, Thomas Hensel und Andreas Rauscher, 155–172. Wiesbaden: Springer.
- Schulz-Schaeffer, Ingo. 2021. Affordance, Role, and Script as Complementary Concepts of Artefact-User Interaction, Illustrated by the Example of an Egg Separator. *Science & Technology Studies* 34:74–93.
- Schulz-Schaeffer, Ingo, und Werner Rammert. 2023. Technology, Action and Practice: The Concept of Gradual Action Revisited. In *Berlin Keys to the Sociology of Technology*, Hrsg. Cornelius Schubert und Ingo Schulz-Schaeffer, 37–68. Wiesbaden: Springer.

- Wirth, Sabine. 2024. *Formierungen des Interface: zur Mediengeschichte und -theorie des Personal Computing*. Bielefeld: transcript.
- Zillien, Nicole. 2008. Die (Wieder-)Entdeckung der Medien – Das Affordanzkonzept in der Mediensoziologie. *Sociologia Internationalis* 46:161–181.