Wolfgang Jonas 06/2025

Empfinden statt Nutzen statt Besitzen –
Entmaterialisierung durch Körperorientierung, Selbermachen und Spielen: zum Beispiel Health Games

In: Tom Bieling; Uta Brandes; Michelle Christensen; Wolfgang Jonas (Hrsg.) *Nutzen statt Besitzen – Michael Erlhoff Revisited*, Basel: Birkhäuser, 2025

Das Folgende ist die jüngste Version eines Gedankens, der das noch stark funktionalistische „Nutzen statt Besitzen" zu einem postfunktionalistischen „Empfinden statt Nutzen" hin radikalisiert. Bei seiner ersten Vorstellung[1] hat dies, als absichtsvolle Provokation, einige moralische Entrüstung hervorgerufen. Heute würde ich gelassener von Ironie sprechen, im Sinne einer produktiven ´Zukunftsignoranz´: Wir wissen nicht, wie es sein wird, aber malen wir es uns doch schonmal aus.

Zwei Nachrichten aus der Zukunft

2035: Die *Apothekenumschau* berichtet vom neuen Trend der *Health Games* und stellt vier Spiele vor. Sie bestehen jeweils aus einer App und einer intelligenten Mikro- oder Nano-Pille:

- Clean Your Tubes *(Euro 99,-)*
Der Abenteuerurlaub im eigenen Körper.
Rafting + Reinigungsarbeit in desolaten Röhren. Für Anfänger geeignet.

- Cancer - Tours / Dementia - Safaris *(Euro 299,-)*
Der Kampf gegen die inneren Feinde.
Nur Ich und meine Lasergun. Unterschiedliche Schwierigkeitsgrade, diverse Szenerien (Großstadt, Dschungel, Schlachtfeld, Fantasy, Reality, etc.).

- Brain - Trips *(Euro 499,-)*
Soft Touch - High Emotions.
Die totale Selbstreferenz. Kurzschlüsse vorprogrammiert. Auch als Partnerspiel.

- Self – Design *(Euro 799,-)*
Die kleine Gentechnikerin. *CRISPR/Cas9* - Anwendungen für Fortgeschrittene.
Warnung: Kinder haften für ihre Eltern!

2039: Das *Handelsblatt* berichtet, dass sich *Meditainment* erstmals besser als herkömmliche Medikamente verkauft. Seit dem Jahr 2000 haben die Trends von *Mass Customization*, *DIY* und *Eventisierung*, kombiniert mit den Fortschritten in Digital-, Nano- und Gentechnologie, zu gravierenden Veränderungen im Gesundheitswesen geführt. So wurden aus der ´digitalen Patientenakte´ die *Digital Twins*, Echtzeit-Datenmodelle jedes einzelnen Menschen. Dies hat den Markt des Healthcare-Entertainment entstehen lassen: Gesteuert von ihrem Host und KI-unterstützt agieren halbautonome Roboter im Körper, zumeist in aus dem *Gaming* bekannten fiktiven Welten. Hochentwickelte Früherkennung macht Schmerzen zu einer seltenen Sensation; quälende Ungewissheit weicht einer selbstbestimmten Interaktion mit dem eigenen Körper.

---

[1] Jonas, Wolfgang (1995) „De-Materialisierung durch Körperorientierung – ein Gedankenexperiment" 16. designwissenschaftliches Kolloquium *Virtualität contra Realität?* HKD Halle, 19.-21. Oktober 1995

Ein paar einleitende Gedanken

Flusser beschreibt die Menschheitsentwicklung als zunehmende Befreiung von den materiellen Bedingungen[2]. Das rationale Denken der Moderne führe dazu, anstatt Gottes Gesetzen zu folgen, nun die Gesetze der Natur zu nutzen, was als ein aufklärerisches Moment gesehen werden könne, alternative Sinnstrukturen zu denken und die Welt und das menschliche Leben nach eigenen Bedürfnissen und Regeln neu zu entwerfen.

Sloterdijks Essay „Regeln für den Menschenpark. Ein Antwortschreiben zum Brief über den Humanismus“[3] bezieht sich auf Heideggers Text von 1949, der Christentum, Marxismus und Existentialismus als Ausprägungen des Humanismus benennt, die alle der Radikalität der Frage nach der Natur des Menschen ausweichen. Die Antwort liegt in seiner ´Existentialontologie´: nicht der Mensch ist wesentlich, sondern die Existenz selbst; der Mensch ist nur der ´Hirte des Seins´. Sloterdijk folgt dem so nicht, akzeptiert jedoch die epochale Frage: Was zähmt den Menschen noch, wenn der Humanismus als Schule der Menschenzähmung versagt? Er nennt die Menschen die Geschöpfe, die in ihrem Tier-Sein und Tier-Bleiben gescheitert sind. Oder die Tiere, von denen die eine Gruppe die andere züchtet, dabei mit der etymologischen Verwandtschaft von züchtigen / zähmen und züchten spielend. Früher lagen die Monopole der Zähmung in diesem ´Projekt der Domestikation´ in den Händen der Priester und Lehrer; die heutigen Möglichkeiten sprengen den humanistischen Horizont.

Nietzsche sprach davon, dass die Menschen zu Haustieren werden, und sieht unvermeidliche Kämpfe über die Richtungen und Ziele der Menschenzüchtung voraus. Sloterdijk interpretiert Nietzsches Kritik am Humanismus als „Zurückweisung der falschen Harmlosigkeit, mit der sich der neuzeitliche gute Mensch umgibt.“ Seine vielfach missverstandene Folgerung lautet, dass wir ein wachsames Auge auf das entstehende Feld der ´Anthropotechniken´ haben müssen, wenn wir uns nicht weiter der Verharmlosung hingeben wollen.

Was sind mögliche Anthropo-Design-Techniken und wie sind diese sozial, ökonomisch, kulturell, ethisch zu bewerten? Und welches sind die neuen Rollen des Designs dabei? Das (alt)modische Konzept *Emotional Design* könnte ein Einstieg sein, auch wenn die Ergebnisse in Form oft banal-naiv-kindlicher, angeblich Emotionen triggernder, Objekte zumeist enttäuschen. Emotionen entstehen durch biologische Prozesse, die ihrerseits durch sensorische Reize verursacht werden. Emotionen sind äußerlich, sichtbar, plakativ. Damit verbundene Gefühle sind privater, differenzierter, bewusst oder unbewusst.

Dies führt zu der Frage: Warum das Thema dann nicht auch vom Körper her angehen und in Richtung De-Materialisierung weiterdenken? Dies klingt paradoxieverdächtig, werden Körperlichkeit und Materialität doch oft fast synonym verwendet. Zur Klarstellung: Körper meint hier nur diesen geschlossenen Sack, der durch die Oberfläche der Haut geformt wird, in dem die Organe und Innereien ein prekäres Gleichgewicht aus Aufbau und Abbau von Substanzen erhalten. Jenen isolierten Behälter, der sich dennoch immer wieder abmüht, mit anderen Behältern seiner Art und der Welt in Kontakt zu treten oder gar zu verschmelzen.

Der Mensch und die Welt: Todesangst als Grundmotiv

Das hypertrophe Menschengehirn wird zum Hauptgrund für die Probleme, die sich vor uns auftürmen. Der Mensch hat in seinem Tier-Sein und Tier-Bleiben versagt. Das Entstehen des Imaginären und des Zeitgefühls – in die Vergangenheit wie in die Zukunft gerichtet – lässt das ansonsten klassische Säugetier-Erleben der Hominiden unerträglich werden. Es

„*ermöglicht den Einbruch des Phantastischen in die Welt des Menschen und die*

---

2 Flusser, Vilém (1998) *Vom Subjekt zum Projekt. Menschwerdung* Frankfurt / M.: Fischer

3 Sloterdijk, Peter (1999) *Regeln für den Menschenpark* Frankfurt/M.: Suhrkamp, http://menschenpark.tripod.com/

´Verdoppelung´ der Welt in eine Innen- und in eine Außenwelt; sie hebt die Eindeutigkeit auf, die für das Tier besteht; sie macht den Menschen ungeschützt und weltoffen; sie setzt ihn dem Tod, der Ekstase, dem Wahnsinn aus".[4]

Die Konstruktionen zur Abwehr oder wenigstens Domestizierung des Chaos und der Ängste sind bekannt: Magie, Mythos, Religion, später Technik, Wissenschaft und Kapitalismus. Die Menschen schufen sich gedankliche und materielle Objekte, um ihre individuellen und kollektiven Wünsche und Ängste darauf zu projizieren und so handhabbar zu machen. Gebete, Opfer, Riten, Normen bilden ´sakrale Maschinen´. Die im Bewusstsein und im Sozialen verankerten Erklärungen für die rätselhafte Welt erreichen einen Höhepunkt in der ´sakralen Universalmaschine´ des einen, wohltätigen und strafenden (christlichen) Gottes[5].

Die realen Maschinen und die Erfindung der Arbeit als etwas den Menschen körperlich und geistig Vervollkommnendes, begründen eine neue, folgenreiche Form der Projektion. Die Modelle für unsere inneren Konflikte, früher als religiöse Systeme dargestellt, werden jetzt durch Technik und Wissenschaft entwickelt. Die profane Maschine - im Gegensatz zur sakralen Maschine - verrichtet nützliche Arbeit, befriedigt Bedürfnisse, die wir rational nennen. Sie kann exakt auf den Zweck der Projektion hin konstruiert werden, kann Wünsche erfüllen und Ängste verringern.

Der ´sachliche´ Mensch der Moderne schafft sich mächtige äußere Ordnungssysteme: Die Fabrikdisziplin, die Staatsmaschine, den kollektiven Körper der Volksgemeinschaft. Auch der menschliche Körper ist der Objektwelt zugeschlagen worden. Man beginnt, ihn zu zerlegen, um seine Maschinenhaftigkeit zu erweisen. Die profane Maschine Mensch wird zum Uhrwerk, zur Dampfmaschine, zum Computer. Geist ist nun die substanzlose Software im Gegensatz zur Hardware des Körpers, die - man denke an die Fantasien der KI-Gemeinde - auch in beliebiger anderer Form vorstellbar ist.

Die Beherrschung von Materie, Energie, Raum, Zeit, Information ist verbunden mit den Dualismen Innen / Außen, Subjekt / Objekt, Körper / Geist und Virtuell / Real. Wirklichkeit ist nun dasjenige, dessen Ursachen im Außen liegen. Das Außen ist manipulierbar, über das Außen sind Ängste und Wünsche kontrollierbar.

Entmaterialisierungsstrategien: der Geist ist willig…

Man sagt, die Welt leide an der Überfülle der Dinge. Immer mehr Dinge, immer mehr Lösungen, immer mehr Probleme. Leiden wir tatsächlich darunter? Es scheint so, als brauchen wir die Dinge. Immaterialisierung als Faktum, wie viele Postmoderne meinten[6] und Ökologen fordern, existiert nicht. Jedenfalls nicht so, dass sie uns vom Ballast der Dinge befreit. Wir mögen im Digitalzeitalter leben, aber die Informationsprodukte gibt es nicht anstelle, sondern zusätzlich zu den materiellen Produkten. Sie schieben sich zwischen uns und die Welt, zudem benötigen sie eine immense, meist unsichtbare, materielle Infrastruktur. Die alten Industrien werden museal oder wandern aus; die Materialintensität unserer Lebensweise steigt dennoch, wie die Statistiken zeigen.

Aber nehmen wir probeweise an, die Strategie der Reduktion sei zielführend. Die Überlegungen sind bekannt. So forderte das *Wuppertal Institut* die Reduktion der weltweiten Materialintensität um 50%. Den Menschen des globalen Südens wird eine zeitweise Zunahme zugestanden, wir selbst müssen uns einschränken auf 1/10 des heutigen Niveaus. Der ´Faktor 4´ (doppelter Wohlstand - halbierter Naturverbrauch) war im Gespräch, daneben gab es - je nach Radikalität und Interessenlage - den 1/5-Club oder auch den 1/20-Club. Die Zahlen tun wenig zur Sache, das Ganze ist primär die Forderung nach Verlängerung der

---

4 Wulf, Christoph (1982) „Körper und Tod" in: Kamper; Wulf (Hrsg.) *Die Wiederkehr des Körpers* Frankfurt/M.: Suhrkamp, S. 260,261

5 Krieg, Peter (1990) *Maschinenträume. Mythen der Moderne III* Frankfurt/M.: Zweitausendeins

6 Lyotard, Jean-Francois (1985) *Immaterialität und Postmoderne* Berlin: Merve

Lebensdauer der Produkte, Funktions- statt Produktorientierung, Recycling, etc., flankiert von Rufen nach gesetzlichen Regelungen und immer wieder dem Appell zum ´Umdenken´.

Wir müssen ausgehen von den Dynamiken und kollektiven Bewusstseinslagen nach 40 Jahren neoliberaler Gehirnwäsche, wie sie sich im ´kapitalistischen Realismus´[7] darstellen: Hyperkonsumismus, Solutionismus, individualisierte Konkurrenz um Besitz, Wohlstand, Sinn, Lust, Glück (oder auch nur Überleben), Populismen, Social-Media-Pathologien, etc., bei begrenztem Einfluss vernunftgeleiteter Politik. Von den aufklärerischen Idealen und modernen Hoffnungen sind nur noch klägliche und deformierte Reste geblieben. Design muss all dies berücksichtigen, ohne in Resignation oder Zynismus zu verfallen. Deshalb nun der pragmatische Gedanke der Entmaterialisierung durch Körperorientierung.

Den Körper als Designmedium neu entdecken

Das Ziel ist, die Grenzen von Innen - Außen / Körper - Geist / Virtuell - Real wieder durchlässiger zu machen. Die strikte Trennung von Ich und Welt stellt sich im Rückblick als eine notwendige Operation dar, um die Instanz des ´objektiven´ Beobachters zu schaffen. Um mit der Unvollkommenheit und Vergänglichkeit des Körpers klarzukommen, war es außerdem notwendig, die Trennung von Körper und Geist vorzunehmen. Das Innen des Geistes war damit vom Innen des Körpers getrennt, hatte nun aber auch keinen Ort mehr:

„Deshalb ist es alles andere als einfach, die Einsicht in die Echtheit des Gefühls einer trennenden Mauer zwischen dem eigenen ´Inneren´ und der Welt ´da draußen´ mit der Einsicht in ihr Nichtvorhandensein zu verbinden. In der Tat bedarf es zu dieser Einsicht eines weiteren Schubes der Selbstdistanzierung. Erst mit dessen Hilfe vermag man das, was als tatsächlich existierende, als trennende Distanz zwischen sich selbst und ´anderen´, zwischen ´Individuum´ und ´Gesellschaft´, zwischen ´Subjekt´ und ´Objekt´ erscheint, als Verdinglichung von eigenen, sozial eingebauten Distanzierungsakten zu erkennen.“[8]

Der *Konstruktivismus* scheint ein solcher „weiterer Schub der Selbstdistanzierung“ zu sein. Das zugrunde liegende Prinzip der ´undifferenzierten Kodierung´ besagt, dass in den Erregungszuständen einer Nervenzelle nicht die physikalische Natur der Erregungsursache codiert ist, sondern nur die Intensität dieser Erregung, also ein ´wieviel´, aber kein ´was´. Die Sinneszellen sind darauf spezialisiert, nur auf einen universellen Wirkstoff / Reizstoff anzusprechen. Akustische, olfaktorische, visuelle, etc. Sensationen sind allein intern konstruiert. Das Nervensystem ist also so organisiert, bzw. organisiert sich selbst so, dass es in der rekursiven Verknüpfung von Sensorik und Motorik eine stabile Wirklichkeit errechnet:

„Das Bewußtsein interpretiert Körpervorgänge als Welt.“[9]

Der Mensch hat immer weitere, technik- und wissenschaftsgestützte, Kreise von Aktion (Motorik) und Perzeption (Sensorik) um sich gezogen. Er war sogar auf der Suche nach einem göttlichen Standpunkt außerhalb aller Kreise. Er erkennt nun, dass er letztlich auf den innersten, geschlossenen Kreis seiner körperlichen Sensorik und Motorik beschränkt ist und allein daraus seinen Weltbezug konstruiert. Und er wundert sich, wie erfolgreich er bisher damit war. Also: Wir *haben* keinen Körper, wir *sind* unser Körper. Die gegenteilige Behauptung ist eine mühsame kulturelle Konstruktion, die unweigerlich zusammenbricht, sobald wir krank und gebrechlich werden.

Wir erleben eine Wiederannäherung von erster und zweiter Natur des Menschen, von Innen- und Außenwelt, von Körper und Geist. Wir erleben auch die Auflösung der Grenzen zwischen Tier, Mensch und Maschine:

„Aus einer anderen Perspektive könnte die Cyborgwelt gelebte soziale und körperliche

---

7 Fisher, Mark (2013) *Kapitalistischer Realismus ohne Alternative?* Hamburg: VSA

8 Elias, Norbert (1979) *Was ist Soziologie?* München: Juventa, 7.Aufl. 1993, S. 131, 132

9 Luhmann, Niklas (1990) *Die Wissenschaft der Gesellschaft* Frankfurt/M.: Suhrkamp, S. 84

Wirklichkeiten bedeuten, in der niemand mehr seine Verbundenheit und Nähe zu Tieren und Maschinen zu fürchten braucht und niemand mehr vor dauerhaft partiellen Identitäten und widersprüchlichen Positionen zurückschrecken muss."[10]

Der Dualismus von Körper und Geist / Bewusstsein war ein epistemologischer Trick, der heute als solcher erkennbar wird. Er hatte eine immense Bedeutung bei der Weltaneignung durch den Menschen. Aber genau der Stand, den wir heute erreicht haben, macht den Antagonismus obsolet.

Körper-Design statt Welt-Design

Wir stellen die Welt mit Dingen und Apparaten und Erlebnisangeboten voll und hoffen, dass die gewünschten Wirkungen erzielt werden. Dabei sind es immer nur Irritationen, aus denen unser Nervensystem sinnvolle oder sinnlose Information generiert. Soziale Mechanismen helfen zwar dabei, die gewünschte Wirkung herzustellen (Werbung, Gruppenzwänge, Moden, Zeitgeist), dennoch ist der Ansatz erbärmlich grob. Es geht darum, elementarste Körperprozesse bzw. psychische Zustände herzustellen. Die Liste der Emotionen ist kurz und archaisch: Angst, Trauer, Ärger, Überraschung, Neugier, Freude, Lust, ...

Aber die Anpassung der Welt an den Menschen kostet einen enormen Aufwand an Material und Energie und bringt ständig Fehlschläge. Passen wir doch lieber den Menschen selbst an seine Bedürfnisse an, die sensorisch-motorische Schleife verläuft ohnehin im Körperinneren. Das ´Wesen´ oder die ´Natur´ des Menschen sind antastbar, weil beide immer schon Konstrukte eines psycho-sozio-kulturellen Prozesses sind. Industrielles Design in Zeiten der Bedarfsweckung war immer schon (auch) Selbst-Design, Design des individuellen Wesens, der individuellen Natur: Kosmetik, Mode, Autos, Wohnungen, Luxusyachten, etc. Es eröffnen sich neue Felder, weit über banale Schönheitschirurgie hinaus:

„Der Ort der Spitzentechnologie ist heute in der Tat weniger in der Grenzenlosigkeit des unendlich Großen eines beliebigen Planeten oder des Weltraums zu suchen als vielmehr im unendlich Kleinen unserer Eingeweide und Zellen, aus denen sich die lebendige Materie unserer Organe zusammensetzt."[11]

Das Motiv der Todesangst bleibt zentral:

„Der Versuch, die Trennung zwischen dem Artifiziellen und dem Lebenden aufzubrechen, ist gleichzusetzen mit dem Versuch, den Gegensatz von Leben und Tod des Körpers zu überwinden. […] und der zu zahlende Preis besteht darin, den menschlichen Körper zu verändern."[12]

Bisher sind die Versuche noch recht halbherzig und grob. Die KI-Variante der völligen Entkörperlichung des Geistes überzeugt nicht. Der Geist ist, wie es scheint, auf den Körper als Host angewiesen, ist ein körperliches Emergenzphänomen. Und der Körper ist das wichtigste Sensorium:

„Da wir nur über rund 100 Millionen Sinneszellen verfügen, unser Nervensystem aber an die 10.000 Milliarden Synapsen enthält, sind wir gegenüber Änderungen unserer inneren Umwelt 100.000mal empfänglicher als gegenüber Änderungen in unserer äußeren

---

10 Haraway, Donna (1995) *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen* Frankfurt und New York: Campus, S. 40

11 Virilio, Paul (1994) *Die Eroberung des Körpers. Vom Übermenschen zum überreizten Menschen* München und Wien: Hanser, S. 109

12 Tibon-Cornillot, Michel (1982) „Die transfigurativen Körper. Zur Verflechtung von Techniken und Mythen", in: Kamper; Wulf (Hrsg.) *Die Wiederkehr des Körpers* Frankfurt/M.: Suhrkamp, S. 159
Vgl. auch: Ders. (1979) „Von der Schminke zu den Prothesen. Elemente einer Theorie zwischen dem Außen und dem Innen des Körpers", in: *Tumult, Zeitschrift für Verkehrswissenschaft*, Bd. 2, Körperherstellungen, Berlin: Merve

Umwelt.“[13]

Nutzen wir also dieses Sensorium, überschreiten die Grenze und machen Design im Körperinneren. Gehen wir mit den Quellen der Reize näher ran an die sensorischen Apparate: Jahrzehnte vor *Matrix* hat Stanislaw Lem[14] eindrucksvoll geschildert, wie es aussehen könnte, wenn maßgeschneiderte, beliebig abgestufte Wirklichkeitsschichten pharmakologisch hergestellt und im System der ´Pharmakokratie´ etabliert werden.

Zurück zu den Health-Games. Was soll das?

Die Health-Games sind nur eine potentielle Ausprägung der Entmaterialisierung durch Körperorientierung, denn Sorge und Vorsorge für die Gesundheit werden zum Zwang, um sich in der neoliberalen Marktgesellschaft zu behaupten. Positiver gewendet:

„Wo der Glaube an ein Jenseits sich auflöst, gewinnt Gesundheit neue Bedeutung, erhöht ihren Wert, wird zur irdischen Heilserwartung gewendet.“[15]

Warum also nicht weiterspinnen: der reale Thrill im eigenen Körper, die unmittelbare, produktarme, ökologische Form der Sinnproduktion. Wir brauchen keine neuen Kontinente, keine Universen, wir brauchen nur unsere Körper. Und wir verbinden das Angenehme (Unterhaltung) mit dem Nützlichen (Gesundheit). Das Risiko ist geringer – denn es betrifft andere kaum – als beim materialintensiven Rennen auf der Autobahn.

Ist das Zynismus? Nein, eher Ironie, Aufforderung zur Reflektion. Technologie ist nicht ein fremdes ´großes Anderes´; menschliche Welterklärungen sind immer nur so komplex wie die verfügbaren Techniken. Seitdem wir Menschen geworden sind, haben wir die Welt mit Werkzeugen, Computern, Maschinen manipuliert. Wir werden immer die ´projektiven Tiere´ sein, immer ausprobieren, was möglich ist. Der ´wesentliche´ Teil von uns steckt immer schon in diesen Maschinen und verändert sich mit ihnen.

Und die neuen Rollen für Design? Es gibt kein Feld, in dem es sich nicht einmischen könnte, denn die heutigen *Concerns*[16] laufen quer zu allen disziplinären Gliederungen und Expertenkulturen. Design sollte gleichzeitig arroganter und bescheidener werden. D.h. es sollte seine Kompetenzen im Umgang mit ungewissen Zukünften anbieten, dabei aber niemals beanspruchen, die besten und moralisch wertvollsten Lösungen zu liefern. Wenn es gut ist, kann Design zum ´geistigen Schaufensterbummel´[17] anregen, Horizonte erweitern und Entscheidungshilfen liefern zur Frage ´Wie wollen wir leben?´.

Menschliche Werte bleiben zentral. Aber Werte evolvieren. Werte ergeben sich aus Präferenzen. Präferenzen entstehen aus Aufmerksamkeiten. Design sollte deshalb nicht Werte propagieren, sondern Aufmerksamkeit für mögliche Zukünfte erzeugen. Das ist seine besondere Kompetenz.

—

Wolfgang Jonas ist promovierter Schiffbauingenieur und hat sich für Designtheorie habilitiert. Er war Professor für *Prozessdesign* in Halle Burg Giebichenstein, für *Designtheorie* in Bremen, für *Systemdesign* in Kassel und, bis zu seiner Emeritierung 2019,

13 Von Foerster, Heinz (1987) „Erkenntnistheorien und Selbstorganisation“, in: Schmidt (Hrsg.) *Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus* Frankfurt/M.: Suhrkamp, S. 133-158

14 Lem, Stanislaw (1979) *Der futurologische Kongreß* Frankfurt / M.: Suhrkamp. Ganz aktuell: Lembke, Anna (2023) *Dopamine Nation: Why Our Addiction to Pleasure Is Causing Us Pain* London: Headline

15 Beck-Gernsheim, Elisabeth (1994) „Gesundheit und Verantwortung im Zeitalter der Gentechnologie“ in: Beck; Beck-Gernsheim (Hrsg.) *Riskante Freiheiten* Frankfurt/M.: Suhrkamp, S. 316-335 (319)

16 Stephan, Peter Friedrich (2024) *Designing Concerns* Bielefeld: transcript

17 Simon, Herbert (1969) *The Sciences of the Artificial*, 3rd ed. 1996, Cambridge, MA: MIT Press, S. 164

für *Designwissenschaft* an der HBK Braunschweig, wo er das Institut für Designforschung geleitet und den Masterstudiengang *Transformation Design* gegründet hat. Seine Arbeitsgebiete sind Entwurfsmethodiken, Systemdenken, Zukunftsstudien, Szenarioansätze und die Entwicklung des Konzepts „Forschung durch Design“.