

Das Gehirn als Hypothesenmaschine: Ästhetische Prozesse als Selbst-Test im Beobachter-System

O. ABSTRACT

Die historische Trennung zwischen *Techne*, *Poiesis* und *Aisthesis* scheint nach der „konstruktivistischen Wende“ obsolet geworden zu sein. Jede Beobachtung kann als Handlung betrachtet werden und setzt adaptive Aspekte schon voraus. Jedoch fehlte bislang eine tragfähige konstruktivistische Ästhetik, deren Gültigkeitsbereich hinreichend groß ist: So ist die Beschränkung auf Kunst ebenso unnötig wie jene auf Kommunikation in sozialen Systemen (also auf „Kunst-Diskurse“) oder auf eine Produktions-, Werk- bzw. Rezeptions-Ästhetik. Die definitorische Auflösung des Kunst-Begriffes (z.B. bei Gernot Böhme) löst diese Schwierigkeiten nicht. Im Wesentlichen bleibt die resultierende phänomenologische Ästhetik eine Rezeptions-Ästhetik. Ähnlich begrenzt bleibt der Anwendungsbereich der Informations-Ästhetik mit kybernetischen Wurzeln. Auch die Einbettung in eine evolutionäre Ästhetik oder Neuroästhetik scheint problematisch. Daher muss eine „Integrative Ästhetik“ sehr unterschiedliche Sichtweisen in sich vereinigen. Inzwischen klassisch zu nennende kybernetische, systemtheoretische oder informations-ästhetische Ansätze verwenden meist die Logik einer *Bottom-Up-Verarbeitung* (Input-Processing-Output), wie sie auch die kognitive Psychologie der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts dominierte. Dass laut Schlicht et al. (2013: S.475) selbst im visuellen Kortex nur ca. 5% der neuronalen Verknüpfungen bottom-up verschaltet sind (und der „Rest“ von 95% top-down oder lateral arbeitet), stellt auch die empirische Ästhetik vor Probleme. Dieser Beitrag stellt jene Integrative Ästhetik vor, welche diese Antworten auf diese Fragen zu geben vermag – und den genannten Beschränkungen nicht unterliegt. Der elementare Prozess einer ästhetischen Erfahrung besteht hier in einer Re-Codierung von *extensionalen* Daten zu *intensionalen* Codierungen. Durch die sparsamere Codierung stellt dies eine erhebliche neuronale Entlastung dar und erhöht zudem beträchtlich den Gültigkeitsbereich des Codierten. Vom Beobachter-System wird dies subjektiv als *Dezentrierung* (nach Piaget) positiv erlebt. Zentral ist, dass es nun mit einem einheitlichen methodischen Rahmen möglich ist, entweder bottom-up die Wahrnehmung zu analysieren oder top-down die subjektive Motivation (z.B. die erlebte Autonomie oder die erlebte Entlastung) des Akteurs zu thematisieren. Die Richtung der Prozesse wird umkehrbar. Zudem wird die konstruktivistische Wahrnehmungs-Handlung zu einer Art von Selbst-Test des Wahrnehmungs-Systems: „*Funktioniere ich sensorisch und kognitiv überhaupt? Funktioniere ich korrekt, also konsistent? Und, funktioniere ich effizient?*“

Schlüsselwörter: Evolutionäre Ästhetik, Relationale Ästhetik, Neuroästhetik, Gestalttheorie, Semiotik, Konstruktivismus

1. DIE KONSTRUKTION VON WIRKLICHKEIT

In der griechischen Antike produzierte die Unterscheidung zwischen *Techne*, *Poiesis* und *Aisthesis* einen praktischen wie auch einen gesellschaftlichen Sinn. Nach der „*konstruktivistischen Wende*“ im 20. Jahrhundert¹ ist dieser Sinn infrage zu stellen. Denn jede Wahrnehmung ist als Wahrnehmungs-Handlung zu interpretieren. Und jede Handlung ist ihrerseits wiederum nur verständlich, wenn wir diese auch als (Selbst-)Beobachtung auffassen, wie die Geschichte des Konstruktivismus zeigt. Trotzdem wird die historische Perspektive von *Techne*, *Poiesis* und *Aisthesis* nicht den Kern der vorliegenden Überlegungen bilden, da diese andernorts erschöpfend behandelt werden.² Hier soll der Fokus vielmehr auf die kognitiven Prozesse selbst gelegt werden – vor allem auf die Rolle ästhetisch relevanter Prozesse für die Wirklichkeitskonstruktion.

Der konstruktivistische Charakter von Ästhetik wurde bisher überwiegend von der Seite des Sozialkonstruktivismus thematisiert.³ Dabei setzen die Autoren „*psychische Systeme*“ immer schon als existent voraus. Dies ist bequem für das Theorie-Design, weil sich der strukturalistische oder soziologische Forscher dem nicht mehr widmen muss, was in der rationalistischen Ästhetik spätestens seit Baumgarten (1750: § 7) als „*dunkel*“ und „*verworren*“ gilt. Dem positivistisch orientierten Strukturalisten unserer Tage erscheint der Zugang über die intersubjektiv erhebbareren Kommunikationen im sozialen System ein weitaus bequemerer, sind diese doch „*klar*“ und „*deutlich*“. In der Ästhetik ist dies höchst problematisch: Solche Ästhetiken basieren letztlich auf einer „*Diskursanalyse*“, was methodisch insoweit bedenklich ist, dass es innerhalb dieser Ästhetiken keinen Ort mehr für die ästhetische Erfahrung gibt!

Eine kognitivistisch-konstruktivistische Ästhetik fehlt folglich: Denn keineswegs muss der Konstruktivismus als solcher fallen gelassen werden, um die ästhetische Erfahrung innerhalb der ästhetischen Theorie thematisieren zu können. Vielmehr muss der Handelnde in den Blick genommen werden, statt diesen nur auf die Artefakte („*Kunstwerke*“ oder „*Kunstdiskurse*“) zu beschränken. Ein positivistisches Tabu, die Trennung zwischen Subjekten und Objekten aufzuheben, führt hier in die Sackgasse.⁴ Die definitorische Auflösung des Kunst-Begriffes (z.B. bei Gernot Böhme 2001) löst diese Schwierigkeiten nicht. Im Wesentlichen bleibt die resultierende phänomenologische Ästhetik eine Rezeptions-Ästhetik.

Noch eine weitere Beschränkung wird fallen müssen, die ebenfalls den Erkenntnis-Fortschritt in der Ästhetik behindert. Es handelt sich um die erwähnte Grenze zwischen „*dunkel*“ und „*verworren*“ sowie „*klar*“ und „*deutlich*“. Diese Kategorien (und die scharfe Grenze dazwischen) immer schon als prä-existent vorauszusetzen, verkennt deren konstruktivistischen Charakter. Der vorliegende Beitrag will also argumentieren für eine Ästhetik im besten Baumgarten'schen Sinne, die jene Übergänge (wie jener von „*dunkel*“ und „*verworren*“ zu „*klar*“ und „*deutlich*“ sowie jener von „*inferiorer Cognition*“ zu „*superiorer Cognition*“) zu überwinden und zu erklären trachtet.

1 Zur „*konstruktivistischen Wende*“ siehe etwa Berger & Luckmann (1969), Kamlah & Lorenzen (1967), Maturana & Varela (1987), Piaget (1975), von Glasersfeld (1992) oder Middell (2005).

2 Vgl Hubig (2006) und speziell Hubig (2015).

3 Siehe etwa Trembl (1993), Baecker (1994), Luhmann (1997), Huber (1998), Fahle (2005) sowie Lehmann (2006).

4 Hierzu etwa die Kritik der Trennung zwischen „*Objekt*“ und „*Subjekt*“ von Allesch (2006: S. 14f.).

Der hier vorgelegte prozessuale Ansatz wird auf kognitiv-konstruktivistischer Basis zeigen, wie diese Übergänge in beide Richtungen zu erklären sind (*bottom-up* sowie *top-down*). Das Gehirn erscheint dann in der Funktion einer „Hypothesenmaschine“ (im Sinne einer Modellbildung von Wirklichkeit mit Hypothesencharakter). Da diese Theorie im Kern auf *Invarianzen* basiert, kann die Richtung der Prozesse auch umgekehrt werden: Ästhetische Prozesse erscheinen dann letztlich als Selbst-Test des Beobachter-Systems.

2. KONSTRUKTIVISTISCHE ÄSTHETIK IN KOGNITIVEN SYSTEMEN

Eine konstruktivistische Ästhetik in kognitiven Systemen kann *nicht* aus einer Diskursanalyse bestehen, wie dies in sozialkonstruktivistischen Ästhetiken typischerweise der Fall ist. Aber worin bestehen die Konstruktionen eines kognitiven Systems, die als ästhetisch relevant eingeschätzt werden müssen? Um dies zu beantworten, sollten wir vor Kant (1790) zurückgehen und noch einmal unbefangen bei Baumgarten (1750: §14) beginnen. Wie Böhme (2001: S.13) zeigt, kann Baumgarten durchaus so gelesen werden, dass die ästhetische Erfahrung als das Erleben der Schönheit in der *Erkenntnis* selbst gründet – und nicht in ihrem Gegenstand (sei es nun Kunst oder Sonstiges).

Sinnliche Erkenntnis als der Gegenstand der Ästhetik kann (wie jede Erkenntnis) jedoch nur in Prozessen sinnvoll thematisiert werden.⁵ Auch jede Beobachtung muss als Handlung begriffen und damit prozessual verstanden werden.⁶ Entsprechend gilt auch der Umkehrschluss, dass jede Handlung als Beobachtung interpretiert werden kann. Sämtliche Selektionen hinsichtlich der zu verändernden Ausgangs-Situation, der auszuwählenden Handlungs-Ziele, der Interventions-Methoden wie auch die Konstruktion des Selbstbildes als Akteur haben sowohl Handlungs- als auch Beobachtungscharakter.

Soweit stimmen sowohl kognitivistisch-biokybernetische als auch soziologische Systemtheorien zumeist noch überein. Was eine Ästhetik à la Luhmann jedoch prinzipiell nicht thematisiert, ist die verkörperte Seite jeglicher Semantik.⁷ Und damit gerät meist nur die *Kommunikation über Kunst* in den Blick, ohne für die *ästhetische Erfahrung* selbst einen systematischen Ort innerhalb der Theorie vorgesehen zu haben: Es entsteht eine Ästhetik ohne ästhetische Erfahrung – welche auf einer Kommunikationstheorie basiert, die ihrerseits keinen Ort für die *semantische Erfahrung* besitzt. Die Analogie zur strukturalistischen Semiotik ist nicht zufällig gewählt. Denn auch hier wird über Bedeutungen verhandelt, ohne dass es ein relevantes Individuum gäbe, für das die Zeichen tatsächlich etwas bedeuten.⁸ Semiotische ebenso wie ästhetische Prozesse benötigen jedoch zwingend ein „*kognitives System*“ als Trägermedium.⁹ Die statische Einteilung in Produktions-, Werk- und Rezeptionsästhetik übersieht damit, dass es sich nicht um diskrete Kategorien handelt, sondern nur um Prototypen unterschiedlicher Beobachtungs-Perspektiven (wobei stets alle drei Aspekte in jeder Wahrnehmungs-Konstruktion enthalten sind).

5 Eine entsprechende operative Theorie der Erkenntnis liefert beispielsweise Piaget (1973).

6 Diese konstruktivistische Einsicht findet sich u.a. bei Piaget (1969), Roth (1994) und Singer (2002).

7 Wie etwa Johnson (2007) die *Embodied Aesthetics* ausführlich analysiert.

8 So hat auch Eco (2000) in seinem Spätwerk die Wende vom sozial-strukturalistischen Paradigma zum individuell-kognitiven vollzogen. Bereits pragmatistische Autoren wie Charles Sanders Peirce, William James oder John Dewey betonten die zentrale Rolle des Individuums.

9 Siehe Schmidt (2003) sowie explizit Schmidt (2007).

In jeder *Semiose* sind stets alle drei Dimensionen vertreten (syntaktische, semantische und pragmatische Aspekte), so kann auch die ästhetische Erfahrung nicht auf einen Aspekt reduziert werden. Wird nur noch *top-down* über Diskurse verhandelt, so ist die Neigung zu einer normativen Ästhetik unübersehbar. Analog dazu muss eine empirische Ästhetik stets *auch* die kognitive und die evolutionäre Dimension im Blick behalten – zusätzlich zu den sozial-kommunikativen Aspekten. Nur über die Prozesse, die *bottom-up* laufen, sind jene Strukturen erst erklärbar, die im nächsten Schritt (berechtigterweise oder nicht) eine normative Kraft beanspruchen können, zB. als top-down ablaufende Prozesse der Erwartung oder des Auffüllens von Leerstellen.

3. DIE OFFENEN FRAGEN EINER INTEGRATIVEN ÄSTHETIK

Die traditionelle Trennung von Produktions-, Werk- und Rezeptionsästhetik erfolgt somit nur pragmatischen Aspekten. Ebenso ist auch die Einteilung in künstlerische Gattungen (wie Literatur, Malerei, Musik, etc.) oder in diverse Genres (wie Oper, Motette, Konzert, etc.) nur als eine pragmatische Hilfskonstruktion zu betrachten (z.B. für die Erleichterung der Konsum-Entscheidung, für die Vereinfachung der Kommunikation oder zur Etablierung von normativen Instanzen, welche ohnehin nur deren Propagandisten dienen). Die Beschränkung auf Kunst (welche ihrerseits nur eine definitorische Leerstelle ist) und deren gebetsmühlenartige Propaganda nützte damit den Akteuren zur Erzeugung und Aufrechterhaltung einer sozio-pragmatischen Exklusivität¹⁰. Zum Verständnis, was eine ästhetische Erfahrung im Kern sei, hat dies nicht beigetragen, im Gegenteil. Die offenen Fragen für eine empirisch ausgerichtete *integrative Ästhetik* sind deshalb:

- » **Wie?** Auf welchem Mechanismus basiert jede ästhetische Erfahrung?
(Wie ist deren Minimal-Ereignis (biokybernetisch) zu modellieren?)
- » **Wozu?** Ist der Mechanismus aus evolutionärer Sicht plausibel?
- » **Was?** Welche Ereignisse können eine solche ästhetische Erfahrung auslösen?
(Worauf ist der Gültigkeitsbereich dieser Ästhetik beschränkt?)

4. DIE INTEGRATIVE ÄSTHETIK AUS KOGNITIVISTISCHER PERSPEKTIVE

Die *Integrative Ästhetik* aus Schwarzfischer (2014) ist ursprünglich aus einer kognitivistischen Perspektive (*bottom-up*) heraus entwickelt worden, um einen strukturwissenschaftlichen Ansatz für die Beschreibung disziplinär unvereinbar erscheinender Phänomene zu bieten, vgl. dazu Schwarzfischer (2006) oder Schwarzfischer (2008). Hierbei wurden Ansätze aus Gestaltpsychologie, Informationsästhetik und Semiotik erfolgreich zu einer Ästhetik integriert, die sowohl positive ästhetische Erfahrungen als auch negative ästhetische Erfahrungen in einer einheitlichen Rahmen-Theorie beschreiben kann. Um auch den Erklärungswert des Ansatzes zu skizzieren, soll im Folgenden die grundlegende Idee kurz dargestellt werden – soweit das der Umfang dieses Textes zulässt (eine sehr detaillierte Darstellung mit vielen Anwendungs-Beispielen findet sich in Schwarzfischer 2014).

10 Im Sinne von Veblen (1899 / 2000), der die Leit-Unterscheidung zwischen *heroisch* und *profan* vorschlägt. Vgl. auch die Kant-Interpretation von Böhme (1999) und Böhme (2001), die ohne eine Kategorie „Kunst“ auskommt, um Ästhetik zu konstituieren.

4.1 DER BASIS-MECHANISMUS DER ÄSTHETISCHEN ERFAHRUNG

In Abbildung 1 ist ein *multistabiles Muster* zu sehen, wie es häufig verwendet wird zur Illustration der aktiven Rolle des Beobachters: Es sind rosetten-artige Muster zu sehen, welche je nach dem wandernden Fokus entstehen und von neuen Rosetten konkurrierend aufgelöst werden.

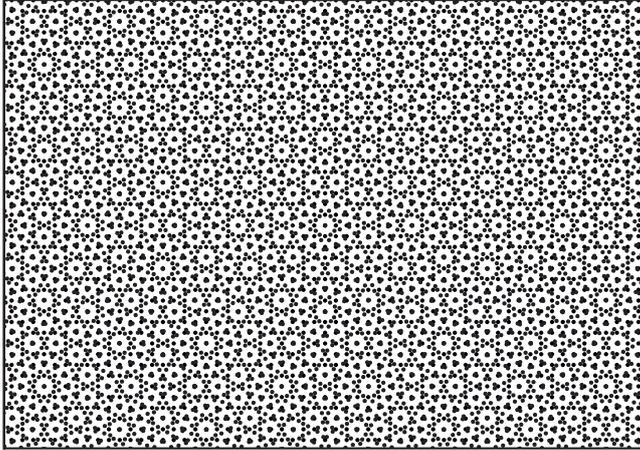


Abb. 1: Multistabiles Muster zur Illustration der aktiven Rolle des Beobachters (*Quelle: eigene Darstellung nach Marr 1982: S.50*)

Dieses Muster ist in Dutzenden von Publikationen zur Wahrnehmungspsychologie und zur Illustration der *systemischen Emergenz* zu finden. Trotzdem wird es offenbar nie konsequent eingesetzt. Denn nirgends ließ sich eine Abbildung finden, die dann auch die genetische Konstruktion zeigte, welche in Abbildung 2 zu sehen ist:¹¹

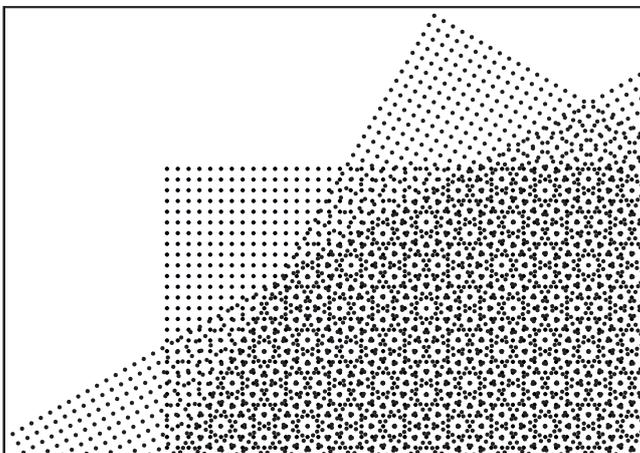


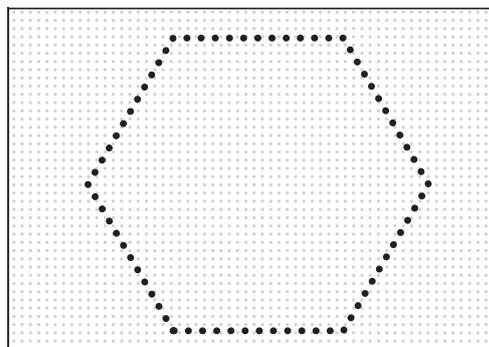
Abb. 2: Die genetische Konstruktion des multi-stabilen Musters aus drei Punktraßtern, die jeweils um 30 Grad gedreht wurden (*Quelle: eigene Darstellung nach Walser 1998: S.76*)

Erst im Vergleich von Abbildung 1 und 2 wird deutlich, was die eigentliche Überraschung für den naiven Beobachter sein dürfte: Der visuelle Eindruck entspricht keineswegs dem Prinzip, nach dem das Muster erzeugt wurde. Diese Aussage ist generalisierbar, da auch der Betrachter eines Baumes dessen aktuelle Ansicht in bestimmten analytischen Prozessen *re-konstruiert* und keineswegs das Programm nachvollzieht, wie der Baum gewachsen ist. Wie also nehmen wir die Welt wahr? Wie *re-codieren* wir diese Daten im Wahrnehmungs-Prozess?

¹¹ Bei Walser (1998) bleibt die aktive Rolle des Beobachters hingegen unerwähnt, da es ein mathematisches Fachbuch ist.

Die wichtigste Frage bleibt hier natürlich: Welche Aspekte dieser Konstruktions-Prozesse von Wirklichkeit können zur Erklärung der *ästhetischen Erfahrung* beitragen? Um ein Verständnis zu erreichen, ist der einfachste Fall eines solchen Prozesses zu untersuchen, der im weiteren Verlauf zu größerer Komplexität entwickelt wird. Deshalb zeigt die Abbildung 3 eine elementare Gestalt-Wahrnehmung bzw. Gestalt-Konstruktion:

Abb. 3: Einfaches Beispiel für die Konstruktion einer Gestalt durch den Beobachter.
(Quelle: eigene Darstellung)



Was geschieht nun im Prozess der Gestalt-Wahrnehmung bzw. Gestalt-Konstruktion? Der Beobachter re-codiert die Punkte lokal zu geraden Linien – als *lokale Symmetrien*¹², welche konkret als *lokale Translations-Invarianz* (d.h. als Linie) codiert sind. Global zeichnet sich die Gestalt durch *Spiegelungs-Symmetrien* und *Rotations-Symmetrien* aus. Aus dieser Kombination von lokalen Symmetrien und globalen Symmetrien ergeben sich mehrere Möglichkeiten, diese Figur repräsentational zu definieren.

Ohne ins Bewusstsein zu dringen ist jede Gestalt-Wahrnehmung ein Konstruktions-Prozess des Beobachters, der immer diese wesentlichen Merkmale besitzt, welche wiederum die *Basis für jegliche ästhetische Erfahrung* darstellen:¹³

- » Dieser Re-Codierungs-Prozess
- » wandelt eine extensionale in eine intensionale Codierung
- » aufgrund von (semiotischen) Symmetrien/Invarianzen,
- » was zu einer Ressourcen-Entlastung führt
- » sowie zu einer Erweiterung der Code-Gültigkeit („*Dezentrierung*“)
- » und als (meist vorbewusste, weil minimale) ästhetische Erfahrung
- » durch eine „*Beobachtung zweiter Ordnung*“ positiv verstärkt wird.

¹² Invarianzen sind hier zu verstehen als allgemeine Symmetrien nach Hermann Weyl (1952). György Darvas (2007: S.20) definiert: Generell kann man von Symmetrie sprechen, wenn (1) durch irgend eine (nicht unbedingt geometrische) Transformation (2) wenigstens eine (nicht notwendigerweise geometrische) Eigenschaft (3) eines (nicht zwangsläufig geometrischen) Objektes (4) unverändert (invariant) bzw. intakt bleibt. Die Invarianz kann also auf jede Transformation (Spiegelung, Verschiebung, Drehung, u.v.a.) bezogen sein und jederart Objekt betreffen (physikalische, mathematische, soziale, sprachliche, etc.). Auch jede Kombination von Operationen bzw. Transformationen ist möglich, was in Natur und Kultur die häufig anzutreffenden Muster erzeugt, die gleichzeitig komplex und regelhaft sind. Der Erkenntnistheoretiker Jean Piaget (1980) führt auch kognitive Strukturen auf Symmetrien zurück. Die geistige Entwicklung lässt sich dann beschreiben als eine Zunahme derjenigen Symmetrien, die man jeweils mental handhaben kann.

¹³ Ausführlicher wird dies in Schwarzfischer (2014) dargestellt.

Aus Platzgründen können wir diese einzelnen Punkte nur kurz erläutern – eine sehr ausführliche Darstellung mit vielen Beispielen findet sich in Schwarzfischer (2014). Wesentlich ist, dass hier ein Beobachtungs-Prozess beschrieben wird und nicht die Eigenschaften von beobachteten Objekten.

- » 1. Zentral ist der *Re-Codierungs-Prozess*: Hierbei werden in der elementaren Version die sensorischen Input-Daten in einem Verstehens-Prozess umcodiert. Somit stehen als Input beispielsweise die unverbundenen Bildpunkte der Netzhaut, so wie die Rezeptoren diese als photo-elektrischen Output eben liefern. (Auf dieser Ebene existiert noch keinerlei gestalthafte Wahrnehmung, sondern nur „*Pixel*“.)
- » 2. Die sensorischen Daten der einzelnen „*Pixel*“ können als *extensionale Codierung* aufgefasst werden. Im Sinne einer *extensionalen Definition*¹⁴ besteht diese aus der einfachen Aufzählung der Elemente. Werden jedoch formale, strukturelle oder sonstige Eigenschaften genutzt, um etwas zu definieren, kann von *intensionaler Definition* gesprochen werden. Als Beispiel soll Abbildung 3 dienen, in welcher entweder die einzelnen Pixel der Druckvorlage schlicht *extensional* aufgezählt werden könnten (weiß, weiß, weiß, weiß, ..., schwarz, weiß, weiß, ..., etc.). Weitaus effizienter ist hier natürlich eine *intensionale Definition* durch die Nennung der wesentlichen Eigenschaften (als Sechseck mit der Kantenlänge von jeweils 13 Pixeln).
- » 3. Zur Definition werden die Regelmäßigkeiten herangezogen, die sämtlich als lokale oder globale Symmetrien (im Sinne von Invarianzen) aufzufassen sind. Im Beispiel ist die Kantenlänge von jeweils 13 Pixeln nichts anderes als eine lokale Translations-Symmetrie, die eine Invarianz gegenüber der Verschiebung innerhalb der lokalen Grenzen bedeutet. Das Sechseck als solches ist definiert durch die Achsen-Symmetrien (Spiegelungs-Invarianz) und die Dreh-Symmetrien (Rotations-Invarianz) – jeweils um spezifische Achsen und Winkel.
- » 4. Als Gestalt können nicht nur visuelle Konstrukte aufgefasst werden, sondern auch die auditiven¹⁵ oder jene aller anderen Modalitäten. Darüber hinaus ist auch eine Beschränkung auf die *syntaktische Analyse von stimulus-inhärenten Merkmalen* nicht denknotwendig. Jenseits des *präsentationalen Raumes* der unmittelbaren Wahrnehmung lassen sich auch gestaltbildende Prozesse im repräsentationalen Raum und im Gedächtnis annehmen.¹⁶ Jedes „*Etwas*“, das vor dem Hintergrund anderer Möglichkeiten wahrgenommen (oder auch nur gedacht) wird, kann somit als Gestalt interpretiert werden.¹⁷ Folglich lassen sich grob die drei Gruppen von syntaktischer Gestalt, semantischer Gestalt sowie pragmatischer Gestalt unterscheiden – Details zu diesem Ansatz finden sich in Schwarzfischer (2014).

14 vgl. etwa Lewandowski (1994, Bd.1: S.291f.) und Lewandowski (1994, Bd.2: S.467)

15 So hatte Christian von Ehrenfels (1890) die Gestalt ja auch definiert mittels des Kriteriums der *Transponierbarkeit*.

16 Dies hatten nicht nur die Vertreter der Berliner Schule der Gestalttheorie bereits in deren erster Generation propagiert. Auch neuere Ansätze wie die Theorie der *Handlungs-Skripte* von Schank & Abelson (1977) zeigen deren Nützlichkeit auf.

17 Den Begriff der Gestalt für so unterschiedliche Phänomene zu verwenden, könnte kritisch erscheinen. Es scheinen jedoch die positiven Aspekte zu überwiegen, wenn bedacht wird, dass eine empirische Ästhetik fast zwangsläufig in einem interdisziplinärem Design der Wirklichkeit seine Anwendung findet. Hier ist eine geringe terminologische Einstiegs-Schwelle eher förderlich für den Austausch. Zumal wenn der Begriff sich sinnvoll aus der alltagssprachlichen Verwendung ableiten lässt bzw. zumindest damit kompatibel ist.

- » 5. Die *Ressourcen-Entlastung* entsteht unmittelbar durch die Um-Codierung und stellt eine wichtige Grundlage für die ästhetische Erfahrung (siehe auch Punkte 7 und 8). Eine *extensionale Codierung* braucht in aller Regel erheblich mehr neuronale Ressourcen zur Speicherung als eine *intensionale Codierung*. Im Beispiel der Abbildung 3 haben wir ein Punktraster von 42 x 60 Punkten, was insgesamt 2.520 Punkte sind (die wir der Vereinfachung halber als „Pixel“ auffassen wollen): Eine *extensionale Codierung* benötigt folglich 2.520 Byte (eines für jedes Pixel), um sämtliche Bildpunkte aufzuzählen. Die *intensionale Codierung* hingegen kommt mit etwa 60 Byte aus – je nach gewählter Variante, weil mehrere intensionale Codierungen möglich sind. Die *intensionale Codierung* ist in diesem Beispiel um den Faktor 42 effizienter. Anders formuliert werden durch die Re-Codierung hier 98 % der zuvor benötigten neuronalen Ressourcen frei. (Dass diese Ressourcen sparende Codierung evolutionär äußerst sinnvoll ist, versteht sich von selbst.)
- » 6. Zusätzlich ist der Gültigkeitsbereich der Codierung bei der intensionalen Codierung deutlich größer. In Anlehnung an Jean Piaget kann hier von einer „*Dezentrierung*“ gesprochen werden¹⁸. Abbildung 4 illustriert das Prinzip, wobei das Verstandene über das tatsächlich Gesehene hinausgeht. Nicht nur am Beispiel der Verdeckung einer syntaktischen Gestalt funktioniert dies. So können neue Exemplare einer *Kategorie* (welche hier als *semantische Gestalt* verstanden wird) erkannt werden, obwohl das konkrete Exemplar noch nie zuvor gesehen wurde. Der Beobachter kann auch eine *pragmatische Gestalt* (beispielsweise das *Skript* eines Restaurant-Besuches) vervollständigen, wenn ein Teil fehlt (etwa wenn die Erzählung unvollständig ist). Allgemein ist der Gültigkeitsbereich einer intensionalen Codierung stets größer als der einer extensionalen Codierung – wobei es sich übrigens wieder um einen prinzipiell quantifizierbaren Parameter handelt.
- » 7. Die positive ästhetische Erfahrung selbst basiert nach dieser Theorie auf der neuronalen Entlastung sowie der Dezentrierung, welche im Moment der erfolgreichen Gestalt-Konstruktion erfolgt. Dieser *aktualgenetische Prozess* wird in der Integrativen Ästhetik als „*Gestalt-Integration*“ bezeichnet. Auch eine Umkehrung der Prozess-Richtung ist möglich im Falle von destruktiven Akten und dergleichen. Dann kann analog von einer „*Gestalt-Desintegration*“ gesprochen werden, die mit einer negativen ästhetischen Erfahrung einhergeht.
- » 8. Der Prozess der Re-Codierung benötigt eine „*Beobachtung zweiter Ordnung*“, um selbst beobachtet und positiv verstärkt werden zu können, also eine zweite neuronale Schicht, die beobachtet, wie effektiv und effizient er abläuft.

18 Ich verwende das Konzept der „*Dezentrierung*“ hier nach Jean Piaget: Dieses bezeichnete ursprünglich die Übernahme von Perspektiven anderer Beobachter, z.B. in seinem berühmten „*Drei-Berge-Experiment*“. Dabei wird das Kind (der Proband) vor ein Landschafts-Modell (mit drei deutlich unterschiedlich hohen Bergen und anderen Details wie Bäumen und Gebäuden) gesetzt. Dort soll es aus einer Reihe von Bildern jenes heraussuchen, das die aktuelle Ansicht aus der aktuellen Perspektive (aus Position Nr.1) zeigt. Das können auch schon Kinder mit ca. 4 Jahren. An eine andere Position Nr.2 (z.B. gegenüber am Modell) geführt, lässt sich der Versuch, die aktuelle Ansicht aus einer Reihe von Bildern herauszusuchen, erfolgreich wiederholen. Unmöglich ist es den Kindern dieser Entwicklungsstufe jedoch, z.B. an Position Nr.2 die Ansicht herauszusuchen, die von Position Nr.1 aus zu sehen wäre – selbst wenn sie kurz zuvor diese von dort aus selbst gesehen hatten. Das Kind ist auf seine aktuelle Perspektive „*zentriert*“. Allgemein kann aber bei Zentrierung gesprochen werden von „*Konzentration auf einen spezifischen Teil des Stimulus; im allgemeinen: eine subjektive Konzentration auf einen Aspekt einer bestimmten Situation, die eine Verzerrung der Objektivität zur Folge hat*“ (Piaget 1973: S.104).

4.2 DIE SEMIOTISCHEN DIMENSIONEN DER GESTALT-INTEGRATION

Aus der positivistischen Informationsästhetik des 20. Jahrhunderts wird insgesamt eine kognitiv-konstruktivistische Ästhetik. Hierzu müssen jedoch auch die Bedeutungs-Konstruktionen und die Handlungs-Perspektiven in den Fokus gelangen. Dies wird konsequent verfolgt, indem der Ansatz auf sämtliche semiotischen Dimensionen¹⁹ hin angelegt ist.

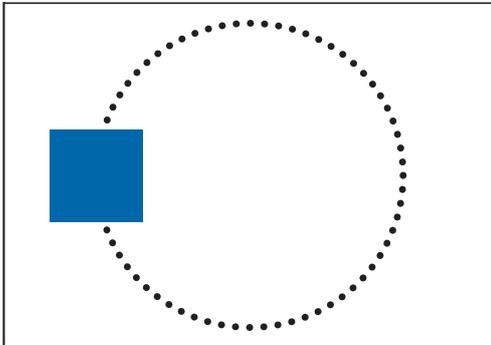


Abb. 4: Der intensional codierte und verstandene Kreis geht über das aktuell Gesehene, extensional codierte Segment hinaus. Der Beobachter kann durch diesen erweiterten, dezentrierten Gültigkeitsbereich das aktuell Gesehene um das wahrscheinlich vorhandene ergänzen. Seine Handlungs-Optionen sind hierdurch reichhaltiger. (Quelle: eigene Darstellung)

Eine einfache visuelle Gestalt (wie in Abbildung 3) kann durch iterative Kombinatorik von lokalen und globalen Symmetrien/Invarianzen zu beliebiger Komplexität gesteigert werden. (Auch wenn ab einem gewissen Punkt die syntaktische Prägnanz der Teile und des Ganzen wieder sinkt, steigt doch die semantische und pragmatische Reichhaltigkeit der Struktur, so dass der Blick praktisch endlos neue Gestalt konstruieren kann.). Zudem kann mit denselben Prinzipien auch zwischen unterschiedlichen Modi zusätzliche relationale Gestalt emergieren – welche stets auf Invarianzen basieren. Damit ist beispielsweise die Passung von Ziel-Erwartung und Handlungserfolg durchaus als Symmetrie interpretierbar. Zwischen zwei beliebigen Subsystemen können immer noch weitere Symmetrien emergieren, welche als positive ästhetische Erfahrung empfunden werden kann, falls diese die *Wahrnehmungsschwelle* überschreiten.

Selbstverständlich ist die positive ästhetische Erfahrung, die beispielsweise aus der erfolgreichen Wahrnehmungs-Konstruktion eines simplen Kreises erfolgt, derart gering, dass sich für sich allein das Bewusstsein nicht erreichen wird. Anders ist dies, wenn etwa ein simples schwarzes Quadrat zwar als syntaktische Gestalt ebenso banal ist, jedoch beim kontextualisierten Anblick im Museum ein ganzer Kosmos an semantischen und pragmatischen Gestalt-Phänomenen ins Laufen gerät. Dann entsteht als einer Vielzahl solcher Minimal-Ereignisse eine erhebliche ästhetische Erfahrung. Analog dazu kann sich aus einem Strom von einfachsten Geräuschen, die für sich allein genommen jeweils banal wären, eine komplexe ästhetische Erfahrung der Musik

19 Der Umfang dieses Beitrages lässt es leider nicht zu, die wesentlichen Eigenschaften von syntaktischen, semantischen und pragmatischen Gestalten umfassend darzustellen. Es sei deshalb hier nur der Hinweis angebracht, dass all diese Gestalt-Phänomene als Invarianzen zu verstehen sind. Eine prototypische semantische Gestalt ist beispielsweise jede *Kategorie*. Denn diese integriert eine Vielzahl von einzelnen Elementen (die *Exemplare* bzw. *Token*) in einer semantischen Gestalt, so dass die Aspekte der Ressourcen-Entlastung und der Dezentrierung auch hier zutreffen. Zudem ist ein Verständnis einer Kategorie als semantische Gestalt (implizit oder explizit) stets auf Invarianzen aufbauend, da diese auf *inter-situative Translations-Symmetrien* im Raum und in der Zeit aufbaut wie auch gegebenenfalls auf *inter-personale Symmetrien* (also auf der Invarianz gegenüber dem Austauschen des Beobachter-Subjektes). Analoges gilt auch für die pragmatischen Gestalt-Phänomene, deren prototypischer Vertreter das *Skript* darstellt (auch wenn es eine große Zahl weiterer Varianten gibt, wie etwa die Symmetrie zwischen Absicht und Ergebnis einer Handlung oder die Invarianzen hinsichtlich Raum, Zeit sowie handelnder Akteure). Allgemein lässt sich folglich die „*Transponierbarkeit im Parameter-Raum*“ als konstituierendes Kriterium von Invarianzen feststellen.

erwachsen – die wiederum aus einer Vielzahl an semantischen und pragmatischen Gestalt-Integrationen besteht.

4.3 GESTALT-DESINTEGRATION ALS NEGATIVE ÄSTHETISCHE ERFAHRUNG

Auch auf *Provokationen, Destruktion, Ironie* und dergleichen lässt sich der Ansatz der Integrativen Ästhetik anwenden (in Jugendkultur, zeitgenössischer Kunst, Rollenkonflikten ebenso wie in politischer Konkurrenz oder militärischem Krieg). Darauf kann hier aus Platzgründen nicht einzeln eingegangen werden. Auch hier sei auf die Argumentation und Beispiele in Schwarzfischer (2014) verwiesen. Wesentlich für das Verständnis von destruktiven oder provokativen Phänomenen als ästhetische Prozesse ist zweierlei. Das soll in aller Kürze hier im Sinne einer Übersicht angemerkt werden:

- » Im Wesentlichen unterscheiden sich die Gestalt-Integration und die Gestalt-Desintegration nur durch die Prozess-Richtung,
- » was zu einer Erhöhung der Ressourcen-Belastung und einer
- » Verringerung des Gültigkeitsbereiches der Codierung („Zentrierung“) führt,
- » die Abnahme der (wahrgenommenen) globalen Symmetrien zur Folge hat
- » und eine Zunahme des Codierungs-Aufwandes erfordert,
- » indem mehr extensionale Aspekte des Einzelfalles codiert werden müssen.

Diese eher technischen Details lenken auf den ersten Blick vielleicht vom zentralen Punkt ab, ohne welchen das intuitive Verständnis von destruktiven Akten innerhalb dieser Theorie kaum möglich sein dürfte. Wichtig ist das Verständnis des Beobachters als ein Wesen, das sich in seiner ökologischen Nische aktiv bewegt²⁰ – und diese fortlaufend bewertet. Dabei spielen art-spezifische biologische Codes eine wichtige Rolle. Aber auch der individuellen Erfahrung und der charakterlichen Persönlichkeit des Beobachter-Individuums muss Rechnung getragen werden.²¹

4.4 DIE SUBJEKTIV ERLEBTE AUTONOMIE ALS ÄSTHETISCHES MASS

In der strukturellen Komplexität der Lebenswelt können sehr verschiedene *Bezugssysteme* fokussiert werden und erhalten dadurch einen quasi-normativen Charakter: Je nachdem, ob beispielsweise die eigene Autonomie der eigenen Person fokussiert wird oder die Integrität der sozialen Gruppe, folgt aus ein und derselben Handlung eine möglicherweise völlig gegensätzliche Bewertung. Beweist sich z.B. ein Heranwachsender selbst die eigene Autonomie des Handelns und damit die Integrität der eigenen Person (was als Gestalt-Integration positiv erlebt wird)? Oder erlebt die Mutter desselben Heranwachsenden dasselbe Verhalten aus ihrer Perspektive negativ, weil ihr fokussiertes Bezugssystem die intakte Familie ist, welche durch die zunehmende Autonomie des Heranwachsenden desintegriert wird?

20 Hieraus folgt nicht nur eine evolutionäre Relevanz des Ansatzes, sondern vor allem auch das Potenzial für eine ökologische Validität, wie etwa Gibson (1982) sie fordert. Die zentrale Konsequenz ist aber, dass wir dieses Lebewesen in der Bedeutung seiner Innenwelt her konstruktivistisch verstehen müssen, wie dies etwa Uexküll (1909) bereits zeigt.

21 Siehe hierzu speziell Schwarzfischer (2014: S.186ff. und 212ff.)

Kurz gesagt, wird in einem Fall die Zunahme der Handlungs-Optionen als Dezentrierung positiv erlebt und im anderen Fall die Abnahme der Handlungs-Optionen als Zentrierung negativ erlebt. Damit kann die *subjektiv erlebte Autonomie* zum Maß für ästhetische Erfahrung werden: *Schön ist, was uns freier macht.*

5. DIE INTEGRATIVE ÄSTHETIK ALS EVOLUTIONÄRE LERNTHEORIE

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass jede „Gestalt“ zu verstehen ist als eine Art von „Modell der Wirklichkeits-Konstruktion“. Dabei ist die Gestalt selbstverständlich nur das Modell eines sehr kleinen Ausschnittes der Realität.²² Jede intensionale Definition von „*Etwas vor dem Hintergrund anderer Möglichkeiten*“ ist demnach als operative Modell-Konstruktion zu begreifen.²³ Wahrnehmung ist folglich kein Abbilden der objektiv-physikalischen Realität, sondern ein interaktionistischer Prozess der Konstruktion einer subjektiven Wirklichkeit als „Modell der Welt, in der sinnvolles Operieren möglich ist“.

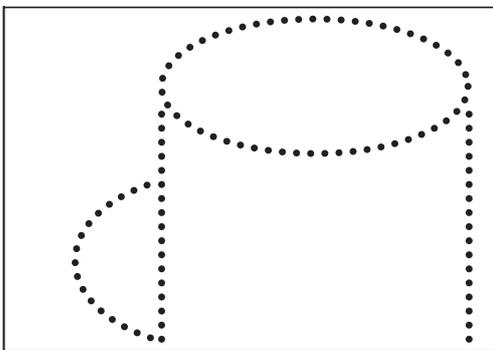


Abb. 5: Aus einfachen Symmetrien kann nicht nur ein abstrakt geometrisches Objekt beliebiger Komplexität zusammengesetzt werden. Erst durch den pragmatischen Bezug zum Beobachter spielt das Konstrukt dann z.B. die Rolle einer Tasse – und wird so erst durch die Wahl des pragmatischen Kontextes in seiner Semantik definiert. (Quelle: eigene Darstellung)

Durch den Bezug auf das Beobachter-System als Agenten besitzt diese Wirklichkeits-Konstruktion ein Zentrum: Jede Gestalt ist unterschiedlich relevant für diesen Beobachter und wird entsprechend gewichtet. Letztlich sind auch die Maximierung der Handlungs-Optionen und die subjektiv wahrgenommene Autonomie keine Selbstzwecke. Sowohl ontogenetisch als auch phylogenetisch steht das Überleben im Mittelpunkt. Was also den Fortbestand des Beobachter-Systems (als Individuum oder als Art) gefährdet, vermindert allein hierdurch drastisch die künftigen Handlungs-Optionen.

Bereits in der *Art der intensionalen Codierung* spiegelt sich dies wieder, wie sich anhand von Abbildung 5 veranschaulichen lässt: Denn es ist nicht nur ein abstraktes Punkt-Muster, das hier über die Netzhaut unseres Lebewesens in seiner ökologischen Nische flimmert. Entsprechend würde sich allein die obere Ellipse recht unterschiedlich codieren lassen. Mathematisch würde sich dies mit nur drei geometrischen Parametern machen lassen (die Koordinaten der zwei Epizentren und dem Radius). Prototypensemantisch könnte das Objekt als Ganzes (oder auch seine jeweiligen Teile) durch seine Typikalität definiert werden (als betreffender Prototyp mit spezifischen Abweichungen). Generativ könnte das Motiv definiert werden durch einfache Handlungs-Anweisungen („*Zeichne eine liegende Ellipse, zwei angrenzende vertikale Linien, ...*“).

²² Die terminologische Differenzierung folgt hier der im Konstruktivismus-Diskurs relativ weit verbreiteten Unterscheidung zwischen *objektiver Realität* und *subjektiver Wirklichkeit*.

²³ Hier ist „Modell“ im Sinne der „Allgemeinen Modelltheorie“ von Stachowiak (1973) zu verstehen.

Keine dieser unterschiedlichen intensionalen Definitionen ist *per se* besser oder schlechter als die andere. Aber warum sollte dann die eine gegenüber der anderen präferiert werden? Die evolutionäre Perspektive liefert hierfür die Antwort: Besser kann eine Codierung sein, ...

- » wenn sie weniger Ressourcen verbraucht,
- » wenn der Gültigkeitsbereich größer ist,
- » wenn die Handlungs-Optionen verbessert werden,
- » wenn letztlich die Überlebens-Chance steigt.

Hier wird deutlich, dass die Überlebens-Chance nur dann verbessert wird, wenn die Handlungs-Optionen in Quantität und deren jeweiliger Erfolgsquote fokussiert werden. Das verbietet eine einseitige Ausrichtung auf übergeneralisierte Abstraktionen, welche für das erfolgreiche Handeln zu undifferenziert würden. Einem differenzierten, intensionalen Wirklichkeits-Modell muss also eine differenzierte extensionale Realität gegenüberstehen.²⁴ Deshalb ist in Abbildung 5 die pragmatisch relevante Interpretation als „Tasse“ förderlicher für das Überleben als die beiden genannten Alternativen.

Zusammenfassend lässt sich die Modell-Konstruktion in jeder *Aktualgenese von Gestalt* als ein konkreter, situativer *Lern-Prozess* begreifen. Die positive ästhetische Erfahrung bei geglückter Re-Codierung kann dann als positiver Lern-Verstärker interpretiert werden. (Für die negative ästhetische Erfahrung gilt entsprechendes.) Aus evolutionärer Perspektive erscheint dies durchaus als sehr lebensförderlich. Denn diese Art der Re-Codierung spart nicht nur Ressourcen, sondern ermöglicht auch die Antizipation von Futter oder Gefahr überhaupt erst (durch den Aspekt, der hier *Dezentrierung* genannt wird). Da es sich hier um einen Re-Codierungs-Prozess handelt, können wir im Singular auch von einer *Semiose* (einem Zeichen-Prozess) sprechen. Denn erst die Theorie dieser Prozesse wird *Semiotik* genannt. Analog dazu sollte vielleicht auch der elementare Prozess der *Ästhetik* als einzelne *Ästhese*²⁵ aufgefasst werden. Der spekulative Modell-Charakter jeder einzelnen dieser Gestalt-Hypothesen würde hierdurch recht klar zum Ausdruck gebracht.

6. DIE INTEGRATIVE ÄSTHETIK ALS REFLEXIVE THEORIE-ÄSTHETIK

Der Anspruch zur Überwindung von *Bereichsästhetiken* könnte die Integrative Ästhetik wohl kaum besser formulieren als mit der Frage: *Kann die Integrative Ästhetik reflexiv auf sich selbst angewendet werden? Warum ist eine Theorie schöner oder attraktiver als eine andere? Und gilt dies auch für ästhetische Theorien?*

Um diese Fragen zu beantworten, kann es hilfreich sein, erst einen klassischen Mythos der empirischen Ästhetik als einen metaphysischen zu entlarven. Darum wird – quasi als Exkurs – der „*Goldene Schnitt*“ erst als spezielle Invarianz-Vorliebe entlarvt.

²⁴ Mit Piaget (1975: S.337ff.) gesprochen ist die einseitige Maximierung von *Assimilation* genauso unsinnig wie das *Akkomodieren* bei jedem Einzelfall. Denn Letzteres würde nie eine *Dezentrierung* ermöglichen.

²⁵ Die fällige Diskussion zur Angemessenheit dieser Überlegung kann hier nicht geführt werden, ebenso wenig wie die Auseinandersetzung mit Trabant (1998: S.51f. und S.63), der den Begriff der *Ästhese* wieder etwas anders konzipiert.

6.1 DER PRÄZISIONS-MYTHOS DES GOLDENEN SCHNITTES

Bereits auf den ersten Blick wird deutlich, dass diese Kriterien für wissenschaftliche Theorien mit dem Ansatz der Integrativen Ästhetik zumindest kompatibel sind.²⁶ Zu ähnlichen Ergebnissen kommt Spies (2013), die viele Beispiele für die empirische Einschätzung von Wissenschaftlern zitiert, welche Theorie, welches Problem oder welche Formel als schöner erachtet wird. Dies lässt sich prinzipiell auch auf ästhetische Theorien übertragen. Anhand des Beispiels „*Goldener Schnitt*“ soll ein alter Präzisions-Mythos der empirischen Ästhetik analysiert werden.²⁷

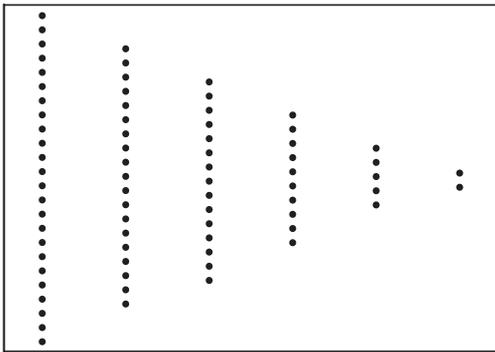


Abb. 6: Die regelmäßige Abnahme der Linien-Länge kann als Hinweis auf die Raum-Perspektive interpretiert werden. (Quelle: eigene Darstellung)

In Abbildung 6 ist ein elementares Prinzip illustriert, das häufig falsch verstanden wird – da man es aus bestimmten Gründen oft sogar falsch verstehen *will*. Extensional zu sehen sind nur einzelne Punkte, die aufgrund ihrer Anordnung (welche eine translations-symmetrische Interpretation nahelegt) zu Linien gruppiert werden. Die Länge dieser Linien nimmt von links nach rechts ab, wobei eine gewisse Regelmäßigkeit gefunden wird. Es ist möglich, dies wiederum als eine perspektivische Darstellung zu interpretieren, welche die Linien-Länge als Indiz für deren Abstand zum Beobachter deutet. Welche Rolle spielt nun der „*Goldene Schnitt*“ hierbei?

Es handelt sich in Abbildung 6 ganz allgemein um Linien, welche zu einander eine jeweils gleiche Relation haben. Auch der Goldene Schnitt ist so definiert: Das Verhältnis der kürzeren Strecke zur längeren ist dabei identisch dem Verhältnis der längeren Strecke zur Summe aus beiden (der Gesamtlänge). Die Proportionen des Goldenen Schnitt werden seit der griechischen Antike als Inbegriff von Ästhetik und Harmonie angesehen. Trotz der Unmenge an Literatur über den Goldenen Schnitt kam bisher offenbar noch niemand darauf, dessen ästhetische Relevanz auf eine Invarianz zurückzuführen, was aber möglich ist:

- » Die „*Selbstähnlichkeit*“ von Teil und Ganzem bzw. von Teilen unterschiedlicher Größenordnung ist natürlich schon lange bekannt – von den sogenannten „*Fraktalen*“. Was bleibt gegenüber welcher Transformation invariant? Die Transformation ist eine Änderung des Größen-Maßstabes, weswegen man auch von „*Skalen-Invarianz*“ spricht.²⁸ Und das „*etwas*“, das invariant bleibt, kann alles mögliche sein (solange es eben gewisse strukturelle Eigenschaften hat).

26 Ob es sich um eine vollständige, strukturelle Übereinstimmung handelt, so dass jeweils die notwendigen und hinreichenden Kriterien identisch wären, kann hier nicht ausführlich diskutiert werden.

27 Ausführlicher wird dies in Schwarzfischer (2014: S.64ff.) besprochen.

28 Die „*Skalen-Invarianz*“ ist für die Objekt-Erkennung von zentraler Bedeutung. Denn die Bilder auf der Netzhaut haben je nach Abstand zu ein und demselben Objekt eine völlig verschiedene Größe. Um das Objekt trotzdem als identisch (invariant) verstehen zu können, muss eine Leistung eingebaut sein, die man „*Größen-Konstanz*“ nennt. (Siehe hierzu etwa Goldstein 2002: S.255ff)

- » Es geht dabei um die syntaktische Eigenschaft einer „*Hierarchie der Kontexte*“, die sich vom unendlich Großen bis ins unendlich Kleine ineinander verschachtelt vorstellen lassen. So wie eine Situation im Leben immer eingebettet ist in einen größeren räumlichen Zusammenhang. Fokussiert wird stets nur ein Ausschnitt. Es ist von vitaler Relevanz, unterschiedliche Maßstäbe miteinander in sinnvolle Relationen zu setzen und so zu einem sinnvollen Weltbild integrieren zu können.
- » Es ist enorm wichtig, dass unsere Sinn- und Weltkonstruktion nicht bei jedem Wechsel der Beobachtungs-Größenordnung zusammenbricht. In dieser Sichtweise erhält eine konstante Proportion (wie z.B. der Goldene Schnitt) eine Handlungs-Relevanz und seine existenzielle Bedeutung (als dynamische Symmetrie, welche eine Perspektiven-Konstruktion erlaubt, die wiederum die Handlungs-Optionen enorm erhöht). Denn nur, wenn der Beobachter den Raum seines Lebensraumes verstanden hat, kann dieser seine Handlungen erfolgreich realisieren.
- » Der Goldene Schnitt besitzt keine bevorzugte Stellung gegenüber jedweder anderen Skalen-Invarianz, die auf ganz anderen Zahlen-Verhältnissen basieren kann. Anhand der Abbildung 6 lässt sich dies verständlich machen: Diese basiert nicht auf dem Goldenen Schnitt (wie man anhand der Punkte leicht nachzählen kann) und ermöglicht trotzdem eine Perspektiven-Konstruktion.
- » Analog dazu ist konkrete Proportion einer räumlichen Szene von der Linsen-Brennweite eines Auges oder eines Kamera-Objektivs abhängig. Verändert sich also die Brennweite, ist auch die Proportion mal mehr oder weniger „*golden*“. An der Leichtigkeit, mit welcher der Raum als Handlungs-Raum erschlossen werden kann, ändert das aber wenig.

Wenn folglich alle *dynamischen Symmetrien* (alle Skalen-Invarianzen bzw. Fraktale Symmetrien mit irgendeiner Proportion, so lange diese nur konstant ist) gleich gut sind: Woher kommt dann diese zahlenmystische²⁹ Bevorzugung dieser einen?

6.2 DIE ÄSTHETIK VON THEORIEN

Die Integrative Ästhetik postuliert, dass generell jene Codierung bevorzugt wird, welche entweder (1.) einen kompakteren Code erzeugt (bei gleichem Gültigkeitsbereich) oder (2.) einen größeren Gültigkeitsbereich besitzt (bei gleich kompaktem Code). Dies wird in der Wissenschaftstheorie ganz ähnlich gesehen: Ein wichtiges Kriterium für die Güte einer Theorie sehen Golitsyn & Petrov (1995: S.X) in deren Effektivität. Diese ist das Verhältnis der „*Anzahl der durch diese Theorie erklärten Fakten*“ und der „*Anzahl dafür nötigen Annahmen*“.

²⁹ In vielen Abhandlungen wird der „*Goldene Schnitt*“ z.B. mit der „*Fibonacci-Folge*“ in Zusammenhang gebracht. Dabei handelt es sich um kaum mehr als halbwegs raffinierte Zahlen-Mystik. Bereits Johannes Kepler (1571 – 1630) stellte fest, dass sich der Quotient zweier aufeinander folgender Fibonacci-Zahlen dem Goldenen Schnitt annähert. Einige Autoren behaupten, dass z.B. die Anzahl der Blütenblätter stets den „*Fibonacci-Zahlen*“ folgt. Dies ist aber Unsinn, wie viele, viele Gegenbeispiele zeigen können – siehe Schwarzfischer (2014: S.65). Auch der Mythos der Bevorzugung von Proportionen, die dem Goldenen Schnitt folgen, ist schon oft widerlegt worden – zuletzt in einer methodisch interessanten Studie von Stieger & Swami (2015), welche bewusste Effekte ausschließt.

Um einen Fortschritt zu haben, müssen im Laufe der Theorie-Entwicklung die „Anzahl der erklärten Fakten“ ansteigen und die „Anzahl der nötigen Annahmen“ abnehmen. Beide Kriterien scheint der Goldene Schnitt zu besitzen, was seine Attraktivität ebenso erklärt wie die von weiteren³⁰ esoterischen „Weltformeln“:

- » Eine kurze Formel, die auf einen Blick erfasst werden kann, kommt dabei möglichst ohne komplexe Symbole aus (welche ihrerseits als Unterprozesse erst wahrnehmungsmäßig und logisch aufgelöst werden müssten und deshalb eine mangelnde Prägnanz besäßen) – siehe Kriterium 1.
- » Der Gültigkeitsbereich muss so groß wie irgend möglich angenommen werden und darf sich folglich nicht auf Einzelfälle beschränken, in denen ein Kriterium (womöglich nur als zufällige Korrelation) vorkommt. Dies ist maximal der Fall, wenn von einem „*universalen Prinzip*“ ausgegangen wird, wie dies beim Goldenen Schnitt oft getan wird – siehe Kriterium 2.

Dies gilt prinzipiell auch für wissenschaftliche Theorien. Sobald es mehr als eine Theorie zu einem Fachgebiet gibt, muss sich der Fachmann wie auch der Laie entscheiden, welcher er warum den Vorzug gibt. Es handelt sich damit um den typischen Fall einer empirischen *Präferenz-Ästhetik*. Dass dies auch in einem so wenig emotionalen Bereich wie der Mathematik so ist, zeigt Spies (2013), die auch viele Beispiele für das vergleichende Ranking von mathematischen Formeln diskutiert.

Auch Ästhetiken sind Theorien, die in gleicher Weise um die Attraktivität konkurrieren. Deshalb gelten hier dieselben Kriterien wie für mathematische Formeln oder andere wissenschaftliche Theorien. Um möglichst attraktiv zu sein, müssen auch diese die beiden Kriterien von Golitsyn & Petrov (1995: S.X) erfüllen, die oben zitiert wurden. Spannend ist nun einerseits, ob die ästhetischen Theorien dies innerhalb ihres eigenen Theoriegebäudes abbilden können (und damit den eigenen Gültigkeitsbereich als groß genug erweisen, was Kriterium 2 entspricht). Und andererseits ist relevant, ob sie dies innerhalb des von ihnen postulierten Kern-Mechanismus ästhetischer Erfahrung ermöglichen – ohne eine Vielzahl von Ausnahmeregelungen, Einschränkungen oder Fallunterscheidungen zu erfordern (also die Anzahl der nötigen Annahmen minimal halten, was Kriterium 1 entspricht). Die *Integrative Ästhetik* leistet genau das.

7. DIE AUTONOMIE-ERFAHRUNG ALS ÄSTHETISCHES PHÄNOMEN

Zusammenfassend lässt sich bis jetzt feststellen: Bereits die einfache Gestalt-Konstruktion innerhalb des Wahrnehmungs-Prozesses lässt sich als minimales Wirklichkeits-Modell verstehen. Der Gültigkeitsbereich dieser intensionalen Gestalt-Codierung reicht über jene extensionalen Daten hinaus, die nur ursprünglich die Gestalt-Konstruktion angeregt haben. Hierdurch erweitert die Gestalt-Konstruktion nicht nur einen abstrakten Gültigkeitsbereich, sondern einen ganz konkreten Raum an Handlungs-Optionen dieses Beobachter-Systems. Denn dieses Wirklichkeits-

³⁰ Man denke an die vielen Versuche, die Komplexität der Welt auf eine handliche Formel zu bringen – seien es die Sternzeichen der Astrologie, die Zahlenmystik der Pythagoräer, die religiösen Systeme in Ost und West oder die marxistisch-leninistischen Klassenkämpfe ...

Modell bildet die Grundlage für eine erfolgreiche Antizipation des wahrscheinlich Vorhandenen vor dem Hintergrund des aktuell Gegebenen.³¹

Nicht nur der Gültigkeitsbereich der Wahrnehmung wird somit optimiert, sondern zugleich der Gültigkeitsbereich des Handelns. Indirekt wird damit aber die subjektiv empfundene Autonomie des Beobachter-Systems zum Maß für die ästhetische Erfahrung. Dies legen auch die Beispiel-Analysen aus Schwarzfischer (2014) nahe, die sämtlich so interpretiert werden können:

- » Jede erfolgreiche Wahrnehmungs-Handlung stärkt im Sinne einer evolutionären Lerntheorie die Handlungs-Optionen des Beobachter-Systems.
- » Positiv erlebte Objekte lassen sich letztlich nur als prozessuale Herstellung von erweiterten Ressourcen-Zugängen verstehen (Dezentrierung).³²
- » Negativ erlebte Objekte oder Prozesse lassen sich sämtlich interpretieren als den Verlust von Möglichkeiten (Zentrierung) und damit auch einer Verringerung der subjektiv erlebten Autonomie.
- » Konkurrierende Einschätzung von mehreren Beobachtern basieren in aller Regel darauf, dass jeweils andere Bezugssysteme referenziert werden. Dies bedeutet, dass für den positiv bewertenden Beobachter die Möglichkeit (bezogen auf sein relevantes Bezugssystem) größer werden, was einem Zuwachs an gefühlter Autonomie entspricht. Für den negativ bewertenden Beobachter werden hingegen die Möglichkeiten (bezogen auf sein relevantes Bezugssystem) kleiner, was einem Verlust an gefühlter Autonomie entspricht.

Diese Autonomie-Erfahrungen können sich auf zwei unterschiedliche Interventions-Sphären beziehen. Entweder wird die kognitivistische Botton-Up-Richtung der Modell-Konstruktion einfach umgekehrt: Dann wird eine Falsifikation des Modells angestrebt, wenn es sich um eine wissenschaftliche Methodik handelt. Oder es wird eine Bestätigung angestrebt, wenn es sich um eine lebensweltliche Intervention handelt. Diese Unterscheidung ist von erheblichem Interesse, da sie den perspektivischen Konflikt zwischen Gestalt-Integration und Gestalt-Desintegration sehr gut zu illustrieren vermag.

Denn der naiv auf die *Realität* als Handlungs-Raum fokussierte Laie wird eine Falsifikation stets als ein „*unschön*“ erleben. Der reflektierte Forscher hingegen wird dieselbe Falsifikation in zweifacher Hinsicht (mit zwei unterschiedlichen Bezugssystemen) beobachten können. Einmal wird auch bei ihm eine milde Frustration oft nicht ausbleiben. Wichtiger sollte ihm jedoch die zweite Beobachtung sein, die aufzeigt, dass eine endgültige Widerlegung einen größeren Erkenntnisgewinn mit sich bringt als eine stets vorläufige Bestätigung. In seiner Eigenschaft als handelnder Einzelmensch hat er zwar einen kleinen Fehlschlag zu verbuchen, aber in seiner Rolle als Mitglied der Scientific Community hat er sogar einen doppelten Erfolg. Der größere

31 In seiner soziologischen Systemtheorie schlägt Niklas Luhmann (2006) vor, von „*Sinn verarbeitenden Systemen*“ zu sprechen, wenn ein Beobachter-System in der Lage ist „*etwas vor dem Hintergrund anderer Möglichkeiten zu beobachten*“. Das bedeutet nichts anderes, als dass das aktuell Vorhandene im Lichte des potenziell Möglichen gesehen wird. Ein „*Sinn verarbeitendes System*“ kann also operativ die Relation von Aktualität zu Potenzialität handhaben.

32 Seien es nun die positiven Zuschreibungen an SUVs, Designer-Möbel, Kunst oder Medien ganz allgemein, welche einen direkten Zugang zu technischen Körper-Erweiterungen darstellen einen indirekten Zugang zu sozialen Ressourcen ermöglichen, die ihrerseits (im Sinne von Marshall McLuhan) als Erweiterung des menschlichen Körpers aufgefasst werden müssen.

Erkenntnisgewinn kann fokussiert und somit positiv erlebt werden. Zudem kann die Zugehörigkeit zur Scientific Community als zusätzliche Gestalt-Integration erlebt werden, welche dem Forscher eine soziale Gestalt als neues Bezugssystem und eine überzeitliche Perspektive als zusätzliches Bezugssystem beschert. Dies kann den kleinen Verlust an akuteller Handlungs-Kompetenz mehr als aufwiegen.

8. ÄSTHETISCHE PROZESSE ALS SELBST-TEST IM BEOBACHTER-SYSTEM

Zwei grundsätzlich verschiedene Perspektiven des internen und des externen Handelns sind damit möglich. Im einfacheren Fall wenden wir die kognitivistische Bottom-Up-Verarbeitung einfach als Top-Down-Prozess an, um den Gültigkeitsbereich des Wirklichkeits-Modells zu überprüfen. Dann wird die Vorhersage aus dem gebildeten Modell zur Prognose von weiteren Handlungs-Ergebnissen verwendet (und seien es auch nur weitere Beobachtungs-Handlungen).³³

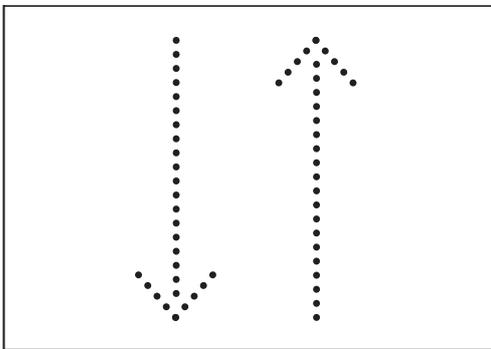


Abb. 7: Die Kombination von Bottom-Up-Prozessen und Top-Down-Prozessen in der Abfolge einer Modell-Konstruktion und der Überprüfung des Modells. (Quelle: eigene Darstellung)

Im zweiten Fall wird die Konsistenz des Wirklichkeits-Modells selbst geprüft (oder überhaupt erst hergestellt), indem sich das operative Denken nur noch auf sich selbst bezieht. Bildlich gesprochen handelt es sich dann nicht mehr um das abwechselnde Auf und Ab in der Abfolge von Bottom-Up- und Top-Down-Prozessen, sondern um einen geschlossenen Kreis, den diese zwei Pfeile bilden. Hier kreisen die beiden Prozesse nur noch gleichwertig um sich selbst, was einem radikalen Konstruktivismus in der Form eines *Solipsismus* entsprechen würde.³⁴

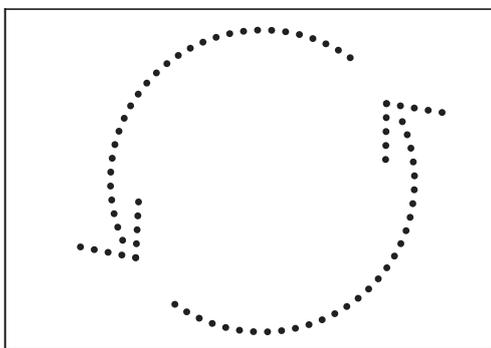


Abb. 8: Semiotische Prozesse, die sich nur noch aufeinander beziehen, ohne eine Falsifikation auch nur anzustreben. (Quelle: eigene Darstellung)

³³ Dies entspricht dem bekannten Diktum von Sigmund Freud, das Denken als „*inneres oder experimentelles Probandeln*“ kennzeichnet.

³⁴ An dieser Stelle sei daran erinnert, dass Hirnforscher wie Maturana & Varela (1987) oder Singer (2002) darauf verweisen, dass das Nervensystem gar nicht zwischen jenen Signalen unterscheiden kann, die von einer außenweltlichen Realität induziert wurden und jenen, die das Gehirn etwa bei Halluzinationen selbst erzeugt.

So weit geht ein falsifizierbarer, interaktionistischer Konstruktivismus (nach Piaget) nicht, wie ihn die Integrative Ästhetik nach Schwarzfischer (2014) propagiert. Denn das Selbstverständnis einer empirischen Ästhetik steht dem grundsätzlich entgegen. Gleichwohl kann auch die Attraktivität einer solch ideologisch geschlossenen Form im Sinne der Theorien-Ästhetik mit den Mitteln der Integrativen Ästhetik analysiert und verstanden werden.

Trotzdem muss auch eine empirische Ästhetik zur Kenntnis nehmen, wenn das menschliche Gehirn in weiten Teilen um sich selber kreist. So berichten Schlicht et al. (2013) davon, dass im visuellen System des Menschen nur 5 % der neuronalen Verbindungen bottom-up verschaltet sind und somit 95 % top-down oder lateral verknüpft sind. Rösler (2011: S.19) nennt für das gesamte Gehirn die Zahl von 99,9997 % an intermediären Neuronen, welche zwischen sensorischen Rezeptoren und motorischen Effektoren vermitteln. Von ähnlichen Größenordnungen geht auch Welsch (2007) aus, der darauf verweist, dass insgesamt nur ein Zehnmillionstel der neuronalen Verbindungen des menschlichen Gehirns direkten sensorischen Zwecken dienen – demnach würden sogar 99,9999 % der neuronalen Verbindungen für assoziative und metakognitive Prozesse verwendet werden. Außerdem äußert Welsch (2007) die Vermutung, dass mit dieser extremen Reflexion des menschlichen Gehirns eine evolutionär tragbare Grenze erreicht ist. Denn gelegentlich müssten die einzelnen gebildeten Hypothesen und das Wirklichkeits-Modell als Ganzes eben doch überprüft werden, um das physische Überleben in der Realität zu gewährleisten. Selbst bei Annahme von vorsichtigeren Schätzungen wird jedoch klar, dass das Gehirn sich stark mit den eigenen Prozessen beschäftigt.

Aus der Integrativen Ästhetik folgt, dass jede konstruktivistische Wahrnehmungs-Handlung³⁵ *auch* als eine Art von Selbst-Test des Wahrnehmungs-Systems interpretiert werden kann³⁶. Jede ästhetische Erfahrung ist demnach *auch* eine Antwort auf diese Fragen des Beobachter-Systems an sich selbst:

- » *Funktioniere ich sensorisch und kognitiv überhaupt?*
- » *Funktioniere ich korrekt, also konsistent?*
- » *Und, funktioniere ich effizient?*

Dies ist nicht nur eine philosophische, metaphysische Spekulation, um der Originalität des Argumentes willen. Auch die neuere empirische Neurowissenschaft legt die Deutung nahe, dass das Eigenleben des Gehirns im kognitivistischen 20. Jahrhundert unterschätzt wurde. Hierbei ist nicht so sehr die einzelne Modell-Konstruktion von Bedeutung, wie sie etwa bei einer Gestalt-Wahrnehmung bottom-up als *lokales Modell* einer lokalen Wirklichkeit konstruiert wird. Vielmehr steht die *Wirklichkeits-Konstruktion als Ganzes* im Mittelpunkt des Interesses.³⁷ Die metakognitiven Prozesse innerhalb der intensionalen Wirklichkeits-Konstruktion nehmen deshalb in der Anzahl und in der Relevanz zu. Dies muss in einer ästhetischen Theorie berücksichtigt werden (können), weswegen der basale Ansatz dies nicht ausschließen darf. In der Integrativen Ästhetik ist dies möglich, weil zwar beim einfachsten möglichen Fall (der

35 Egal, ob es sich dabei um eine Bottom-Up-Wahrnehmungs-Handlung oder um eine Top-Down-Verifikations-Handlung handelt.

36 Vgl. Schwarzfischer (2014: S.146f.)

37 Eagleman (2012) und vor allem Frith (2010) eignen sich sehr gut als aktuelle neurowissenschaftliche Einführungen in diese Richtung des Konstruktivismus, wie auch Singer (2002) und Roth (1995) bleiben relevant.

Gestalt-Konstruktion im Wahrnehmungs-Prozess begonnen wird, jedoch der grundlegende Mechanismus iterativ und reflexiv auf sich selbst angewandt werden kann.

Abschließend soll noch ein kurzer Blick auf die Fragen aus Abschnitt 3 zurückführen. Können diese mit dem skizzierten Ansatz, der dem Gehirn primär die Rolle einer *modellbildenden Hypothesenmaschine* zuordnet, beantwortet werden? Die offenen Fragen für eine empirisch ausgerichtete Integrative Ästhetik waren:

» **Wie?** *Auf welchem Mechanismus basiert jede ästhetische Erfahrung?*

(Wie ist deren Minimal-Ereignis (biokybernetisch) zu modellieren?)

Der elementare Mechanismus ist eindeutig beschrieben worden und kann bei Bedarf auch biokybernetisch modelliert werden. Für ein Verständnis der ästhetischen Erfahrung ist dieser mathematische Zugang nicht unbedingt nötig. Aber eine prinzipielle Quantifizierbarkeit geht einher mit einer Begriffsklärung, was auch analytische Vorteile mit sich bringen kann. Die synthetische Anwendung etwa bei Computer-Simulationen von ästhetischen Prozessen öffnet neue Felder für die Ästhetik.³⁸

» **Wozu?** *Ist der Mechanismus aus evolutionärer Sicht plausibel?*

Das positive Verstärken von Ressourcen sparender Wahrnehmungs-Codierung allein wäre aus evolutionärer Perspektive schon höchst sinnvoll. Wenn – sozusagen gratis – noch ein weiterer Vorteil hinzukommt, ist dies natürlich um so besser. Dieser besteht darin, dass der Gültigkeitsbereich der intensionalen Codierung bedeutend größer ist als jener der extensionalen Codierung. Es werden also nicht nur passiv Ressourcen gespart, sondern zugleich die aktiven Handlungs-Optionen maximiert. Auch die Interpretation der ästhetischen Erfahrung als evolutionärer Lern-Verstärker ist plausibel.

» **Was?** *Welche Ereignisse können eine solche ästhetische Erfahrung auslösen?*

(Worauf ist der Gültigkeitsbereich dieser Ästhetik beschränkt?)

Diese Frage ist sicher am schwersten zu beantworten – egal, ob wir die erste Frage mit einer Positiv-Liste oder die zweite Formulierung mit einer Negativ-Liste beantworten wollen. Sofort wird klar, dass diese Frage(n) eine eigene, umfangreiche Studie erfordern und rechtfertigen würde(n).

In aller Kürze soll deshalb an dieser Stelle nur festgehalten werden, dass im Prinzip jeder Re-Codierungs-Prozess eine ästhetische Erfahrung begründen kann, solange dieser die Kriterien aus Abschnitt 4.1 erfüllt (vor allem den gleichzeitigen Prozess der Beobachtung 2. Ordnung), unabhängig vom Ort der Re-Codierung im Organismus und unabhängig vom Inhalt der Re-Codierung (die syntaktische, semantische oder pragmatische Gestalt-Phänomene darstellen können). Die Integrative Ästhetik ist eine Variante von *Embodied Aesthetics*³⁹ und kann grundsätzlich auch verteilte Prozesse und deren Metakognitionen thematisieren (im Sinne von *Distributed Aesthetics*).

38 Auch wenn die Probleme nicht unterschätzt werden dürfen, welche der kognitiv-konstruktivistische Ansatz mit sich bringt: Denn hier wird grundsätzlich die vollständige Kenntnis des Beobachter-Systems vorausgesetzt. Inwieweit das möglich und mit einem vertretbaren Aufwand umzusetzen ist, kann hier nicht diskutiert werden.

39 Vgl. Johnson (2007).

Dass eine Beschränkung auf „Kunst“ weder notwendig noch sinnvoll ist, versteht sich nach den Ausführungen ohnehin schon von selbst. Hingegen wurde es bislang nicht explizit erwähnt, dass auch eine Beschränkung auf „Menschen“ wenig sinnvoll ist (vor allem, da die evolutionäre Relevanz des vorgeschlagenen Basis-Mechanismus keineswegs Voraussetzungen macht, die erst bei Primaten gegeben wären). Sogar spezifische technische Systeme könnten eventuell im Sinne einer transhumanistischen Ästhetik in den Blick genommen werden⁴⁰, da die ressourcen-ökonomischen Aspekte ebenso wie die dezentrierungs-spezifischen Dimensionen auch vor einer Künstlichen Intelligenz nicht Halt machen, welche sich den Problemen einer *Bounded Rationality* und der hierdurch notwendigen *lokal-globalen Wirklichkeits-Konstruktion* stellt.

Fazit: Die Integrative Ästhetik könnte ein geeigneter Kandidat für eine transdisziplinäre Ästhetik sein, die als Grundlage für ein transdisziplinäres Design sowohl analytisch als auch synthetisch produktiv sein könnte. Dabei reicht ein transdisziplinäres Design vom herkömmlichen Produkt-Design (als dem Verbessern von Objekten) über ein Selbst-Design (als Optimierung der bio-psycho-sozialen Wellness-Potenziale des Beobachter-Systems selbst) bis hin zu einem Wirklichkeits-Design (mit kognitiv-konstruktivistischen *und* sozial-konstruktivistischen Dimensionen).

9. LITERATURVERZEICHNIS

- Allesch, Christian G. (2006): *Einführung in die psychologische Ästhetik*. Wien: Facultas.
- Baecker, Dirk (1994): „Die Beobachtung der Kunst in der Gesellschaft.“ In: Krass, Stefan (1994): *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner ästhetischen Kommunizierbarkeit. Freiburger Kulturgespräche im Marienbad 1994. Band 1*. Heidelberg: Carl-Auer-Systeme-Verlag.
- Baumgarten, Alexander Gottlieb (1750): *Aesthetica*. Halle: Johannes Christian Kleyb.
- Berger, Peter L. & Luckmann, Thomas (1969 / 17. Aufl. 1980): *Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit*. Frankfurt/Main: Fischer.
- Böhme, Gernot (1999): *Kants Kritik der Urteilskraft in neuer Sicht*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Böhme, Gernot (2001): *Ästhetik: Vorlesungen über Ästhetik als allgemeine Wahrnehmungslehre*. München: Wilhelm Fink.
- Darvas, György (2007): *Symmetry. Cultural-historical and ontological aspects of science-art relations*. Basel u.a.: Birkhäuser.
- Eagleman, David (2012): *Inkognito. Die geheimen Eigenleben unseres Gehirns*. Frankfurt/Main & New York: Campus.
- Eco, Umberto (2000): *Kant und das Schnabeltier*. München: Hanser.
- von Ehrenfels, Christian (1890): „Über Gestaltqualitäten.“ In: *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie*, 14 (1890), S. 249–292
- Fahle, Manfred (2005): „Ästhetik als Teilaspekt bei der Synthese menschlicher Wahrnehmung.“ In: Schnell, Ralf (Hrsg.) (2005): *Wahrnehmung – Kognition – Ästhetik: Neurobiologie und Medienwissenschaften*. Bielefeld: Transcript.
- Frith, Chris (2010): *Wie unser Gehirn die Welt erschafft*. Heidelberg: Spektrum.

40 Vgl. Ranisch & Sorgner (2014).

- Gibson, James J. (1982): *Wahrnehmung und Umwelt. Der ökologische Ansatz in der visuellen Wahrnehmung*. München u.a.: Urban & Schwarzenberg.
- von Glasersfeld, Ernst (1992): „Konstruktion der Wirklichkeit und der Begriff der Objektivität.“ In: von Förster, Heinz; von Glasersfeld, Ernst & Hejl, Peter M. (Hrsg.) (1992, 2. Aufl. 1995): *Einführung in den Konstruktivismus*. München: Piper.
- Goldstein, E. Bruce (2. Aufl. 2002): „Wahrnehmungspsychologie“. Heidelberg: Spektrum.
- Golitsyn, German A. & Petrov, Vladimir M. (1995): *Information and Creation: Integrating the ‚two cultures‘*. Basel: Birkhäuser.
- Huber, Hans Dieter (1998): „Die Autopoiesis der Kunsterfahrung. Erste Ansätze zu einer konstruktivistischen Ästhetik.“ In: Sachs-Hombach, Klaus & Rehkämper, Klaus (Hrsg.) (1998): *Bild, Bildwahrnehmung, Bildverarbeitung*. Wiesbaden: DUV.
- Hubig, Christoph (2006): *Die Kunst des Möglichen I: Grundlinien einer dialektischen Philosophie der Technik. Band 1: Technikphilosophie als Reflexion der Medialität*. Bielefeld: Transcript.
- Hubig, Christoph (2015): *Technik und Kunst - Alternativen zum Technomorphismus*. Plenar-Vortrag beim IX. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Ästhetik 17.-20. Februar 2015 Universität Hamburg.
- Johnson, Mark (2007): *The Meaning of the Body. Aesthetics of Human Understanding*. Chicago & London: The University of Chicago Press.
- Kamlah, Wilhelm & Lorenzen, Paul (1967): *Logische Propädeutik. Vorschule des vernünftigen Redens*. Mannheim: Bibliographisches Institut.
- Kant, Immanuel (1790): *Kritik der Urteilskraft*. Berlin und Libau: Lagarde und Friedrich. [Zitiert nach der Ausgabe von (1963). Stuttgart: Reclam.]
- Lehmann, Harry (2006): *Die flüchtige Wahrheit der Kunst. Ästhetik nach Luhmann*. München: Wilhelm Fink.
- Lewandowski, Theodor (6. Aufl. 1994): *Linguistisches Wörterbuch*. (3 Bände). Heidelberg & Wiesbaden: Quelle & Meyer.
- Luhmann, Niklas (1997): *Die Kunst der Gesellschaft*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas (3. Aufl. 2006): *Einführung in die Systemtheorie*. Hrsg. von Dirk Baecker. Heidelberg: Carl-Auer-Systeme-Verlag.
- Marr, David (1982): *Vision*. San Francisco: Freeman.
- Maturana, Humberto R. & Varela, Francisco J. (1987): *Der Baum der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln des Erkennens*. Bern & München: Scherz.
- Middell, Matthias (2005): „Die konstruktivistische Wende, der spatial turn und das Interesse an der Globalisierung in der gegenwärtigen Geschichtswissenschaft“. *Geographische Zeitschrift* Bd. 93, H. 1, Geographie und Geschichte (2005), pp. 33-44
- Piaget, Jean (1969): *The Mechanisms of Perception*. London: Routledge & Keagan Paul.
- Piaget, Jean (1973): *Einführung in die genetische Erkenntnistheorie*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Piaget, Jean (1973 / Neuauflage 1980): *Der Strukturalismus*. Olten: Walter Verlag.
- Piaget, Jean (1975): *Der Aufbau der Wirklichkeit beim Kinde*. Stuttgart: Klett-Cotta. [frz. Original (1950): *La construction du réel chez l'enfant*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.]
- Ranisch, Robert & Sorgner, Stefan Lorenz (2014): „Introducing Trans- And Posthumanism.“ In: Ranisch, Robert & Sorgner, Stefan Lorenz (2014) (Eds.): *Post- and Transhumanism: An Introduction*. Frankfurt/Main: Peter Lang.
- Rösler, Frank (2011): *Psychophysiologie der Kognition: Eine Einführung in die Kognitive Neurowissenschaft*. Heidelberg: Spektrum.
- Roth, Gerhard (1994 / 3. Aufl. 1995): *Das Gehirn und seine Wirklichkeit*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Schank, Roger C. & Abelson, Robert (1977): *Scripts, Plans, Goals, and Understanding: An Inquiry into Human Knowledge Structures*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Schlicht, Tobias; Vetter, Petra; Thaler, Lore & Moss, Cynthia F. (2013): „Wahrnehmung.“ In: Stephan, Achim & Walter, Sven (Hrsg.) (2013): *Handbuch Kognitionswissenschaft*. Stuttgart & Weimar: Metzler.
- Schmidt, Siegfried J. (2003): *Geschichten & Diskurse, Abschied vom Konstruktivismus*. Reinbek: Rowohlt.
- Schmidt, Siegfried J. (2007): *Beobachtungsmanagement. Über die Endgültigkeit der Vorläufigkeit*. Köln: Supposé.

- Schwarzfischer, Klaus (2006): „Gestalt-Integration als gemeinsame Struktur von Gesundheit, Ethik, Ästhetik und Ökonomik.“ Beitrag zur Int. Semiotischen Herbstakademie in Lüneburg. In: Jansen, Gerd & Schwarzfischer, Klaus (Hrsg.) (2007): *Gesundheit – wozu?* (Tagungsdokumentation der Int. Semiotischen Herbstakademie 2006.) Lüneburg: Jansen-Verlag.
- Schwarzfischer, Klaus (2008 a): „Gestalt-Integration als Super-Code von Ästhetik, Ökonomik und Ethik?“ In: Thomas Friedrich & Klaus Schwarzfischer (Hrsg.) (2008): *Wirklichkeit als Design-Problem. Zum Verhältnis von Ästhetik, Ökonomik und Ethik.* Würzburg: Ergon. (pp. 47–88)
- Schwarzfischer, Klaus (2008 b): „Beobachtende Systeme: Dezentrierende Gestalt-Integration als Basis einer Ästhetik des Alltags.“ In: Lambert Wiesing (Hrsg.) (2008): *Kongress-Akten der Deutschen Gesellschaft für Ästhetik. Band 1: Ästhetik und Alltagserfahrung.* [Online verfügbar unter: http://www.dgae.de/downloads/Klaus_Schwarzfischer.pdf]
- Schwarzfischer, Klaus (2011 a): „Profane und heroische Beobachtungs-Experimente: Kunst-Ästhetik als methodisches Artefakt.“ In: Ludger Schwarte (Hrsg.) (2011): *Kongress-Akten der Deutschen Gesellschaft für Ästhetik. Band 2: Experimentelle Ästhetik.* [<http://www.dgae.de/downloads/Schwarzfischer.pdf>]
- Schwarzfischer, Klaus (2011 b): „The Aesthetic Meaning of Syntactic, Semantic and Pragmatic Gestalt Integrations in Integrative Aesthetics.“ *Gestalt Theory*, Vol. 33 (2011) Nr. 3–4, (pp. 345–362).
- Schwarzfischer, Klaus (2014): *Integrative Ästhetik. Schönheit und Präferenzen zwischen Hirnforschung und Pragmatik.* Regensburg: InCodes.
- Singer, Wolf (2002): *Der Beobachter im Gehirn. Essays zur Hirnforschung.* Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Spies, Susanne (2013): „Ästhetische Erfahrung Mathematik. Über das Phänomen schöner Beweise und den Mathematiker als Künstler.“ *Sieger Beiträge zur Geschichte und Philosophie der Mathematik* Jg. 1 (2013) Bd. 2. Siegen: Universitätsverlag Siegen. Zugleich als Dissertation an der Universität Siegen online als Download verfügbar: http://dokumentix.ub.uni-siegen.de/opus/volltexte/2013/758/pdf/Spies_Aesthetische_Erfahrung_Mathematik.pdf [Download 16.6.2014]
- Stachowiak, Herbert (1973): *Allgemeine Modelltheorie.* Wien: Springer.
- Stieger, Stefan & Swami, Viren (2015): “Time to Let Go? No Automatic Preference for the Golden Ratio in Art Pictures.” *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 2015, Vol. 9, No. 1, pp. 91–100.
- Trabant, Jürgen (1998): *Artikulationen: Historische Anthropologie der Sprache.* Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Trembl, Alfred K. (1993): „Ästhetik der Differenz. Schönheit und Kunst aus konstruktivistischer Sicht.“ In: Nierdersen, Uwe & Schweitzer, Frank (Hrsg.) (1993): *Selbstorganisation. Jahrbuch für Komplexität in der Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften. 1993. Ästhetik und Selbstorganisation.* Berlin: Duncker & Humblot.
- von Uexküll, Jakob (1909): *Umwelt und Innenwelt der Tiere.* Berlin: Springer.
- Veblen, Thorstein (6. Aufl. 2000): *Theorie der feinen Leute. Eine ökonomische Untersuchung der Institutionen.* Frankfurt/Main: Fischer. [engl. Original 1899: *The Theory of the Leisure Class: An Economic Study of Institutions.* New York: Huebsch]
- Walser, Hans (1998): *Symmetrie.* Stuttgart: Teubner.
- Welsch, Wolfgang (2007): *Anthropologie. Vorlesung an der Friedrich-Schiller-Universität Jena auf 12 CDs.* Mühlheim/Baden: Auditorium Netzwerk.
- Weyl, Hermann (1953 / Reprint 1980): *Symmetry.* Princeton: Princeton University Press.

Autor: Klaus Schwarzfischer (* 1966) studierte Mathematik, Medientheorie sowie Informationsdesign in Regensburg, Linz und Krems. Er gründete INDUKT, Institut für System-Kommunikation und Design. Zusammen mit Thomas Friedrich leitet er die Sektion Design in der Deutschen Gesellschaft für Semiotik (DGS). Forschung und Publikationen in den Bereichen Empirische Ästhetik, Semiotik und Designtheorie. Er ist Mitglied in verschiedenen wissenschaftlichen Gesellschaften, u.a. in der Deutschen Gesellschaft für Ästhetik (DGÄ) und in der International Association of Empirical Aesthetics (IAEA).

Adresse: INDUKT Institut für System-Kommunikation und Design, Augustenstr. 11, D-93049 Regensburg.
E-mail: ks@indukt.de