

Klaus Schwarzfischer

## Epistemische Affordanzen bei der Gestalt-Wahrnehmung sowie bei emotionaler Mimik und Gestik

### 1. Vom Vorteil eines systematischen Ansatzes

Dieser Aufsatz argumentiert aus handlungstheoretischer Perspektive, dass Affordanzen weder ein Spezifikum des Design noch der Artefakte sind. Eventuell wird das gegen die Erwartungen mancher Leser verstoßen. Doch diese Irritation wird fruchtbar gemacht, um von einem nur scheinbaren Wissen zu einem wirklichen Wissen voranzuschreiten. Wodurch dieser Optimismus begründet ist, soll eine kurze Vorrunde beantworten.

Methodisch ist es oft von Vorteil, wenn der einfachste Fall eines Phänomens gesucht wird. Dabei wird im günstigsten Fall eine präzise Definition jenes Gegenstandes generiert, von dem zuvor nur einzelne Beispiele bekannt waren. Voraussetzung dafür ist meist eine Operationalisierung, so dass statische Objekte aufgelöst werden müssen in konkrete Prozesse (die *Aktualgenese* jener Gegenstände), wie dies etwa Siegfried J. Schmidt (2010) aus wissenschaftstheoretischer Perspektive einfordert. Im Bereich des Design und der Ästhetik wirkt dies für Viele noch ungewöhnlich, weil man sich dort sehr daran gewöhnt hat, die Artefakte in den Fokus zu stellen. Doch bereits Platon hat im Dialog ‚Hippias maior‘ darauf hingewiesen, dass es nicht ausreicht, einzelne schöne Dinge aufzuzählen, um das Wesen der Schönheit zu begreifen. Vielmehr muss der konkrete Basis-Prozess explizit gemacht werden, auf dem jede ästhetische Erfahrung beruht, wie ihn Schwarzfischer (2019) detailliert nachgewiesen hat. Ganz ähnlich wie in der Ästhetik verhält sich dies in der Designtheorie, wo ebenfalls die Artefakte zu lange im Mittelpunkt standen, ohne den zentralen Begriff ‚Design‘ eindeutig geklärt zu haben. Dass dieser methodische Ansatz auch hier möglich ist, wurde in Schwarzfischer (2010 a, b) gezeigt. Der Fokus verlagert sich dann von den Artefakten (als mögliche Prozessresultate) hin zur Intervention selbst (als Prozess, der exakt definierbar ist durch notwendige und hinreichende Kriterien).

Was bringt diese Klärung in methodischer Hinsicht genau? Erst hierdurch gelingt der Analyse der entscheidende Schritt von der *Beschreibung* zur *Erklärung*. Dabei kann diese Erklärung in einem kausalen Prozess-Modell münden, jedoch muss es nicht unbedingt formalisiert werden. Auch wenn kein Blockschaltbild oder ähnliches erstellt wird, verändert sich das Verstehen des Phänomens grundlegend. Denn es handelt sich um den fundamentalen Schritt vom Spezialfall zum allgemeinen

Prinzip. Wo zuvor nur einzelne, zufällig bekannte Ausprägungen bekannt waren, ist nun der *Möglichkeitsraum* des Phänomens zu erschließen. Gerade beim ‚Design‘ zeigt sich ein enormer Unterschied: Denn es werden nicht länger einzelne gestaltete Artefakte thematisiert (welche als Spezialfall anzusehen sind). Vielmehr wird der Prozess der Gestaltung selbst (als allgemeines Prinzip) in den Blick genommen. Damit wird jede gestaltende Handlung zum Design-Problem, weil ‚Design‘ nur als Intervention präzise definierbar ist – vgl. Schwarzfischer (2010 a, b). Wie sich im Laufe dieses Aufsatzes zeigen wird, ist dieser handlungstheoretische Ansatz erstaunlich produktiv. Ähnlich gilt dies auch für die Prozessualisierung im Bereich der ‚Ästhetik‘, wo es die traditionelle Fixierung auf das ‚Kunstwerk‘ ebenfalls verhinderte, dass die Theorien wirkliche Erklärungskraft und einen nennenswerten Anwendungswert entfalten. Hierzu nötig wäre eine Prognosefähigkeit und die damit einhergehende *Falsifizierbarkeit*, die zwangsläufig über eine Beschreibung des Vorhandenen hinausgehen muss. Eben dies erfolgt, wenn der Möglichkeitsraum adressiert wird und aus diesem Fälle abgeleitet werden, die so noch nicht vorkamen. Dass dies für die Ästhetik geleistet werden kann, zeigte Schwarzfischer (2019) systematisch auf, indem die Prozessualisierung auf die ästhetische Erfahrung gründet statt Artefakte zu ‚vermessen‘. Dabei wurde der Basis-Prozess jeder ästhetischen Erfahrung als evolutionärer Lernverstärker identifiziert, weswegen jegliche Handlung (z.B. Spielen, Tanzen oder Denken sowohl alleine als auch im sozialen Verbund) mit ästhetischen Erfahrungen einhergehen kann. Erstaunlicherweise war auch hier ein handlungstheoretischer Ansatz die Grundlage der Prozessualisierung, obwohl doch das Verdikt des ‚interesselosen Wohlgefallens‘ seit Generationen die Ästhetik dominierte (und lähmte). Um dem zu entkommen, musste vor allem die Granularität der Analyse feiner gewählt werden. Dann werden nämlich die Wahrnehmungshandlungen erkennbar, die jeden aktiven Beobachter auszeichnen. Konkrete Wahrnehmungshandlungen sind etwa die Augenbewegungen oder das taktile Abtasten eines Gegenstandes. Im Sinne von Kirsh & Maglio (1994) sind dies ‚epistemische Handlungen‘ (welche die Welt nicht verändern wollen, sondern nur das kognitive Modell der Welt verbessern sollen).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> David Kirsh & Paul Maglio (1994) unterscheiden in ihrem Aufsatz zwischen ‚epistemischen Handlungen‘ (welche ein besseres Wissen von der Welt erzeugen sollen) und ‚pragmatischen Handlungen‘ (deren Ziel es ist, einen bestimmten Zustand der Welt zu erzeugen). Aus semiotischer Sicht ist deren Redeweise von ‚pragmatischen Handlungen‘ unglücklich, weil selbstverständlich auch die ‚epistemischen Handlungen‘ eine Pragmatik aufweisen. Deshalb empfehle ich, hier von ‚instrumentellen Handlungen‘ statt von ‚pragmatischen Handlungen‘ zu sprechen. Diese Unterscheidung ist für das Verständnis von ‚Design‘ relevant, wie es oben skizziert wurde: Denn jede Intervention ist demnach als Design zu verstehen. Technisch betrachtet geht es dabei meist um die Gestaltung der Welt, die in Richtung eines Zieles hin verändert werden soll – also um eine ‚instrumentelle Handlung‘. Das Erheben des Ist-Wertes (als operative Messung irgend einer Art) stellt hingegen eine ‚epistemische Handlung‘ dar. Bereits hier zeigt sich, dass es sich bei der Unterscheidung von Kirsh & Paul (1994) um eine analytische Differenzierung handelt, die durchaus fruchtbar sein kann, aber in der Lebenswelt stets kombiniert vorkommt.

Der vorliegende Aufsatz will nun einen ähnlichen Weg beschreiten, indem er das allgemeine Prinzip von *Affordanzen* skizzieren will – statt wie bisher oftmals üblich, diese Art von *Aufforderungscharakter* nur Artefakten zuzuschreiben. Doch systematische und historische Perspektiven verweisen auf aktive Beobachter, so dass auch hier ein handlungstheoretischer Hintergrund produktiv gemacht werden kann. Der Möglichkeitsraum von Affordanzen ist demnach viel größer als es die geläufige Analyse von Artefakten vermuten lassen – wie sie etwa bei Donald Norman (1988, 1993 und 2018), Jacob & Wisch (2006), Jonah Humphrey (2010) sowie Fox, Panagiotopoulos & Tsouparopoulou (2015) im Mittelpunkt steht. Der Bogen lässt sich vom intrapsychischen, mikrokognitiven Prozess bis zur *Sozialen Kognition* spannen. Denn es lässt sich zeigen, dass das Affordanz-Konzept ursprünglich kognitionswissenschaftlichen Fragen entstammt.<sup>2</sup>

## 2. Kognitions-biologische Wurzeln des Affordanz-Konzeptes

Zwar ist das Wort ‚Affordances‘ vom Wahrnehmungspsychologen James J. Gibson (1966: S. 285) geprägt worden. Doch die Idee der Affordanzen geht weiter zurück als aus dessen Verweisen auf die Gestaltpsychologen Kurt Koffka und Kurt Lewin ersichtlich ist. Gerade das Konzept ‚Aufforderungscharakter‘ bei Kurt Lewin (1926: S. 28 und S. 59 ff.) ist mit ‚Affordanz‘ weitgehend identisch und darf deshalb als historischer Vorläufer gelten. Auf den wesentlichen Unterschied geht Andrea Borsato (im Druck) ein:

»[...] darüber hinaus wird von beiden Autoren [Lewin und Gibson] betont, dass eine solche Verbindung nicht an sich besteht, sondern immer für ein bestimmtes Subjekt in einer bestimmten Situation, denn der Briefkasten weist durch seinen ‚Aufforderungscharakter‘ oder durch seine ‚affordance‘ nicht an sich auf das Einwerfen des Briefes hin, sondern nur für ein Subjekt, das z.B. einen Brief geschrieben hat und ihn zustellen lassen will. Dass allerdings der Parallelismus zwischen den beiden Perspektiven nicht weiter reicht, wird schon von J. J. Gibson selbst klargestellt. Nach erledigter Handlung verliert nämlich ein Ding seinen Aufforderungscharakter, jedoch keineswegs die ‚affordance‘: Während für Lewin der Briefkasten mich nicht mehr zum Briefeinwerfen auffordert, sobald die Handlung des Briefeinwerfens abgeschlossen ist, behält hingegen für Gibson auch nach erledigtem Briefeinwurf der Briefkasten seine ‚affordance‘.«

Dieses Zitat macht deutlich, warum die Affordanz im Design so eng mit Artefakten gekoppelt wird. Sie erscheint dort als Eigenschaft des Objektes (wie bei

<sup>2</sup> Der Kognitionswissenschaftler Donald Norman (1993: S. 139 ff.) analysiert Affordanzen aus der Perspektive von ‚Distributed Cognition‘ und zeigt, dass Design dazu beitragen kann, kognitive Anforderungen zu senken und Fehler zu minimieren. Das gezielte Verankern von Affordanzen in einer Situation entlastet den User und wird deshalb auch ‚cognitive offloading‘ genannt – vgl. Dror & Harnad (2008) sowie Grinschgl et al. (2020).

Gibson) und nicht als Disposition des Subjektes (wie bei Lewin). Am Beispiel des Briefkastens wird der Unterschied deutlich, weil der ‚Aufforderungscharakter‘ als Disposition selbst eine dynamische Geschichte hat – der Aufforderungscharakter entsteht durch das Briefschreiben und verlöscht durch das erfolgte Einwerfen des Briefes. Dagegen behauptet der Ansatz von Gibson, dass die Affordanz über die Zeit stabil ist und als Eigenschaft des Briefkastens zu verstehen ist. Das ist eine problematische Annahme, weil Briefkästen wie alle Objekte ihre funktionale Rolle erst mit der Sozialisation des Benutzers erhalten. Und tatsächlich weist Gibson (1966: S.285) selbst darauf hin, dass die Affordanzen spezifische Lernprozesse voraussetzen. Aber sind dann die Affordanzen nicht abhängig von individuellen Lernerfahrungen und keineswegs dem Gegenstand selbst anhaftend? Hier ist nicht der Ort, um diese Widersprüche im Detail aufzuklären oder die Ideengeschichte bis Aristoteles zu rekonstruieren. Für unsere Zwecke produktiver ist ein weniger bekannter Autor, der ein Zeitgenosse von Kurt Koffka und Kurt Lewin war.

Es handelt sich um Jakob von Uexküll,<sup>3</sup> der 1920 ein viel beachtetes Werk mit dem Titel ‚Theoretische Biologie‘ veröffentlichte und bereits 1909 den Begriff ‚Umwelt‘ einführt für die artspezifische Lebenswelt von Tieren. Diese ‚Umwelt‘ ist bei jeder Spezies eine andere, weil das Tier auf andere Objekte in einer anderen Weise reagiert. Im Rückgriff auf Immanuel Kant (1781) argumentiert Uexküll, dass nur jene Gegenstände in der Umwelt eines Tieres überhaupt existieren, die mit dem jeweiligen Sensorium wahrgenommen werden können, und dass nur jene Dinge eine Bedeutung für die Spezies haben können. Obwohl Uexküll die Evolutionstheorie ablehnte, hatte sein phänomenologisch inspirierter Zugang zur ‚Innenwelt‘ der Tiere großen Einfluss auf die sich formierende ‚Tierpsychologie‘ und die Verhaltensbiologie.<sup>4</sup> So betont Konrad Lorenz (1978: S. 259 f.) die Relevanz von Lernprozessen für das Verhalten, wobei sich das Tier in spielerischem Neugierverhalten den Aufforderungscharakter erst angeeignet: »Wenn Jakob von Uexküll einmal gesagt hat, alle Dinge in der Umwelt von Tieren seien Aktionsdinge, so trifft dies in einem ganz besonderen Sinne die durch Exploration intim gemachten und dann für späteren Gebrauch ad acta gelegten Gegenstände in der Umwelt von

<sup>3</sup> Jakob von Uexküll (1956: S. 67 f.) versucht die ‚Erste-Person-Perspektive‘ bei Tieren zu rekonstruieren, um deren subjektive Wirklichkeit erfassen zu können: Er spricht dort vom ‚Sitzton, (den ein Körbchen für einen Hund hat), vom ‚Kletterton‘ (den eine Leiter aussendet) und vom ‚Prügelton‘ (den ein Gegenstand verströmt für Jemanden, der eine Waffe sucht). Dies erinnert deutlich an die Ausführungen bei Kurt Koffka (1935: S. 7): »To primitive man each thing says what it is and what he ought to do with it: a fruit says, ‚Eat me‘; water says, ‚Drink me‘; thunder says, ‚Fear me‘, and woman says, ‚Love me‘.« Wer dieses Affordanz-Konzept von wem übernommen hat, kann hier offen bleiben. Wegen seiner phänomenologischen Methodik und dessen Nähe zur Gestaltpsychologie ist Jakob von Uexküll bei Anne Harrington (2002) ein ganzes Kapitel gewidmet, wobei auch dessen nationalistische Weltanschauung problematisiert wird.

<sup>4</sup> So förderte Karl Bühler (1960) die Verbindung zwischen dem biologischen Ansatz, wie ihn Jakob von Uexküll vertrat, und der Gestaltpsychologie. Dies zeigt sich deutlich bei Konrad Lorenz (1959), der bei Bühler studiert hatte. Eine detailliertere Darstellung findet sich bei Veronika Hofer (2001).

Neugierwesen.« Hier spricht nicht nur ein Verhaltensforscher, da Konrad Lorenz (1973) zudem als Begründer einer *Evolutionären Erkenntnistheorie* gelten muss.

Auch im Zusammenhang von Affordanzen ist es von besonderem Interesse, welches Wissen angeboren ist und welches erst erworben wird durch Erfahrungen des Individuums. Dieses Lernen wird vor allem durch zwei Faktoren begünstigt: Erstens die Disposition eines biologischen Beobachtersystems, dass jedes Lernen subjektiv positiv erlebt wird.<sup>5</sup> Zweitens die Disposition, dass dieses biologische Beobachtersystem als ‚Neugierwesen‘ zu verstehen ist, wie Lorenz das nennt. Aus dieser Formulierung wird deutlich, dass diese Neugierwesen – seien es nun Menschen oder andere Tiere – sich aktiv mit ihrer Umwelt auseinandersetzen. Keineswegs warten sie passiv auf einen Impuls von außen, bevor sie darauf antworten (wie es das behavioristische Reiz-Reaktions-Schema vorsehen würde). Eben diese phänomenologische Perspektive, die Wert auf das subjektive Erleben legt, findet Konrad Lorenz bereits bei Jakob von Uexküll. Letzterer beruft sich auf Immanuel Kant (1781), welcher die prinzipielle Unerkennbarkeit des ‚Ding-an-sich‘ erklärt. Nicht nur die sensorische Ausstattung eines Lebewesens ist der Grund dafür, warum jede Spezies in einer eigenen Umwelt lebt, die sich von der Umwelt einer anderen Spezies fundamental unterscheidet. Hinzu kommen die sehr verschiedenen Möglichkeiten, handelnd auf diese Umwelt einzuwirken. Auch die weiter oben angesprochenen *Wahrnehmungshandlungen* gehören zu diesen Handlungsmöglichkeiten. Denn jede dieser Wahrnehmungshandlungen kann als *epistemische Handlung* aufgefasst werden, die einer Frage an die Umwelt gleicht: Wer nicht fragt, erhält keine Antwort und damit weit weniger Informationen über die Umwelt.<sup>6</sup> Die *Handlungseffekte*

<sup>5</sup> Bereits weiter oben wurde angesprochen, dass die ästhetische Erfahrung als *evolutionärer Lernverstärker* begriffen werden muss – vgl. Schwarzfischer (2019: S. 176), der eine Begrenzung auf bewusste Lern-Akte als unzureichend und unnötig ablehnt. Darin folgt er Konrad Lorenz (1973), der die ‚Aha-Erlebnisse‘ seines Lehrers Karl Bühler sowohl in bewussten als auch in unbewussten Akten findet. Dazu schreibt Lorenz (1954: S. 62): »Versucht man aber, introspektiv das *Erlebnis* der Einsicht, das Karl Bühler so treffend als ‚Aha-Erlebnis‘ gekennzeichnet hat, zu ihrer Definition zu verwenden, so ergibt sich bezeichnenderweise wiederum keine scharfe Abgrenzung von einfachsten Orientierungsreaktionen. Es lässt sich leicht zeigen, dass dieses Erlebnis in qualitativ völlig gleicher Weise immer dann eintritt, wenn Zustand des Unorientiertseins dem der Orientiertheit *weicht*, und zwar bei einfachsten, sicher unmittelbar vom Labyrinth gesteuerten Lagereaktionen genauso wie bei den komplexesten wissenschaftlichen Einsichten.« (Auszeichnungen im Original kursiv)

<sup>6</sup> Wichtig ist hier, dass sowohl die Wahrnehmungshandlungen als auch die kognitive Verarbeitung der Handlungseffekte bewusst oder unbewusst stattfinden können. Damit können ‚aktive Inferenzen‘ nicht nur vom bewusst-reflektierenden erwachsenen Menschen vollzogen werden, sondern sind als phylogenetisch weitaus ältere Prozesse erkennbar. Ontogenetisch stehen sie auch schon Neugeborenen zur Verfügung. Norbert Bischof (2016: S. 387 ff. und S. 600 f.) warnt in diesem Zusammenhang vor der verbreiteten Verwechslung von ‚kognitiv‘ und ‚rational‘, wobei nur rationale Prozesse von bewusst und reflektiert sein müssen. Hingegen ist der größte Teil aller kognitiven Prozesse weder bewusst noch reflektiert. Norbert Bischof empfiehlt deshalb, besser von prärationalen oder *rationormorphen* (‚vernunftähnlichen‘) Prozessen zu sprechen. Der Begriff ‚rationormorph‘ wurde von Egon Brunswik (1955) geprägt für unbewusste Schlussfolgerungen, wie sie etwa in der Wahrnehmung vielfach vorkommen – vgl. Hermann von Helmholtz (1896). Entsprechend können ‚aktive Inferenzen‘, welche die Handlungseffekte von Wahrnehmungshandlungen auswerten, als Prozess ebenso unbewusst ablaufen wie die Wahrnehmungshandlungen selbst – vgl. Jakob Hohwy (2013) sowie Engel, Friston & Kragic (2015).

sind eine unverzichtbare Informations-Quelle, die von Positivisten systematisch unterschätzt wurde und wird. Viele, wenn nicht gar die meisten Aspekte sind den Dingen nicht anzusehen, solange der Beobachter passiv bleibt (man denke etwa an die haptischen Qualitäten, das Gewicht oder die Festigkeit von Objekten). Deshalb ist die Interaktion mit der Umwelt eine essentielle Methode, ohne welche für die Konstruktion eines umfassenden kognitiven Wirklichkeits-Modells unmöglich ist. James Gibson (1966: S.223) formuliert das Prinzip so:<sup>7</sup> »*We must perceive in order to move, but we must move in order to perceive.*« Eben dies hat Jakob von Uexküll erkannt und in seinem „Funktionskreis“ formalisiert:

Im Funktionskreis drückt sich das Theorie-Design des Jakob von Uexküll aus, dem die Biokybernetik des 20. Jahrhunderts wichtige Anregungen verdankt. Wesentlich ist dabei die Differenzierung in vier distinkte Bereiche:

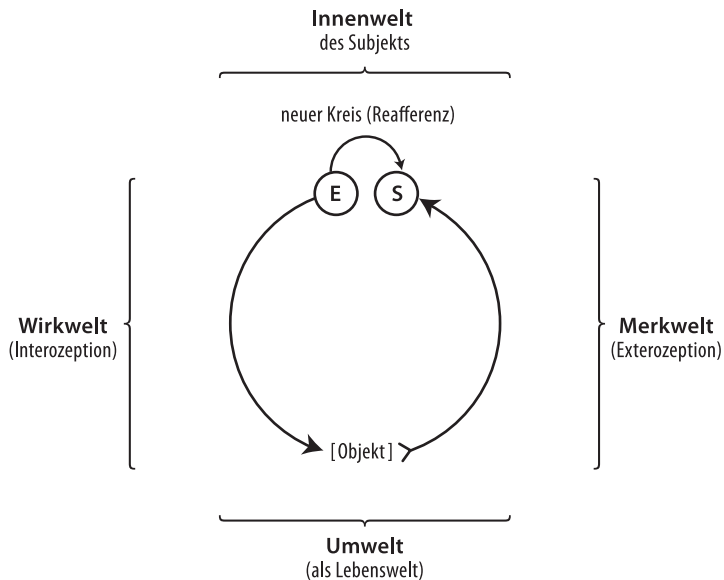
- [1.] Die ‚Umwelt‘ ist alles, was nicht zum Beobachtersystem selbst gehört (jedoch weiß z.B. der neugeborene Mensch noch nicht, was zu ihm gehört und was nicht).
- [2.] Im Zentrum der ‚Wirkwelt‘ steht, was als *effere* Nerven bekannt ist (das sind die absteigenden Nervenbahnen, die vom Gehirn zu den Muskeln führen und für das Handeln notwendig sind, also für das *Einwirken* auf die Umwelt). Als Teil der Aktivität gehört die körperliche Eigenwahrnehmung des Handelnden (die ‚Interozeption‘) zur Wirkwelt. Die Wirkwelt verfolgt implizite oder explizite Ziele, deren Realisierung als ‚Top-Down-Prozesse‘ zu verstehen sind.
- [3.] Hingegen verarbeiten die ‚Bottom-Up-Prozesse‘ in der ‚Merkwelt‘ den sensorischen Input – auf Basis der *afferenten* Nervenbahnen (die von der sensorischen Peripherie zum Gehirn verlaufen und das Medium für das

---

<sup>7</sup> Tatsächlich ist Gibson mit diesem Zitat sehr nahe an dem, was später als ‚ideomotorischer Ansatz‘ bezeichnet wird – vgl. Schwarzfischer (2019: S. 75). Jedoch beharrt er auf einer ‚direkten Wahrnehmung‘ von Gestalt, welche mit den unbewussten Prozessen einer ‚aktiven Inferenz‘ ebenso wenig vereinbar scheint wie mit der ontogenetischen Perspektive einer Aktualgenese (in welcher die Ordnungs-Merkmale durch eine Vielzahl von einzelnen Erfahrungen erst erlernt werden müssen). Im Gegensatz dazu geht eine ‚enaktive Kognition‘, wie sie im vorliegenden Aufsatz und in Schwarzfischer (2019) vertreten wird, von permanenten Lern-Prozessen in diversen Granularitäten aus. Dabei können Lern-Prozesse bewusst ablaufen, aber sie können auch unbewusst stattfinden. Dasselbe gilt für die ‚Inhalte‘ der durch Feedback positiv verstärkten Prozesse und für deren Prozessresultate. Ein solches Prozessresultat kann beispielsweise die ‚Affordanz‘ eines Gegenstandes sein. Nur weil uns die Lern-Prozesse nicht bewusst waren (oder diese vielleicht auch prinzipiell nicht bewusstseins-fähig waren), bedeutet das nicht, dass kein Lernen stattgefunden hat. Dass dies nicht im Einklang mit der historisch dominanten Sicht der Berliner Schule der Gestaltheorie steht, ist dem Autor natürlich klar. Aber Norbert Bischof, der bereits 1966 eine umfassende erkenntnistheoretische Analyse zur Gestaltpsychologie verfasste, formuliert 50 Jahre später eine Einschätzung, der ich mich anschließe (2016: S. 435): »Die Gestaltheorie stand aus geistesgeschichtlichen Gründen, denen nachzugehen hier nicht der Ort ist (vgl. dazu Bischof, 1981, 1990), mit dem Verstande zwar dem Realismus, mit dem Herzen aber dem Konstruktivismus nahe. Letzteres brachte sie in eine überflüssige und unfruchtbare Antithese zur frühkognitivistischen Schule Karl Bühlers und insbesondere zu deren exponiertem Vertreter, Egon Brunswik.«

*Bemerkungen* der Umwelt sind). Hierbei handelt es sich um die Wahrnehmung der Außenwelt (die ‚Exterozeption‘).

- [4.] Evolutionär und entwicklungspsychologisch ist die ‚Innenwelt‘ der jüngste Bereich, weil er die höheren kognitiven Prozesse des mentalen Probehandelns und der bewussten Reflexion umfasst. Jedoch sind die elementaren Grundstrukturen bedeutend älter. Basal ist unter anderem das Prinzip der ‚Reafferenz‘, mit welchem sich z.B. unterscheiden lässt, ob die Welt sich bewegt hat oder ob ich nur eine Augenbewegung durchgeführt habe. (Dabei werden die efferenten Muskel-Befehle mit den afferenten Sensor-Signalen verrechnet, was das Wort ‚Reafferenz‘ ausdrückt.) Auch komplexe Gedächtnisstrukturen sind Weiterentwicklungen dessen, was in Abbildung 1 als ‚neuer Kreis‘ bezeichnet wird. Sämtliche Effektoren sind dort als (E) zusammengefasst und das (S) bezeichnet die Sensoren. In Schwarzfischer (2019: S.307 f.) wird das Modell weiter ausgebaut. Eine ‚Innenwelt‘ kann demnach auch einem Gegenüber in der Umwelt zugeschrieben werden, wenn dieses sich *nicht-trivial* verhält (so dass man diesem Gegenüber die Verhaltenssteuerung durch *Intentionen* zuschreiben kann).<sup>8</sup>



**Abbildung 1.** Die Struktur-Elemente im „Funktionskreis“ nach Jakob von Uexküll (1920: S.117) (Quelle: eigene Darstellung aus Schwarzfischer 2019: S.306).

<sup>8</sup> Diese Zuschreibung bedeutet, dass es sich um *nicht-triviale Systeme* nach Heinz von Foerster handelt, die bei gleichem Input verschiedene Outputs liefern (können) – vgl. Heinz von Foerster & Bernhard Pörksen (1998: S. 54 ff.).

### 3. Zwei fundamentale Perspektiven auf Affordanzen: Der sensomotorische und der ideomotorische Ansatz

In gewisser Weise nimmt Uexküll den ‚Pragmatic Turn‘ in den Kognitionswissenschaften vorweg, wie er etwa von Engel, Friston & Kragic (2015) propagiert wird. Dieser ‚Pragmatic Turn‘ bezeichnet den Paradigmenwechsel vom ‚sensomotorischen Ansatz‘ zum ‚ideomotorischen Ansatz‘.

[s.] Der *sensomotorische* Ansatz liegt dem traditionellen kognitivistischen Denken zugrunde, welcher von einem (quasi-) linearen *Input-Processing-Output*-Schema ausgeht. Demnach sind die Sinnesorgane der Input, welcher zentral im Gehirn verarbeitet wird, was zu einem Output führt (der entweder aus einer motorischen Handlung besteht oder in einem kognitiven Wahrnehmungsurteil, z.B. in einer ästhetischen oder ethischen Bewertung). Primär ist stets die Wahrnehmung, die dann zu einer sekundären Handlung führt – deshalb auch der Name ‚sensomotorischer Ansatz‘.<sup>9</sup>

[i.] Der *ideomotorische* Ansatz nimmt einen aktiven Beobachter an, der durch sein Handeln die beobachtbaren Phänomene erst erzeugt. Beispielsweise erkennt der Säugling nur durch eigene Bewegungen (also ‚ideomotorisch‘, d.h. selbst bewegend), was zu seinem Körper gehört und was zur Umwelt. Ganz ähnlich erkennen Beobachter erst handelnd die Tiefenstruktur der räumlichen Anordnung, was James Gibson (1982: S. 132 ff.) anhand fliegender Vögel aufzeigt. Generell ist nach dem ideomotorischen Ansatz die Aktivität primär und die Wahrnehmung resultierender Handlungseffekte sekundär. Selbst die noch ungerichteten Bewegungen eines Säuglings *induzieren* demnach einen Input, ohne den der Aufbau höherer kognitiver Strukturen gar nicht möglich wäre. Es handelt sich hierbei um *Embodied Cognition* (weil ohne das körperliche Handeln die Kognition nicht möglich wäre) bzw. um *Enactive Cognition* (d.h. ‚hervorbringende Kognition‘, weil die Aktivität das Handlungswissen selbst erzeugt, wobei sie auf Prozesse der Selbstorganisation zurückgreift statt auf explizites Wissen oder Reflexion).

Diese Unterscheidung ist relevant für ein umfassendes Verständnis von Affordanzen, da sich zwei sehr verschiedene Arten von Handlungsaufforderungen zeigen: Erstens gibt es Affordanzen, körperlich auf eine gegebene Situation zu *reagieren*. Dies entspricht dem Affordanz-Konzept im Design, wo reale

<sup>9</sup> Im vorliegenden Kontext darf der Terminus ‚sensomotorisch‘ nicht verwechselt werden mit jener Bezeichnung, die Jean Piaget (1973: S. 50 f.) in seiner *genetischen Erkenntnistheorie* für die erste Lebensphase verwendet, die er ebenfalls ‚senso-motorisch‘ nennt. Tatsächlich meint Piaget jedoch das, was in der neueren Literatur als ‚ideomotorisch‘ bezeichnet wird. Die begriffliche Differenzierung zwischen ‚sensomotorisch‘ und ‚ideomotorisch‘ war zu Piagets Zeit noch nicht etabliert, obwohl das Prinzip auf William James (1890) zurückzuführen ist – vgl. Stock & Stock (2004).



Handlungen zur Veränderung der Situation ausgelöst werden (z.B. wenn eine Türklinke die Affordanz zum Öffnen der Tür und Betreten des Gebäudes besitzt). Dies entspricht einer Affordanz zu ‚instrumentellen Handlungen‘, wie sie oben beschrieben wurden. Zweitens lassen sich Affordanz zu ‚epistemischen Handlungen‘ davon abgrenzen, welche nicht die Welt verändern. Vielmehr helfen sie, das Wissen von der Welt zu verbessern. Dabei wird Information nicht passiv registriert, sondern aktiv *provoziert*. Adressiert werden können dabei reale Interventionen ebenso wie mentale Probehandlungen oder kommunikative Anfragen im sozialen Raum.<sup>10</sup>

Was genau *provoziert* eine Affordanz, die zur Handlung auffordert? Sie fordert zur Interaktion auf. Doch eine konkrete Handlung (sei sie nun physisches Handeln, mentales Probehandeln oder kommunikative Simulation) setzt ein Ziel voraus, das explizit oder implizit vorliegen kann. Im Falle der ‚instrumentellen Handlung‘ stellt dieses Ziel einen gewünschten *Zustand der Welt* dar. Bei der ‚epistemischen Handlung‘ ist eine *Frage an die Welt* nötig, die beantwortet werden soll. Bezogen auf das kognitive Beobachtersystem kann also dreierlei geschehen:

- [1.] Ein Reiz im Wahrnehmungsfeld suggeriert bottom-up ein *Ziel*, das in Erwägung gezogen wird (z.B. eine Abschweifung vom ursprünglichen Vorhaben, wie es Kinder mit Aufmerksamkeits-Defizit-Syndrom überall erleben). Hierbei wird etwas *als Ziel* nahegelegt.
- [2.] Ein wahrgenommener oder gedachter Gegenstand erweist sich als evtl. geeignet, um als *Mittel* jenes Ziel zu erreichen, das top-down die Situation beherrscht (z.B. im eskalierenden Ehestreit wird eine Tasse plötzlich als ‚Wurfgeschoss‘ gesehen). Nun wird die Eignung *als Mittel* konstatiert.
- [3.] Bei der ‚epistemischen Affordanz‘ kann nicht einfach auf die Rolle in einer Mittel-Zweck-Relation zurückgegriffen werden. Ihr wird die Form eines Aussagesatzes nicht gerecht, die den beiden Varianten der ‚instrumentellen Affordanz‘ in [1.] und [2.] entspricht. Vielmehr tritt etwas in der Form *einer Frage* an den Beobachter heran, die im nächsten Schritt durch eine ‚epistemische Handlung‘ beantwortet werden kann. Entsprechend kann eine solche nicht *falsifiziert* werden, wie es bei einem Aussagesatz möglich wäre. Als Frage kann sie nur angenommen oder abgelehnt werden.

<sup>10</sup> Folglich können sowohl ‚instrumentelle Handlungen‘ als auch ‚epistemische Handlungen‘ in allen drei Sphären vorkommen, welche der Technikphilosoph Christoph Hubig (2006: S. 141 f. und S. 241) unterscheidet: Die kognitive *Intellektualtechnik*, die physische *Realtechnik* und die institutionelle *Sozialtechnik*. Denn alle drei Bereiche sind Felder, die gestaltet werden können – und müssen.

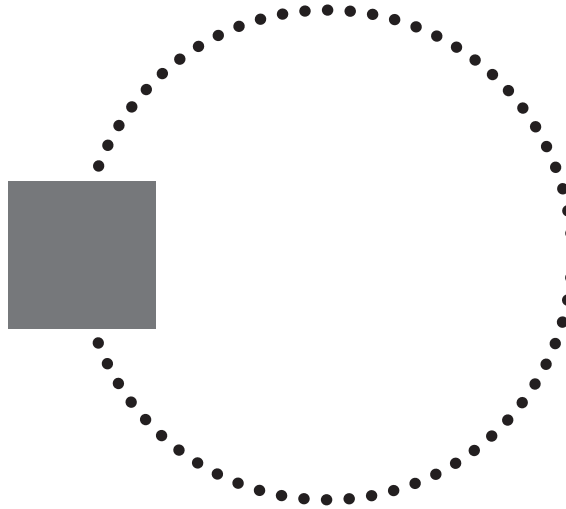
Relevant in evolutionärer und entwicklungspsychologischer Hinsicht ist, dass jene Frage implizit oder explizit vorliegen kann. Das ist bedeutsam, weil in frühen Stadien nur eine implizite Frage als Motivation für Explorationen möglich ist. Eine biologisch fundierte Neugier wird damit zur Basis für jede weitere Entwicklung. Warum die Priorität bei der Ideomotorik liegt, zeigt Gerald Hüther (2006: S. 83 f.) auf, obwohl die Bewegungen zuerst eher zufällig als willkürlich erscheinen:

»Etwa ab der 7. Schwangerschaftswoche lässt sich beobachten, wie der in der Fruchtblase schwimmende Embryo erste, noch sehr unkoordinierte Bewegungen ausführt. Anfangs sind das eher Zuckungen, die durch die Kontraktion bestimmter Muskeln des Rumpfes und der Extremitäten ausgelöst werden. [...] Von Anfang an findet Lernen im Gehirn also durch Nutzung und Übung der entsprechenden Körperfunktionen statt. Im Verlauf dieses langwierigen und komplizierten Lernprozesses wird der Embryo in die Lage versetzt, seinen Rumpf, seine Beine und seine Arme in zunehmend koordinierter Weise zu bewegen, [...]. Was für die zentralnervöse Steuerung der Körpermuskulatur gilt, trifft in gleicher Weise – wenngleich weniger deutlich sichtbar oder messbar – für die Herausbildung all jener neuronalen Verschaltungsmuster zu, die an der Steuerung und Koordinierung aller anderen Körperfunktionen beteiligt sind.«

Selbst die anfänglich zufällige Bewegung des Embryo induziert Handlungseffekte, die es ermöglichen, nach und nach ein kognitives Körperschema abzuleiten (das noch unbewusst bzw. implizit bzw. embodied ist). Ohne diese Selbstrepräsentation wäre es unmöglich, sich später bei mentalen Probehandlungen als handelndes Subjekt zu berücksichtigen. Erst muss der eigene Körper soweit angeeignet werden, dass verlässliche Prognosen von Bewegungen (als Handlungseffekte) möglich sind. Weil sie verkörpert erfolgen, sind diese Handlungen stets auch für Andere wahrnehmbar. Jede Handlung (sei sie nun sensomotorisch-reaktiv oder ideomotorisch-proaktiv) ist somit öffentlich. Folglich sind die Produktion von Affordanzen und die Reaktionen hierauf immer beides: Sie sind von erkenntnistheoretisch-kognitivem Interesse (weil ideomotorisch) und von handlungstheoretisch-kultureller Relevanz (weil öffentlich).

#### **4. Epistemische Affordanzen bei jeder Gestalt-Wahrnehmung**

Das handlungstheoretische Paradigma, das hier vertreten wird, kann auch auf jene Gebiete angewandt werden, die traditionell einem passiven Beobachter zuneigen. Wie dadurch der Erklärungswert erhöht wird, soll an einem möglichst simplen Beispiel gezeigt werden. Denn aus dessen Basis-Prozessen setzen sich alle komplexeren Szenerien zusammen.



**Abbildung 2.** Einfaches Beispiel einer Gestalt-Konstruktion<sup>11</sup> durch den Beobachter (Quelle: eigene Darstellung aus Schwarzfischer 2019: S.83)

Warum sollten wir von einer ‚Gestalt-Konstruktion‘ sprechen, wenn wir Abbildung 2 ansehen? Dem erwachsenen Beobachter sind meist keinerlei Prozesse der ‚Konstruktion‘ bewusst. Vielmehr ist der ‚Inhalt‘ der Abbildung sofort evident. Doch dieser Eindruck täuscht, weil das vermeintlich Gegebene ein Interpretiertes (und damit ein *Faktum*, ein *Gemachtes*) ist, das erheblich vom tatsächlich Gesehenen (als *Sensor-Daten*) abweicht. Diese Abweichungen lassen sich als Prozesse der Konstruktion recht präzise erfassen:

- [1.] Der ‚Kreis‘ ist keiner, da nur eine Anordnung von einzelnen Punkten real zu sehen ist. Bereits die Erkennung einer Regelmäßigkeit (eine Rotations-Symmetrie) legt der Betrachter als Erkenntnis (die auf unbewussten Schlussfolgerungen beruht) hinein.

<sup>11</sup> Einer der anonymen Gutachter hat im Peer-Review-Verfahren angemerkt, dass Abbildung 2 theoriegeschichtlich diskutiert werden sollte, weil es sich um eine ‚amodale Figur‘ handle. Eine solche Diskussion wäre interessant, zumal im vorliegenden Paper die Meinung vertreten wird, dass sich ‚amodale Figuren‘ aus Sicht der Embodied Cognition und Enactive Cognition auf konkrete Erfahrungen mit ‚modalen Figuren‘ zurückführen lassen. Die historischen Wurzeln sind in einer aktuellen Darstellung verfügbar: Scherzer & Faul (2019) argumentieren ausführlich, »dass die dichotome Unterscheidung zwischen modalen und amodalen Ergänzungen in phänomenologischer, empirischer, logischer und theoretischer Hinsicht problematisch ist«. Mit 92 Einträgen wird die Literatur zur Diskussion dort gut erschlossen, so dass diese hier nicht wiederholt werden muss. Die Kritik von Scherzer & Faul spricht nach meiner Auffassung für die Rolle der ‚epistemischen Handlungen‘, auch wenn eine differenzierte Analyse der unbewussten Mikrokognitionen noch aussteht. Diese Untersuchung muss aus Platzgründen in einem separaten, zukünftigen Aufsatz ausgeführt werden. So wären aus phylogenetischer und ontogenetischer Perspektive zwei Fragen interessant: Erstens, ob die sogenannte ‚Orientierungsreaktion‘ als Prototyp einer automatisch ablaufenden epistemischen Handlung begriffen werden kann, die auch als virtuelle epistemische Handlung auftreten kann, wie dies in Abbildung 2 der Fall ist. Zweitens, ob die Konstruktion einer amodalen Figur durch das Beobachtersystem als mikrokognitives Prozessresultat einer Orientierungsreaktion zu verstehen ist. Wenn Orientierungsreaktionen primär der räumlichen Orientierung dienen, wäre es plausibel, dass sie gerade deshalb eine räumliche Interpretation liefern (wie in Abbildung 2).

- [2.] Das ‚Quadrat‘ liegt scheinbar *auf dem Kreis* und verdeckt *deshalb* einen Teil desselben. Auch dies wird nicht unmittelbar gesehen, sondern geschlussfolgert. Denn die Bildpunkte von Abbildung 2 liegen auf ein und derselben Ebene (dem Papier), weswegen es *innerhalb der Abbildung* keine Tiefenstaffelung gibt. Diese fügt das kognitive Beobachtersystem hinzu, indem es Wahrscheinlichkeiten verwendet, die sich in der Lebenswelt (also *außerhalb dieser Abbildung*) entwickelt und bewährt haben.
- [3.] Diese Interpretation – dass das ‚Quadrat‘ auf dem ‚Kreis‘ liegt – erzeugt ein weiteres *Faktum* (Gemachtes), das kein *Datum* (Gegebenes) ist. Die Annahme, dass der Kreis unter dem Quadrat dieselbe Regelmäßigkeit besitzt wie die sichtbaren ‚Teile‘, ist offenkundig eine Hypothese und keine direkte Wahrnehmung.

Alle drei Konstruktionen, die hier als Beispiele genannt wurden, können als unbewusste kognitive Prozesse in sehr kleinem Maßstab interpretiert werden. Solche *Mikrokognitionen* unterfüttern unser komplettes Leben. Sämtliche Gegenstände (nicht nur die visuellen) sind demnach als ‚Prozessresultate‘ solcher Mikrokognitionen zu verstehen – vgl. Siegfried J. Schmidt 2010: S. 104 f.). Beim Erwachsenen laufen diese Prozesse sehr schnell, hoch automatisiert und unbewusst ab. Ins Bewusstsein rücken sie meist nur dann, wenn die Resultate unerwartet sind, etwa bei optischen Täuschungen, etc. Anders ist dies bei Säuglingen und Kleinkindern, wo die Lernprozesse so langsam ablaufen, dass ihnen der externe Beobachter gewissermaßen ‚in Echtzeit bei Denken zusehen‘ kann. Dabei wird die ideomotorische Aktivität langsam in Erwartungen der Handlungseffekte umgesetzt, wie dies etwa Arvid Herwig (2014) schildert. Die enaktive Kognition spielt hier die zentrale Rolle, weil die Handlung primär ist und daraus erst sukzessive die Fähigkeit erwächst, die *Handlungseffekte* zu antizipieren. Eben dies geschieht unbewusst, wenn wir Abbildung 2 ansehen. Die ‚räumliche Struktur‘ der Elemente wird nicht gesehen, sondern unbewusst errechnet. Diese kognitiven Prozesse lassen sich durchaus explizieren, wie die Beiträge in Engel, Friston & Kragic (2015) zeigen. Dann zeigt sich, dass die enaktiven Vorerfahrungen zu einer antizipativen Wahrscheinlichkeit verdichtet werden (die beim Bayes’schen Schlussverfahren als ‚Prior‘ bezeichnet wird). Durch jede einzelne Handlung verändert sich diese Einschätzung, je nachdem, ob die Erwartung bestätigt oder enttäuscht wird (was zum Bayes’schen ‚Posterior‘ führt – welcher jedoch sofort wieder als ‚Prior‘ für die nächste Handlung verwendet wird). Ohne diese Interaktionen mit der Umwelt ist ein Lernen nicht möglich, das auch nur die elementarsten Zusammenhänge erkennt. In der berühmten Studie von Richard Held & Alan Hein (1963) wurden junge Katzen in völliger Dunkelheit aufgezogen. Sehen konnten sie nur unter kontrollierten Bedingungen, wobei zwei Gruppen gebildet wurden: Eine Katze bewegte sich dabei aktiv und die andere Katze wurde nur passiv mitbewegt durch eine Vorrichtung. Die visuellen Eindrücke in diesen hellen Lern-Phasen

waren für beide Tiere identisch, weil sie sich in gleicher Weise durch dieselbe Szene bewegten. Doch jene Katzen, die nur passiv bewegt wurden, lernten das Sehen nicht. Sie bewegten sich in der Test-Phase als wären sie blind. Auf unser Beispiel aus Abbildung 2 bezogen heißt dies, dass selbst die mikrokognitiven Prozesse unter spezifischen Bedingungen erlernt werden müssen. Dabei kann durchaus von aktivem Schlussfolgern gesprochen werden (also von ‚active inference‘ auf Basis von Handlungseffekten), obwohl noch kein reflektiertes Bewusstsein im engeren Sinne vorhanden ist.

Die Wirklichkeits-Konstruktion jedes Menschen ist voll von Interpretation, die mehr oder weniger auf realen Sensor-Daten basieren. In Schwarzfischer (2019) wurde ein Prozess-Modell vorgestellt, das auf dem ‚Funktionskreis‘ Jakob von Uexkülls basiert und diesen in ein Mehr-Ebenen-Modell erweitert. Die Prozessresultate der aktiven Inferenzen haben eine sehr verschiedene Reichweite in räumlicher, zeitlicher und sachlicher Hinsicht. Deshalb muss mindestens zwischen drei solcher Ebenen differenziert werden.<sup>12</sup> Denn die ‚Konklusionen‘ der aktiven Inferenz erster Stufe werden wiederum als ‚Prämissen‘ für die aktive Inferenz der zweiten Stufe herangezogen, usw. In unserem Beispiel aus Abbildung 2 bedeutet dies, dass hier auf der niedrigsten Stufe eine wahrnehmungs-nahe Hypothese gebildet wird, die im frühkindlichen Stadium durch eine *reale Handlung* überprüft würde.<sup>13</sup> Später reicht dann bereits eine *mentale Probehandlung* aus, die bei ausreichender Routine automatisiert und unbewusst abläuft (so dass wir meinen, es ohne kognitiven Aufwand unmittelbar zu ‚sehen‘, doch eigentlich ist es ein sofortiges Wissen bzw. Erinnern).

Als *Affordanzen zu epistemischen Handlungen* können in diesem Kontext alle Unsicherheiten bezeichnet werden, die nicht einfach aus dem kognitiven Wirklichkeits-Modell deduktiv abgeleitet werden können. Überall, wo es sich nur um Wahrscheinlichkeiten handelt (also der Hypothesen-Charakter anzeigt, dass es auch anders sein könnte), wird ein kognitiver Prozess in Gang gesetzt, um die unsichere Information zu prüfen oder zu vervollständigen (wie im Beispiel aus Abbildung 2). Zwei Typen solcher kognitiven Prozesse sind hier wichtig: Das *Forward Modelling* nimmt die aktuelle Wahrnehmung und bildet Hypothesen über mögliche zukünftige Entwicklungen (z.B. die zu erwartenden Handlungseffekte bei epistemischen oder instrumentellen Handlungen). Das *Inverse Modelling* bildet Hypothesen über mögliche Ursachen (z.B. die Entstehungsge-

<sup>12</sup> In der Lebenswelt sind jedoch noch feinere Differenzierungen nötig, so dass Schwarzfischer (2019: S.317) eine ‚Normal-Version‘ des Prozess-Modells mit jeweils acht Ebenen in der Wirkwelt und der Merkwelt vorschlägt.

<sup>13</sup> Wer schon näher mit Säuglingen und Kleinkindern zu tun hatte, kennt das Phänomen: Beispielsweise wird ein Gegenstand wieder und wieder fallen gelassen. Erst so kann sich eine Möglichkeit zur Wahrscheinlichkeit und schließlich zur Notwendigkeit verfestigen. Hier kann beobachtet werden, wie unglaublich viele Einzelerfahrungen nötig sind bis die Handlungseffekte hinreichend stabil prognostiziert werden können.

schichte der aktuellen Situation). Vereinfacht gesagt, lassen sich zwei Arten von *Affordanzen zu epistemischen Handlungen* unterscheiden: Entweder wird die Frage »Wozu?« hervorgerufen. Oder es wird die Frage »Woher?« provoziert. Veranschaulichen kann das die Abbildung 1, weil sie zeitliche und strukturelle Aspekte in sich vereint. So repräsentieren die Pfeile im ‚Funktionskreis‘ eine Richtung und damit eine Zeit-Achse, weil es sich um ein Nacheinander der Ereignisse handelt. Zugleich stellen die Bereiche strukturelle Einheiten dar (z.B. die efferenten Nerven der ‚Wirkwelt‘, die afferenten Nerven der ‚Merkwelt‘ und das gehirn-basierte Arbeitsgedächtnis der ‚Innenwelt‘). Alle Ereignisse in der ‚Wirkwelt‘ werden per *Forward Modelling* auf deren mögliche/wahrscheinliche Handlungseffekte in der ‚Merkwelt‘ fortgesponnen.<sup>14</sup> Und jede Erscheinung in der ‚Merkwelt‘ kann mittels *Inverse Modelling* auf seine Ursachen in der ‚Wirkwelt‘ untersucht werden.

Affordanzen im *Design* betreffen häufig die direkte Aufforderung zu einer instrumentellen Handlung, die als Forward Modelling verstanden werden kann (weil das Mittel eine Affordanz in Richtung des Zweckes aufweist). Doch auch die Gestaltung von Affordanzen zu epistemischen Handlungen sind Design-Probleme (werden jedoch traditionell eher der Kriminalistik, Pädagogik oder Wissenschaft zugeordnet). Da es sich hierbei weniger um ‚Welt-Probleme‘ als um ‚Wissens-Probleme‘ handelt, sind Forward Modelling und Inverse Modelling gleichermaßen anzutreffen. Beim Forward Modelling soll es dem ‚Prozesskunden‘ erleichtert werden, in die gewünschte Richtung zu operieren. Das Inverse Modelling soll ein Verständnis für Ursachen und Zusammenhänge stärken – und im nächsten Schritt dann wieder wünschenswertes Handeln unterstützen. Mit ‚wünschenswert‘ ist nicht gemeint, dass ein fremdes Ziel internalisiert wird, ohne dies zu reflektieren. Im Gegenteil, gerade wenn die Autonomie des Subjektes gefördert werden soll, muss dessen Handlungs- und Reflexionsfähigkeit erhöht werden. Eben dies geschieht durch eine Verbesserung der kognitiven Prozesse, die wir als Forward Modelling und Inverse Modelling formalisieren können. Die Autonomie wird verbessert, wenn das Subjekt befähigt wird, auch komplexe Prozessketten über mehrere Glieder hinweg zu verstehen und in deren Wahrscheinlichkeit zu beurteilen. Dadurch wird es schwieriger, dieses Subjekt durch die sprichwörtliche ‚Karotte vor der Nase‘ oder durch allzu plumpe Geschichtsfälschungen zu manipulieren – weil die Reflexionsstufen vom enaktiven Antizipieren unmittelbarer Handlungseffekte bis hin zu theoretischen Reflexionen möglicher Welten gehen. Dort werden logische Untersuchungen als epistemische Handlungen ausgeführt. Selbst wenn *in*

<sup>14</sup> Eben dies ist die Grundlage der ‚Reafferenz‘, wie sie Konrad Lorenz (1978: S.54) anhand von Ratten schildert, die frustriert sind, wenn sich die erwarteten Handlungseffekte nicht einstellen, obwohl die Handlung ausgeführt wird.

diesen möglichen Welten nicht instrumentell gehandelt werden kann, sind in unserer Lebenswelt doch instrumentelle Handlungen denkbar, die aus eine mögliche Welt zur Wirklichkeit machen sollen. Jeder Entwurf erfüllt diese Definition. Folglich können nicht-existente Gegenstände eine Affordanz zu epistemischen und instrumentellen Handlungen besitzen.

## 5. Emotionaler Ausdruck als Affordanz und epistemische Handlung

Auf den ersten Blick sind im sozialen Raum sämtliche Handlungen öffentlich und damit für Andere beobachtbar. Für tatsächlich ausgeführte instrumentelle Handlungen trifft dies zu. Aber für epistemische Handlungen gilt das eingeschränkt (man denke z.B. an mentales Probehandeln) wie für instrumentelle Unterlassungs-Handlungen (etwa das eigennützige Verschweigen einer Information). Ein vollständiger Katalog von Affordanzen, die zu solchen Handlungen ermuntern, ist hier aus Platzgründen nicht machbar. Jedoch kommt in Einführungen ein Aspekt regelmäßig zu kurz, wenn die Artefakte im mediensoziologischen Fokus stehen – vgl. Nicole Zillen (2008). Gerade die subpersonalen Prozesse der Enactive Cognition verdienen deshalb unsere Aufmerksamkeit, weil sie typischerweise automatisch und unbewusst ablaufen. Ins Bewusstsein dringen diese meist nur, wenn der Handlungsablauf gestört wird.<sup>15</sup> Ein Beispiel kann dies verdeutlichen: Wir machen einen Spaziergang – entweder im Wald oder in einer belebten Altstadt. Worin liegt der Unterschied, ob wir Bäumen oder Spaziergängern ausweichen? In einer geschäftigen Einkaufsmeile befinden sich unsere Körper im Dialog; im Wald reagiere nur ich auf die statischen Bäume. Die wechselseitigen Affordanzen beim Ausweichen von Passanten lassen sich nicht auf ein lineares Schema von »Input-Processing-Output« zurückführen. Hier handelt es sich um zirkuläre Prozesse, weil beide für einander Entgegenkommende sind und jeweils auf einander reagieren. Unterschwellig nehmen wir dabei feinste Ansätze von Ausweich-Bewegungen wahr und tendieren zur anderen Seite. Meistens gelingt dies, ohne bewusste Reflexionen anstellen zu müssen. Ab und zu kommt es jedoch vor, dass beide zur selben Seite ausweichen wollen, was zu erheiternden Choreografien führen kann. Dies geschieht, wenn die Affordanzen des einen Akteurs vom anderen als nicht deutlich oder eindeutig genug empfunden wurden. In einer belebten Fußgängerzone können sich die Passanten keineswegs auf feste Regeln zurückziehen, wie dies im automobilen Verkehr zumeist der Fall ist. Jede Regelung muss als Einzelfall ‚ausgehandelt‘ werden (im doppelten Sinn des Wortes). Dies ist kein seltener Sonderfall, der nur beim Flanieren

<sup>15</sup> Zur Vertiefung sei hier auf den ‚Inquiry Cycle‘ von John Dewey (1938/2002) verwiesen. Dieser kann wissenschaftliche Probleme ebenso erhellen wie alltägliche Irritationen beim Handlungsablauf. Eine Visualisierung mit ausführlicher Erklärung findet sich bei Jörg Strübing (2014: S.43) und Schwarzfischer (2019: S. 129 f.).

vorkommt. Vielmehr stellt die reziproke Aushandlung, wer welche semantische Rolle in einer konkreten Situation besetzt, den Normalfall dar. Dafür werden epistemische Handlungen eingesetzt, die wiederum als Affordanzen auf das Gegenüber wirken.

So argumentiert Wendy Wilutzky (2015) für ein verändertes Verständnis von Emotionen, die nicht nur der *Ausdruck* einer Befindlichkeit sind (was dem linearen Schema von »Input-Processing-Output« entspräche). Mindestens ebenso wichtig ist die Funktion von Emotionen zur *Gestaltung* der aktuellen Situation. Dabei wird die Emotion bzw. die Mimik nicht als Output/Resultat/Ende einer sozialen Interaktion, sondern deren Input/Werkzeug/Beginn im Sinne einer epistemischen Handlung. Denn das soziale Gegenüber ist gezwungen, auf diese Emotion zu reagieren – wobei auch das Ignorieren eine Reaktion darstellt, welche die Ereignisfolge nicht abbricht, sondern nur in eine andere Richtung lenkt. Interpretiert man Emotionen so, dann stellen sie Affordanzen für kommunikatives Handeln dar, denen kaum zu entkommen ist. Zudem ist die emotionale Expressivität selbst als epistemische Handlung zu verstehen, weil eine bis dahin unklare Situation dadurch geklärt wird, dass eine Antwort/Reaktion erzwungen wird. Auch hier sind evolutionäre und entwicklungspsychologische Wurzeln zu finden, die weit zurückgehen. Beispielsweise provozieren Teenager sowohl in ihrer Peer-Group als auch im Elternhaus durch unterschiedliche Expressivität (vom gespielten Gleichgültigkeit bis zum Türenknallen) eine Reaktion der Anderen. Erst aus dieser Reaktion wird klar, welche Rollen in diesem Gefüge sinnvoll eingenommen werden *können*. Ganz ähnlich macht es der ‚Handtaschenhund‘ unserer Nachbarn (biologisch ist er ein ‚Kleinspitz‘), wenn er erstmal Jeden ankläfft und aus der Reaktion seine Position im sozialen Ranking abliest, die er zuvor nicht kannte.

Natürlich handelt es sich bei diesen Beispielen nicht *nur* um epistemische Handlungen, weil stets ein Versuch mitschwingt, die soziale Struktur nicht nur kennenzulernen, sondern auch aktiv zu gestalten. Deutlich wird dies, wenn der Wille zur Gestaltung ebenso fehlt wie die Neugier auf die Welt. Das Fehlen von Affordanzen in der Depression lähmt nicht nur das betroffene Individuum, weil instrumentelles und epistemisches Handeln stark reduziert sind. Außerdem sendet der Depressive viel weniger Signale durch Mimik aus, was in seinem Umfeld zu systemischen Verwerfungen führt, wie Dixon & Fisch (1993: S. 30 f.) quantitativ belegen. Dadurch regt der Depressive seinerseits wenig zu Reaktionen an, weil er wenig Affordanzen anbietet. Diese mangelnde Responsivität von Depressiven ist aus evolutionärer und entwicklungspsychologischer Sicht problematisch, da eine zentrale Grundlage der Social Cognition somit ausfällt. Alle Primaten verwenden ‚*Social Referencing*‘, um semantische Wertungen (die sogenannte ‚Valenz‘) durch Mimik an



Säuglinge und Kleinkinder weiterzugeben.<sup>16</sup> Dabei werfen die Kinder immer wieder einen beiläufigen Blick auf ihre Mutter, die darauf mit einem ermunternden Lächeln oder einer ernsten Mimik reagiert. Diese nonverbale Antwort signalisiert, dass eine ‚gute‘ oder ‚ungute‘ Situation vorliegt, und reguliert das Verhalten des Kindes. In einer Studie bewegten sich die Kinder am wenigsten weit weg, wenn die Mutter ein ‚Angstgesicht‘ machte, und am weitesten, wenn die Mutter ‚Freude‘ ausstrahlte.<sup>17</sup>

Das *Social Referencing* kann folglich als epistemisches Handeln angesehen werden. Beide Teile dieses Dialoges aus nonverbaler Frage (als epistemische Handlung zur Informations-Beschaffung) und mimischer Antwort (als instrumenteller Handlung zur Steuerung des Kindes) erfüllen die Kriterien an eine Affordanz. Denn die Verhaltensweisen werden eingesetzt, um eine spezifische Reaktion des Gegenübers zu provozieren. Damit kann Social Referencing als evolutionär und entwicklungspsychologisch sehr alte Form der Affordanz verstanden werden. Zugleich handelt es sich um ein Beispiel für Gestaltung von sozialen Situationen durch Affordanzen, die keine Artefakte als Träger benötigen. Somit konnte gezeigt werden, dass Artefakte weder ein Spezifikum des Design noch der Affordanzen sind.

### Zusammenfassung

Methodische Probleme ergeben sich oftmals, wenn ein Spezialfall mit dem allgemeinen Prinzip verwechselt wird. So wird man Affordanzen nur bei ‚Artefakten‘ finden, wenn man die Analyse auf ‚Artefakte‘ beschränkt. Das allgemeine Prinzip ist jedoch ein ‚Aufforderungscharakter‘, der eine Handlung auslöst. Folglich empfiehlt sich ein handlungstheoretischer Zugang, der in den Kognitionswissenschaften als ‚Pragmatic Turn‘ bekannt ist. Demnach ist der Mensch kein passiv-rezeptives Wesen, sondern produziert aktiv jene Handlungseffekte, die uns die Welt erschließen (durch ‚Active Inferences‘). Dieser ‚ideomotorische Ansatz‘ fokussiert die sogenannten ‚epistemischen Handlungen‘. Im Sinne der ‚Embodied Cognition‘ wird dem eigenen Körper eine unverzichtbare Rolle zugewiesen. Dabei ermöglicht der handlungstheoretische Ansatz von ‚Enactive Cognition‘, dass jede Form konsequent prozessualisiert wird. Jede ‚Gestalt‘ wird demnach verstanden als Prozess-Resultat veschränkter Kognitionen des ‚Forward Modelling‘ (das Erwartungen produziert und Prognosen ermöglicht) sowie des ‚Inverse Modelling‘ (das Hypothesen über Ursachen und Kausalität erstellt). Wie gezeigt werden kann, speisen sich jene

<sup>16</sup> Dass bereits bei Säuglingen die soziale Dimension eine tragende Rolle für das Lernen spielt (z.B. *geteilte Aufmerksamkeit* und das *Social Referencing*, bei dem die beobachtete Mimik des Gegenübers einem Objekt dessen Valenz zuweist), zeigen Stefanie Höhl & Sabina Pauen (2013) auf. Ein ‚Angstgesicht‘ der Mutter weist dem Objekt eine negative Valenz zu, worauf sich der Säugling dem Gegenstand nicht weiter nähert. Hingegen weist ein Lächeln der Mutter dem Objekt eine positive Valenz zu, und der Säugling nähert sich dem Gegenstand hierdurch ermutigt weiter. Diese Beobachtung widerlegt das verbreitete Sprichwort »Gebranntes Kind scheut das Feuer« zumindest in wichtigen Teilen. Denn die vorausgesetzte direkte Interaktion mit dem Gegenstand muss noch gar nicht stattgefunden haben, da bereits beim Anblick die Zuweisung der Valenz durch das *Social Referencing* geschieht.

<sup>17</sup> Zu Details der Studie siehe Klinnert et al. (1983: S.67)

aus den Vorerfahrungen realen Interagierens, das später in ein mentales Probehandeln übergeht, das hoch automatisiert und deshalb unbewusst ablaufen kann. Zentral ist nun, dass jeder Gegenstand solche Affordanzen haben kann, die zum instrumentellen oder epistemischen Handeln auffordern. Im einfachsten Fall ist es der Körper und die Mimik unseres Gegenübers, welche als Frage aufgefasst werden können und eine Antwort/Reaktion provozieren. Damit ist Emotion nicht nur als Ausdruck/Output nach dem Schema ‚Input-Processing-Output‘ zu verstehen, sondern wirkt selbst als provokativer Akt/Input. Folglich sind Artefakte weder notwendige noch hinreichende Bedingungen für Affordanzen. Vielmehr gibt es sie in allen Bereichen der Kognition – von der Enactive Cognition bis zur Social Cognition.

**Schlüsselwörter:** Verkörperung, Pragmatic Turn, Handlungstheorie, ideomotorischer Ansatz, Affordanzen, Aufforderungscharakter, instrumentelle Handlung, epistemische Handlung, aktive Inferenz, Mikrokognition, kognitive Modellbildung, Aktualgenese, Enactive Cognition, Social Cognition, Social Referencing, Emotion.

### **Epistemic affordances in gestalt perception as well as in emotional facial expressions and gestures**

#### **Summary**

Methodological problems often arise when a special case is confused with the general principle. So you will find affordances only for ‚artifacts‘ if you restrict the analysis to ‚artifacts‘. The general principle, however, is an ‚invitation character‘, which triggers an action. Consequently, an action-theoretical approach known as ‚pragmatic turn‘ in cognitive science is recommended. According to this approach, the human being is not a passive-receptive being but actively produces those action effects that open up the world to us (through ‚active inferences‘). This ‚ideomotor approach‘ focuses on the so-called ‚epistemic actions‘, which guide our perception as conscious and unconscious cognitions. Due to ‚embodied cognition‘ the own body is assigned an indispensable role. The action theoretical approach of ‚enactive cognition‘ enables that every form can be consistently processualized. Thus, each ‚Gestalt‘ is understood as the process result of interlocking cognitions of ‚forward modelling‘ (which produces anticipations and enables prognoses) and ‚inverse modelling‘ (which makes hypotheses about genesis and causality). As can be shown, these cognitions are fed by previous experiences of real interaction, which later changes into a mental trial treatment, which is highly automated and can therefore take place unconsciously. It is now central that every object may have such affordances that call for instrumental or epistemic action. In the simplest case, it is the body and the facial expressions of our counterpart that can be understood as a question and provoke an answer/reaction. Thus, emotion is not only to be understood as expression/output according to the scheme ‚input-processing-output‘, but acts itself as a provocative act/input. Consequently, artifacts are neither necessary nor sufficient conditions for affordances. Rather, they exist in all areas of cognition—from Enactive Cognition to Social Cognition.

**Keywords:** Embodiment, pragmatic turn, action theory, ideomotor learning, affordances, instrumental action, epistemic action, active inference, forward modelling, inverse modelling, microcognition, cognitive modelling, microgenesis, enactive cognition, social cognition, social referencing, emotion.

## Literatur

- Bischof, N. (1966). „Erkenntnistheoretische Grundlagenprobleme der Wahrnehmungspsychologie.“ In: Metzger, W. & Erke, H. (Hrsg.) (1966). *Handbuch der Psychologie in 12 Bänden. Band 1, 1. Halbband: Wahrnehmung und Bewusstsein*. Göttingen, Verlag für Psychologie. (pp. 21–78)
- Bischof, N. (3. vollst. überarb. und erw. Aufl. 2016). *Struktur und Bedeutung. Einführung in die Systemtheorie*. Bern: Hogrefe.
- Borsato, A. (im Druck). „Zur Phänomenologie der Aufforderungscharaktere.“ *Grazer philosophische Studien*.
- Brunswik, Egon (1955): „‘Ratiomorphic’ models of perception and thinking.“ *Acta Psychologica*, Vol. 11 (1955), pp. 108–109.
- Bühler, K. (1960). *Das Gestaltprinzip im Leben des Menschen und der Tiere*. Bern: Hans Huber.
- Dewey, J. (2002). *Logik. Die Theorie der Forschung*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Dixon, K. A. & Fisch, H.-U. (1993). „Ethologische Aspekte der depressiven Erkrankung.“ In: Hell, D. (Hrsg.) (1993): *Ethologie der Depression*. Stuttgart, Jena & New York: Gustav Fischer. (pp. 19–32)
- Dror, I. E. & Harnad, S. (2008). „Offloading Cognition onto Cognitive Technology.“ In: Dror, I. E. & Harnad, Stevan (Eds) (2008). *Cognition Distributed: How Cognitive Technology Extends Our Minds*. Amsterdam: John Benjamins Publishing. (pp. 1–23)
- Engel, A. K.; Friston, K. J. & Kragic, D. (Eds.) (2015). *The Pragmatic Turn. Toward Action-Oriented Views in Cognitive Science*. Cambridge, MA: MIT Press.
- von Foerster, H. & Pörksen, B. (1998). *Wahrheit ist die Erfindung eines Lügners. Gespräche für Skeptiker*. Heidelberg: Carl-Auer-Systeme-Verlag.
- Fox, R.; Panagiotopoulos, D. & Tsoaparopoulou, C. (2015). „Affordanz.“ In: Ott, M. R.; Sauer, R. & Meier, T. (Hrsg.) (2015): *Materiale Textkulturen. Konzepte – Materialien – Praktiken (= Materiale Textkulturen 1)*. Berlin, Boston & München: Walter de Gruyter. (pp. 63–71) Open Access unter URL: <<https://www.degruyter.com/downloadpdf/books/9783110371291/9783110371291.63/9783110371291.63.pdf>>
- Gibson, J. J. (1966). *The Senses Considered as Perceptual Systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson, J. J. (1982). *Wahrnehmung und Umwelt. Der ökologische Ansatz in der visuellen Wahrnehmung*. München: Urban & Schwarzenberg.
- Grinschgl, S.; Meyerhoff, H. S. & Papenmeier, F. (2020). „Interface and interaction design: How mobile touch devices foster cognitive offloading.“ *Computers in Human Behavior*, Vol. 108 (July 2020), 106317. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106317>
- Harrington, A. (2002). *Die Suche nach Ganzheit. Die Geschichte biologisch-psychologischer Ganzheitslehren: Vom Kaiserreich bis zur New-Age-Bewegung*. Reinbek: Rowohlt.
- Held, R. & Hein, A. (1963). „Movement-produced stimulation in the development of visually guided behavior.“: *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, Vol.56, No.5, pp. 872–876.
- von Helmholtz, Hermann (2. Aufl. 1896). *Handbuch der Physiologischen Optik, Band III*. Leipzig: Voss.
- Herwig, A. (2014). „Experimentelle Handlungsforschung: Die individuelle Perspektive.“ In: Prinz, W. (Hrsg.) (2014): *Experimentelle Handlungsforschung. Kognitive Grundlagen der Wahrnehmung und Steuerung von Handlungen*. (pp. 56–105)
- Hofer, V. (2001). „Konrad Lorenz als Schüler von Karl Bühler. Diskussion der neu entdeckten Quellen zu den persönlichen und inhaltlichen Positionen zwischen Karl Bühler, Konrad Lorenz und Egon Brunswik.“ *Zeitgeschichte*, 28(3), pp. 135–159.
- Höhl, S. & Pauen, S. (2013). „Evolutionäre Ansätze zum Wissenserwerb in der frühkindlichen Entwicklung.“ In: Breyer, T.; Eitzelmüller, G.; Fuchs, T. & Schwarzkopf, G. (Hrsg.) (2013): *Interdisziplinäre Anthropologie: Leib - Geist - Kultur*. Heidelberg: Universitätsverlag Winter. (pp. 139–170)
- Hohwy, Jakob (2013). *The Predictive Mind*. Oxford: Oxford University Press.
- Hubig, C. (2006). *Die Kunst des Möglichen I. Technikphilosophie als Reflexion der Medialität*. Bielefeld: Transcript.
- Humphrey, J. (2010). „Fantastic affordances: Architectures of extreme perceptions.“ In: Weber, Ralf & Technische Universität Dresden (Eds.) (2010): *Proceedings of the 21st Biennial Congress of International Association of Empirical Aesthetics IAEA, August 25–28th, 2010, Dresden Germany*. (CD-ROM Edition ISBN 978-3-86780-183-6)
- Hüther, G. (2006). „Wie Embodiment neurobiologisch erklärt werden kann.“ In: Storch, M.; Cantieni, B.; Hüther, G. & Tschacher, W. (3. Aufl. 2017): *Embodiment. Die Wechselwirkung von Körper und Psyche verstehen und nutzen*. Bern: Hogrefe. (pp. 73–97)
- Jacob, F. & Wisch, K. (2006). „Affordances – Produkteigenschaften die zur Nutzung motivieren und wie man sie gestaltet.“ In: Bosenick, T.; Hassenzahl, M.; Müller-Prove, M. & Peissner, M. (Hrsg.) (2006). *Usability Professionals 2006 (Berichtband des vierten Workshops des German Chapters der Usability Professionals Association e.V.)*. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag. (pp. 134–137)

- James, W. (1890). *The principles of psychology, Vols. I, II*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kant, I. (1781). *Kritik der reinen Vernunft*. Riga: Johann Friedrich Hartknoch.
- Kirsh, D. & Maglio, P. (1994). „On Distinguishing Epistemic from Pragmatic Action.“ *Cognitive Science*, Vol. 18 (1994), pp. 513–549.
- Klinnert, M. D.; Campos, J.; Sorce, J. F.; Emde, R. N. & Svejda, M. (1983). „Emotions as Behavior Regulators: Social Referencing in Infancy.“ In: Plutchik, R. & Kellerman, H. (Eds.) (1983). *Emotion. Theory, Research, and Experience. Volume 2: Emotions in Early Development*. New York & London: Academic Press. (pp. 57–86)
- Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt Psychology*. New York: Harcourt Brace & Co.
- Lewin, K. (1926). *Vorsatz, Wille und Bedürfnis*. Berlin: Springer.
- Lorenz, K. (1954). „Psychologie und Stammesgeschichte.“ In: Lorenz, K. (3. Aufl. 1970). *Vom Weltbild des Verhaltensforschers. Drei Abhandlungen*. (pp. 35–95)
- Lorenz, K. (1959). „Gestaltwahrnehmung als Quelle wissenschaftlicher Erkenntnis.“ In: Lorenz, K. (3. Aufl. 1970). *Vom Weltbild des Verhaltensforschers. Drei Abhandlungen*. (pp. 97–147)
- Lorenz, K. (2. Aufl. 1973). *Die Rückseite des Spiegels. Versuch einer Naturgeschichte menschlichen Erkennens*. München: Piper.
- Lorenz, K. (1978). *Vergleichende Verhaltensforschung. Grundlagen der Ethologie*. Wien u.a.: Springer.
- Norman, D. A. (1988). *The Psychology of Everyday Things*. New York: Basic Books.
- Norman, D. A. (1993). *Things That Make Us Smart: Defending Human Attributes in the Age of the Machine*. Reading u.a.: Addison-Wesley.
- Norman, D. A. (2018). „Affordances and Design.“ jnd.org: just noticeable difference. Online unter URL: <[https://jnd.org/affordances\\_and\\_design/](https://jnd.org/affordances_and_design/)> [Abruf 21.10.2020]
- Piaget, J. (1973). *Einführung in die genetische Erkenntnistheorie*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Scherzer, T. R. & Faul, F. (2019). „From Michotte until today: Why the dichotomous classification of modal and amodal completions is inadequate.“ *i-Perception*, 10(3), 1–34. doi:10.1177/2041669519841639
- Schmidt, S. J. (2010). *Die Endgültigkeit der Vorläufigkeit. Prozessualität als Argumentationsstrategie*. Weilerswist: Velbrück.
- Schwarzfischer, K. (2010 a). „Was ist transdisziplinäres Design? Beobachtende Systeme und die Möglichkeiten der Intervention.“ In: Romero-Tejedor, Felicidad & Jonas, Wolfgang (Hrsg.) (2010): *Positionen zur Designwissenschaft*. Kassel: Kassel University Press. (pp. 119–122). PDF-Version kostenlos unter <<https://www.upress.uni-kassel.de/katalog/abstract.php?978-3-89958-876-7>>
- Schwarzfischer, K. (2010 b). *Transdisziplinäres Design: Design als Intervention und System-Therapie. Was verbindet jede Gestaltung in den Bereichen Wirtschaft, Kultur, Politik sowie Gesundheit?* Regensburg: InCodes Verlag.
- Schwarzfischer, K. (2019). *Ästhetik der Wirklichkeits-Konstruktion. Wie sind konkurrierende ästhetische (Design-) Präferenzen möglich? Ein kognitiv-semiotischer Ansatz*. Würzburg: Königshausen & Neumann Verlag.
- Stock, A. & Stock, C. (2004). „A short history of ideo-motor action.“ *Psychological Research*, Vol. 68 (2004), pp.176–188.
- Strübing, J. (3. Aufl. 2014). *Grounded Theory. Zur sozialtheoretischen und epistemologischen Fundierung eines pragmatischen Forschungsstils*. Wiesbaden: Springer VS.
- von Uexküll, J. (1909). *Umwelt und Innenwelt der Tiere*. Berlin: Springer. [see Kull, Kalevi (2010): „Umwelt“.
- In Copley, P. (Ed.) (2010). *The Routledge Companion to Semiotics*. London: Routledge. (pp. 348–349)]
- von Uexküll, J. (1920). *Theoretische Biologie*. Berlin: Gebrüder Paetel.
- von Uexküll, J. (1956). *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Bedeutungslehre*. (Mit Illustrationen von Georg Kriszat). Hamburg: Rowohlt. [Erstaufflage 1934 als Band 21 der Reihe ‚Verständliche Wissenschaft‘ in Berlin bei J. Springer.]
- Wilutzky, W. (2015). „Emotions as pragmatic and epistemic actions.“ *Frontiers in Psychology*, Vol.6 (2015), Article 1593, doi: 10.3389/fpsyg.2015.01593
- Zillien, N. (2008). „Die (Wieder-)Entdeckung der Medien – Das Affordanzkonzept in der Mediensoziologie.“ *Sociologia Internationalis*, Bd. 46 (2008), Heft 2, S. 161–181.

**Klaus Schwarzfischer**, Dr. phil., studierte Informationsdesign und erhielt 2016 für seine Master Thesis den *Wolfgang-Metzger-Förderpreis* der ‚GTA‘. In 2019 promovierte er an der Universität Tübingen. Er forscht vor allem in den Bereichen kognitive Semiotik, Gestaltpsychologie, Designtheorie und empirische Ästhetik. Relevante Buch-Publikationen: »*Wirklichkeit als Design-Problem*« (2008), »*Transdisziplinäres Design*« (2010), »*Integrative Ästhetik*« (2014), »*Empirische Ästhetik*« (2016) und »*Ästhetik der Wirklichkeits-Konstruktion: Wie sind konkurrierende ästhetische (Design-) Präferenzen möglich? Ein kognitiv-semiotischer Ansatz*.« (2019).

**Adresse:** INDUKT Design-Institut, Dr.-Gessler-Str. 23 d, D-93051 Regensburg

**E-Mail:** ks@indukt.de

**Orcid:** 0000-0002-9644-1358