

Stichwort: Kippbilder

Rainer Schönhammer

Abstract

This lexical essay discusses aspects of the phenomenology of so called „flipping pictures“ (synonyms: ambiguous, reversible or multistable pictures) and lists research methods and findings. It highlights the readiness to perceive faces and bodies from sparse cues as a “flipping factor” (besides spatial perception under restricted conditions). At the same time it questions the habit to subsume all pictures with “hidden” faces or bodies (e.g. pictures of faces that contain in the manner of Arcimboldo depictions of human bodies/faces) to flipping or multistable phenomena. (Written in spring 2011 as the psychological part of a third level keyword for the “Glossary Bildphilosophie” – an expert-wiki of a group of German philosophers which will be open to public in autumn 2011 – it developed in part to a reflection which the author wishes to fix as a statement; thus this text will serve as a reference and an external link to the forthcoming philosopher-wiki to which it owes its production.)

Stichwort: Kippbilder*

Rainer Schönhammer

“If meanings are hypotheses, ambiguities are alternative hypotheses.” Richard Gregory¹

Die Begriffe „Kippbild“ oder „Kippfigur“ stehen für Vorlagen, die einen (reversiblen) abrupten Wechsel des Wahrgenommenen ermöglichen, während das Bild/Objekt unverändert bleibt. Man spricht auch von mehrfachstabilen Wahrnehmungsprozessen (also etwa von bi-, tri- oder multistabiler Wahrnehmung). Aus verschiedenen Kulturen überlieferte Artefakte (Wandgemälde, Reliefs, Mosaik, Dekore auf Keramiken und Textilien) deuten darauf hin, dass der Reiz solcher Bilder weithin und auch schon lange bekannt ist².

In Situationen des praktischen Lebens ist derartige Instabilität des Wahrnehmens selten. Das schließt nicht aus, dass Momente der umweltbezogenen Wahrnehmung zumindest teils Ausgangspunkt für entsprechende bildnerische Spiele waren und sind.

Phänomenologie (Eingrenzung und Varianten)

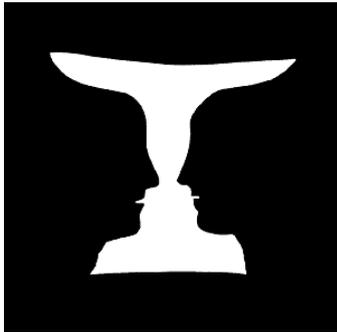
Oft werden Kippbilder in drei Typen unterteilt³: 1) Umspringen von „Figur und Grund“, 2) Ambivalenz von „Bedeutung“ und 3) Mehrdeutigkeit perspektivischer Darstellungen. Diese Typologie ist zwar nicht umfassend und in gewisser Weise sogar irreführend, aber gleichwohl ein brauchbarer erster Zugang.

1)

Umspringen von „Figur und Grund“. Berühmtestes Beispiel ist der Kelch, dessen Umrisse als zwei einander zugewandte menschliche Profile gesehen werden können. Unter Psychologen ist dieses Kippbild als „Rubinscher Becher“ oder „Rubinsche Vase“ geläufig; der dänische Psychologe Edgar Rubin hatte dieses Motiv, das zuvor schon in der graphischen Kunst benutzt worden war⁴, zu Beginn des 20. Jh. aufgegriffen⁵ (Abb.). Von Kippen kann man hier sprechen, weil die Konturlinie entweder den Profilen zugehört oder dem Kelch: Sieht man die Profile, hat sich die weiße Fläche in Hintergrund

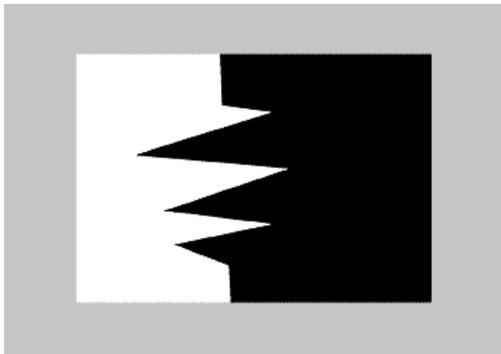
* Im Frühjahr 2011 als psychologischer Teil eines Stichworts dritter Ebene für das „Glossar der Bildphilosophie“ – ein Experten-Wiki deutscher Philosophen, das ab Herbst 2011 öffentlich zugänglich werden soll – geschrieben, entwickelte sich der vorliegende Text in Teilen zu einer Reflexion, die ich als Stellungnahme festhalten möchte; deshalb wird diese Publikation in der Virtuellen Fachbibliothek Psychologie dem Glossar-Stichwort, für das sie zunächst erarbeitet wurde als Referenz und externer Link dienen. Dank an Jakob Steinbrenner für die Einladung zur Mitwirkung am Glossar, an Peter Brugger und Daniel Strüber für die Zusendung ihrer Arbeiten und an Claudia Maiwald für die netzgerechte Bearbeitung aller Bilder und das Erstellen jener Bilder, bei denen keine andere Quelle angegeben ist.

verwandelt, nimmt man den Kelch wahr, sieht man keine Schattenrisse von menschlichen Gesichtern, sondern nur dunklen Hintergrund, der sich hinter dem verschnörkelten Gefäß fortsetzt.



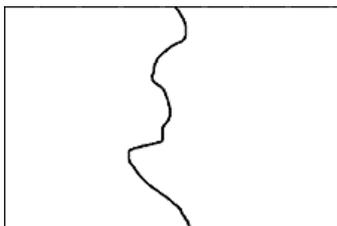
Quelle & Urheber: Rubin (1921)

Figur/Objekt und (Hinter-)Grund können auch bei eher sinnfreien Linien/Flächengrenzen ineinander umschlagen. Derartige Beispiele standen im Mittelpunkt von Rubins Untersuchungen (Abb.).

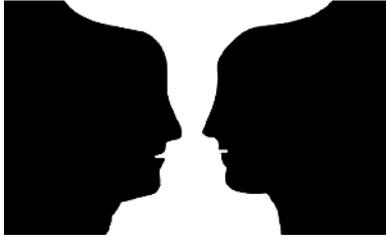


Quelle & Urheber: Rubin (1921)

Die Unterscheidung von „Figur“ und „Grund“, die man als Betrachter von nichtperspektivischen zweidimensionalen Darstellungen vornimmt, demonstriert, wie stark man dazu neigt, dreidimensionale Verhältnisse („vor“ vs. „hinter“) in Bilder hineinzusehen. Bereits da, wo nur eine schlichte Linie eine Fläche teilt (Abb.), sehen wir leicht eine der beiden Teilflächen vor der anderen⁶.



Gestaltpsychologen haben sich eingehend mit der Frage beschäftigt welche abstrakten Qualitäten von Linien/Flächen das Sehen als Figur nahe legen.⁷ Manche der zahlreichen Variationen der Darstellung von Rubins Becher machen Faktoren der Figurbildung deutlich; schneidet man beispielsweise Rubins Original an der oberen und unteren Kante des Kelchs horizontal ab, so springen die Profile leichter ins Auge als in der ursprünglichen Konstellation (umschließende Flächen werden eher als Grund gesehen), ein Tausch von hell und dunkel wirkt dieser Tendenz wiederum entgegen (dunklere Flächen sieht man bevorzugt als Figur).



Rubins (1921) Abb. modifiziert

Das ebenfalls relativ bekannte Bild einer Landschaft, in der sich die Umrisse „Napoleons“/„eines Kapitäns“ – vom charakteristischen Hut bis zu den Füßen – verstecken⁸, funktioniert nur bedingt als Kippfigur. Hat man die Umrisse, die für den Mann stehen, erst einmal entdeckt, ist ein Umschlagen von Figur und Grund zwar insofern nicht ausgeschlossen, als man abwechselnd die Silhouette des Mannes vor einem dickem Baum oder aber Bäume/Baumstrünke und einen leeren Zwischenraum sehen kann. Aber nicht nur bei breit (auf die „Totale“) eingestellter Aufmerksamkeit kann man Landschaft und Person zugleich sehen; es ist auch möglich, simultan gewundene dünne Baumstämme und die von ihren Konturen geformte Silhouette zu sehen, also zwei sozusagen symbiotische Figuren. Dieses „Vexierbild“ funktioniert – wie viele andere auch – deshalb gut als **Bilderrätsel**, weil es in die relativ detailreiche Darstellung einer realistischen Szenerie in unwahrscheinlicher Weise Anzeichen eines bedeutsamen Objektes (meist eines Menschen oder anderen Lebewesens) konstruiert. Ist der Betrachter erst einmal über diese Andeutungen gestolpert, springt aus dem Hintergrund der ursprünglichen „Figur“ (hier: Baumgruppe in Landschaft) ein Objekt in die Szene, ohne diese dabei auszulöschen. Das Konstruktionsprinzip solcher Vexier- oder Rätselbilder sorgt eher für einmalige Überraschung als fortgesetztes Kippen.



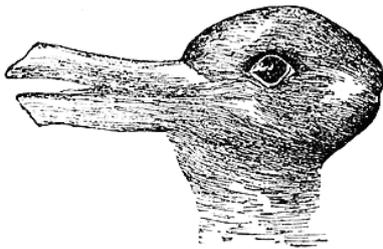
Quelle: Allesch (2006)

2)

Ambivalenz von „Bedeutungen“ („semantisch ambivalente Bilder“). Diese nicht sehr glückliche Kategorisierung – um unterschiedliche Bedeutungen handelt es sich bei zwei- oder mehrdeutigen Bildern immer – bezieht sich auf Vorlagen, bei denen man abwechselnd die Darstellung verschiedener Objekte sehen kann, ohne dass dabei unbedingt ein Figur-Grund-Wechsel beteiligt wäre. Man könnte also vielleicht besser von „Gesichterwechsel der Figur“ sprechen. Die Rede vom Gesichterwechsel

charakterisiert diesem Untertypus von Kippbildern nicht nur im übertragenen Sinn – die nämliche „Figur“ (im Sinne der gestaltpsychologischen Unterscheidung von Figur und Grund) evoziert unterschiedliche Objekte – sondern auch insofern, als es hier in der Regel um Bilder geht, bei denen tatsächlich oft abwechselnd unterschiedliche Gesichter (und/oder Körper) von Menschen oder anderen Tieren aus einer Figur hervortreten (manchmal sind das Gesichter/Körper der nämlichen Gattung, manchmal wechselt die Gattung; auch Darstellungen menschlicher Totenköpfe sind verbreitet)⁹.

Berühmte Beispiele für Gesichter-Kippbilder tauchten zunächst im 19. und frühen 20. Jh. in humoristischen Publikationen auf und haben heute einen festen Platz in psychologischen Lehrbüchern und populärwissenschaftlichen Darstellungen spektakulärer Wahrnehmungsphänomene. Besonders prominent ist jener Kopf, der auf den ersten Blick meist als der einer Ente gesehen wird, aber auch in den eines Hasen umschlagen kann¹⁰ (Abb.). Der in Harvard lehrende Psychologe Jastrow hatte den Enten-Hasen-Kopf am Übergang zum 20. Jh. in die wissenschaftliche Diskussion eingebracht.¹¹ Einige Bemerkungen im Spätwerk Ludwig Wittgensteins (siehe unten) haben diese Gesichterkipppfigur gewissermaßen philosophisch geadelt¹².



Quelle: Mitchell (1994)

Ein weiteres sozusagen klassisches Kippbild vereint die Ansicht einer alten Frau (im ganz leicht dem Betrachter zugewandten Profil) mit der Darstellung des Gesichts einer jungen Frau, das vom Betrachter dreiviertel abgewandt ist¹³; wie beim Enten- vs. Hasenkopf schließen sich beide Sichtweisen aus (Abb.).



Quelle: Attneave (1971)

Manchmal ist ein partieller Figur-Grund-Wechsel in die Metamorphose der Figur einbezogen. So erscheint im Kippbild „Ratte vs. Mann mit Brille“ (Abb.) ein Bereich einmal als Grund zwischen Körper und Schwanz der Ratte und wird mit dem Umschlagen zur Wange des Mannes.



Quelle: Rock (1985)

Ähnlich verhält es sich bei der Grafik „Sara Nader“ (Abb.) aus der Feder des amerikanischen Psychologen Roger N. Shepard¹⁴. Allerdings kann man bei diesem Bild beide Sehweisen – Saxophonspieler und en face Porträt einer Frau – gleichzeitig wahrnehmen, was wohl daher rührt, dass jene Flächen, die eines der beiden Augen, den Mund und den Nasenflügel des weiblichen Gesichts anzeigen, entweder isoliert vom Schattenriss des Saxophonspielers sind (Auge) oder sich nicht zwingend in die Einheit von Mann und Instrument fügen (Mund, Nasenflügel). Man kann sogar auch noch gleichzeitig gewahren, dass das sozusagen freischwebende Auge einen Vogel darstellt. Sofern die Aufmerksamkeit nicht zu sehr auf eines der drei „Gesichter“ (Mann, Frau, Vogel) fokussiert, machen diese sich den Platz im Wahrnehmungsakt nicht streitig.



Quelle & Urheber: Shepard (1990)

„Gesichter-Kippbilder“ sind also von Bildern zu unterscheiden, die Darstellungen mehrerer Gesichter bzw. Körper bergen, welche zwar womöglich – im Sinne eines Bilderrätsels – nicht alle sofort gesehen werden und auch dann, wenn sie einmal entdeckt wurden, abwechselnd ins Zentrum der Aufmerksamkeit treten können, deren gleichzeitige Wahrnehmung aber nicht ausgeschlossen ist. Nur dann, wenn die wesentlichen Anzeichen für die konkurrierenden Gesichter in der jeweiligen Alternative einen sinnvollen Platz finden, schlägt die Wahrnehmung um. Ansonsten kann man eben zwei oder mehrere Gesichter/Körper zugleich sehen, ob sie nun mehr oder weniger gleichberechtigt nebeneinander stehen oder in eine hierarchische Beziehung zueinander gesetzt sind (wie beispielsweise da, wo kleine Darstellungen von Menschen nach Art der Jahreszeiten-Gemälde von Arcimboldo Partien eines Porträts bilden¹⁵).

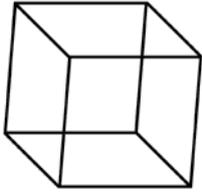
Bilder, die in Arcimboldos Manier Gesichter und Körper zu einem übergeordneten Gesicht (oder eben Totenkopf) zusammenstellen, legen einen Wechsel der Fokussierung nahe, ohne im strengen Sinn Kippbilder zu sein.¹⁶ Diese Verschiebung von Akzenten der Betrachtung ist einem Wechsel der Aufmerksamkeit vergleichbar, wie man ihn vornimmt, wenn man sich auf Details eines Bildes konzentriert oder gar die Pinselstriche (allgemein: Merkmale der Darstellungsweise) fokussiert. Selbst wenn man bei der Untersuchung der Oberfläche eines Bildes für Momente das Dargestellte völlig ausklammert, fehlt hier – wie auch beim Fokuswechsel bei Bilderrätseln – das typische Erlebnis verblüffenden Hin-und-her-Kippens.

Wenn Ernst Gombrich den Übergang von Sehen des Bildinhalts zu einem radikal auf die Malweise gerichteten kunstwissenschaftlichen Blick mit dem Kippbilderlebnis gleichsetzt¹⁷ (was der Kunsttheoretiker Richard Wollheim aus verschiedenen Gründen in Frage stellte; siehe unten¹⁸), wird er u. a. der Tatsache nicht gerecht, dass das Kippen zwar auch durch Konzentration aktiv beeinflusst werden kann, aber – anders als eine ausblendende Vertiefung in die Darstellungsweise – immer als Widerfahrnis erlebt wird (dieser jederzeit individuelle überprüfbare Befund wird auch durch Ergebnisse der experimentellen Forschung bestätigt; siehe unten) . Frei nach Lichtenberg: Kippbilder vermitteln das Erlebnis „Es sieht!“.

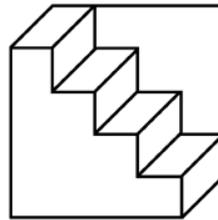
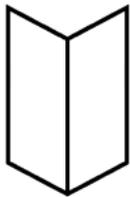
3)

Perspektivische Mehrdeutigkeit. Zweidimensionale Projektionen dreidimensionaler Körper, also beispielsweise perspektivische Darstellung von Kristallen, sind objektiv vieldeutig. Grundsätzlich kann ja schon jede auf ein Blatt gezeichnete Linie für zahllose Neigungen eines Stabes (oder eben einer Kante) in die Tiefe des Raumes stehen. Die verschiedensten Körper führen also zur nämlichen Projektion. Ungeachtet der unendlich vielen möglichen dreidimensionalen Konstellationen, die hinter einem solchen Bild stehen können, drängen sich dem Wahrnehmen nur wenige auf. Das ist per se bemerkenswert. Zu den „Lebensgewohnheiten des Gesichtssinnes“ (Ernst Mach¹⁹) gehört es offenbar, dass uns die Mehrzahl der möglichen 3D-Sichtweisen von Zeichnungen nicht in den Sinn kommen.

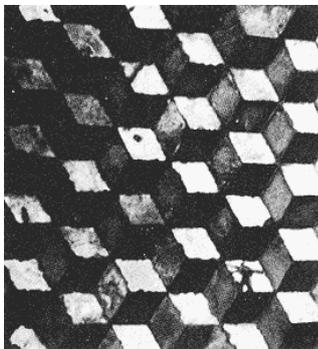
Eine Zeichnung (Abb.), in der wir spontan die Projektion eines Gitter-Würfels ausmachen (mögen auch andere Körper zum nämlichen Bild führen), bleibt allerdings auch im Wahrnehmungsakt mehrdeutig: in der Regel kippt die Ansicht der unveränderten Vorlage zwischen zwei unterschiedlich im Raum gelagerten Würfeln hin und her, sieht man, anders gesagt, Ecken vor- bzw. zurückspringen. Diese Kippfigur ist unter der Bezeichnung Necker-Würfel geläufig; genannt nach jenem Schweizer Geologen und Kristallographen, der das Kippen beim Betrachten von durchsichtigen Kantendarstellungen von Kristallformen im Jahr 1832 schriftlich festgehalten hatte.²⁰



Als „Machs Buch“ (Abb.) wird die Verbindung zweier Parallelogramme bezeichnet, die in der Regel zunächst als geöffnetes „Buch“ (bzw. geknickte Karte) gesehen wird²¹, das (die) dem Betrachter den Rücken zuwendet. Alternativ blickt man in das aufgeschlagene Buch hinein.²²



Eine Reihe von schräg angeordneten „Knickfiguren“ ergibt die „Schrödersche Treppe“ (Abb.), bei der Untersicht und Aufsicht ineinander umschlagen können. Netzwerke von Parallelogrammen erscheinen als Texturen von Quadern/Würfeln (Abb.), deren Ecken man mal nach innen, mal außen springen sieht – ein Motiv das sich in griechischen und römischen Mosaiken findet und auch bei Möbelfurnieren vorkommt.²³



Quelle: Zimmer (1995)

Perspektivische Mehrdeutigkeit hat Konsequenzen für die Wahrnehmung von Bewegung: Bei einäugiger Betrachtung tritt die plötzliche Umstülpung auch bei einem Drahtwürfelwürfel auf²⁴; dreht sich das Gebilde, so kehrt sich mit dem Umspringen die wahrgenommene Drehrichtung um.²⁵ Das geschieht auch, wenn man die Projektion eines rotierenden Drahtwürfels betrachtet. Ein Beispiel für eine natürliche Situation, bei der die Bewegungsrichtung in den Augen des Betrachters umschlagen kann, nennt Otto Klemm: „Die Windmühle, die man als dunklen Schattenriß am Horizont schräg von der Seite sieht, dreht sich je nach perspektivischer Vorstellung in verschiedener Richtung.“²⁶ Die Computeranimation „spinning dancer“ (http://en.wikipedia.org/wiki/The_Spinning_Dancer) spielt ebenfalls mit einer (weitgehenden) perspektivischen Äquivalenz entgegengesetzter Tiefenausrichtungen von Körpern, von denen man lediglich die Silhouette sieht.²⁷

Zwischenresümee:

- **Räumliche Mehrdeutigkeit** von Bildern spielt nicht nur da eine Rolle, wo man zwischen Sichtweisen perspektivischer Darstellungen springt. Beim Kippen von Figur und Grund wechselt ebenfalls die wahrgenommene räumliche Position (vorne/hinten). Ohne ein Spiel mit räumlicher Mehrdeutigkeit kommt schließlich auch das „semantische Kippen“ zwischen dem Sehen der jungen vs. alten Frau nicht aus. (In natürlichen Situationen treten vergleichbare Mehrdeutigkeiten nur unter eingeschränkten Sichtbedingungen auf: etwa bei der Betrachtung weit entfernter Objekte/Szenen. Aus der Nähe sorgen in aller Regel Tiefeninformationen – ob sie sich nun dem beidäugigen Sehen oder kleinen Positionswechseln des Betrachters verdanken – für Eindeutigkeit.)

- Neben räumlicher Mehrdeutigkeit ist offenbar die menschliche Neigung, bereits in wenigen Andeutungen ein **Gesicht** (allgemeiner: Die Gestalt eines vertrauten **Lebewesens**) auszumachen²⁸, ein Unsicherheits- und damit Kippfaktor. Dieser kann in Verbindung mit einer Ambivalenz von Figur-Grund (Rubins Becher) oder einer der Perspektive (junge/alte Frau) zum Tragen kommen. Manchmal, wie im Fall des Enten-Hasen-Kopfes, ist er aber offenbar eigenständig wirksam (also auch angesichts einer mit beiden Augen aus der Nähe betrachteten Plastik²⁹).

Weitere Typen von Kippfiguren.

Ein weiterer Typus von Kippbildern, bei dem es um räumliche Tiefe geht, sind Bilder mit Schattenindikatoren, die sowohl auf konvexe als auch auf konkave Wölbungen hinweisen können (Abb.); in Lehrbüchern wird dieser Aspekt von Schattierungswahrnehmung meist zugunsten vermeintlich eindeutiger Wölbungswahrnehmung in Abhängigkeit von der impliziten Lage der Lichtquelle („Licht von oben“ vs. „von unten“) vernachlässigt (demonstriert durch Drehung des Bildes um 180°); bereits die oben bzw. unten angedeuteten Schatten schließen indessen ein Kippen zwischen konvexem und konkavem Eindruck nicht aus, dreht man die Demonstrationsbeispiele um 90°, verlagert also das Helligkeitsgefälle auf eines zwischen rechter und linker Seite, so erleichtert dies die Fluktuation der Sichtweisen. Unter natürlichen Umständen tritt Wölbungsambivalenz beispielsweise im Hinblick auf die Segel entfernter Schiffe auf.³⁰



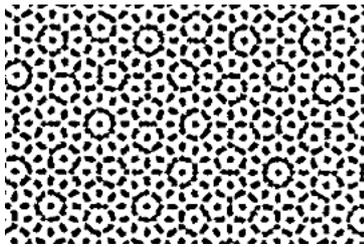
Quelle: Schönhammer 2009

Die Scheinbewegung, die man durch benachbarte, in schneller Abfolge aufleuchtende bzw. verlöschende Lämpchen erzeugen kann, ist bei geeigneter Anordnung – etwa bei acht in gleichem Abstand auf einer Kreislinie angeordneten Lämpchen, von denen jeweils 4 im schnellen Wechsel aufleuchten – ambivalent hinsichtlich der Richtung.

Bei statischen Bildern mit zweidimensionalen geometrischen Figuren kann ein Umspringen der wahrgenommenen Ausrichtung eintreten. Die drei Richtungen etwa, auf welche die Spitzen eines

gleichseitigen Dreiecks zeigen, kann man nicht zugleich sehen (bei horizontaler oder vertikaler Ausrichtung einer der Seiten tendiert man spontan dazu, die dieser jeweils gegenüberliegende Spitze als richtungsweisend wahrzunehmen.).³¹

Schließlich ordnen sich Muster beim Betrachten in unsteter Weise³² (Abb.); auch hier gehen meist Wechsel der wahrgenommenen Gruppierung mit solchen der wahrgenommenen Ausrichtung von Elementen des Musters Hand in Hand.



Quelle: Stadler & Kruse (1995)

Psychologische und neurowissenschaftliche Diskussion

“It is especially phenomena of ambiguity that make us think of perception as actively creative.“ Richard Gregory³³

Für Psychologen sind Kippfiguren – ebenso wie Wahrnehmungstäuschungen – ein beliebtes Mittel, um zu demonstrieren, dass Wahrnehmen nicht (vollends) von den äußeren Gegebenheiten, die auf die Sinnesorgane einwirken, bestimmt ist. Wie die Subjektivität im Fall der Kippfiguren bei unveränderten Gegebenheiten zu verschiedenen Eindrücken kommt, ist indessen bis heute ungeklärt.

Nicht einmal die Frage, ob es überhaupt sinnvoll ist, sich mit dem Phänomen zu beschäftigen, ist unstrittig: Neben dem Hauptstrom der Forschung, in dem das Thema stets gegenwärtig blieb, hielten Anhänger einer „ökologisch“ – sprich: an den natürlichen Umständen des Wahrnehmens – orientierten Forschung Distanz: Man habe es hier nicht mit potentiell besonders erhellenden Grenzfällen des Wahrnehmens zu tun – wie bis heute von jenen, die Kippfiguren untersuchen, meist mehr oder minder ausdrücklich argumentiert wird – , sondern mit denaturierten Vorgaben einer lebensfernen Laborforschung.³⁴ Zu betonen, dass die meisten natürlichen Wahrnehmungssituationen sich vom Betrachten von Kippbildern unterscheiden, schließt indessen nicht aus, dass solche Bilder – ex negativo – Prinzipien der Ökologie des Wahrnehmens verdeutlichen können.³⁵ Entsprechend kann eine Forschungsperspektive, die auf den Umwelt- und Handlungsbezug des Wahrnehmens orientiert ist, ihrerseits das Verständnis von Kippbildern befördern.³⁶

Seit langem wird diskutiert, ob das Umschlagen der Wahrnehmung von einer Art Ermüdung („Sättigung“) in Nervennetzen rühren könnte; da diesbezüglich meist relativ frühe Stufen der

Reizverarbeitung unter Verdacht stehen, gilt die Sättigungstheorie auch als „Bottom-up-Hypothese“. Dem steht die Vermutung gegenüber, dass nicht zuletzt Wissen und Aufmerksamkeit, also (eher bewusste) mentale Prozesse, die den „Automatismen“ grundlegender Module des visuellen Systems nachgelagert bzw. übergeordnet sind, eine wesentliche Rolle spielen („Top-down-Hypothesen“). Die im Laufe der Zeit angehäuften empirischen Befunde deuten, das sei einem Ausblick auf Methoden und Ergebnisse der experimentellen Erforschung von Kippphänomenen vorausgeschickt, darauf hin, dass die Wahrheit jenseits dieser plakativen (und zugleich unscharfen) Entgegensetzung liegt.

Für den Gestaltpsychologen Wolfgang Köhler war die Ermüdungserklärung Bestandteil der These, Wahrnehmen überhaupt basiere – analog zu in der Physik untersuchten Erscheinungen – auf antagonistischen Prozessen neuronaler Selbstorganisation.³⁷ Das Kippen gilt hier ganz ausdrücklich als generelles Funktionsprinzip des Gehirns, welches bei stabilen Wahrnehmungen nur nicht zu Bewusstsein komme. Diese Behauptung mag den Reiz eines Paradoxes haben, ist aber hinsichtlich des namhaft gemachten allgemeinen Funktionsprinzips nicht mehr als eine metaphorisch formulierte Vermutung; und andererseits erscheint diese These nicht gerade darauf angelegt, die Besonderheit von Wahrnehmungsprozessen, bei denen es zum Kippen kommt, zu erklären. In diese Tradition stellen sich neuere Bemühungen multistabiles Wahrnehmen im Rahmen des systemtheoretischen Zugangs der „Synergetik“³⁸ als Schlüssel zum Verständnis des Wahrnehmens zu nutzen. Wenn in diesem Sinn das Kippen als „herausragendes methodologisches Fenster für das Messen der Dynamik des visuellen Systems“³⁹ angesprochen wird, bleibt es nicht aus, dass u. a. Analogien von Kippfiguren und mathematischen Modellierungen der Quantenmechanik ins Feld geführt werden.⁴⁰

Untersuchungsmethoden:

- Bei experimentellen Untersuchungen zur Wahrnehmung von Kippbildern wird in der Regel von den Versuchspersonen verlangt, durch Drücken verschiedener Knöpfe anzuzeigen, welche Lesart der Vorlage ihnen momentan ins Auge springt. Auf diese Weise lassen sich der primäre Eindruck sowie der Wechsel im weiteren Verlauf (Fluktuation, jeweilige Verweildauer) feststellen. Dieses Verfahren setzt voraus, dass die Probanden über das potentielle Kippen bzw. die möglichen Sichtweisen vorweg aufgeklärt wurden; sie sind also nicht völlig unbefangen. Entsprechend vorinformiert sind auch Versuchspersonen, die auf einer Skala einschätzen sollen, wie leicht ihnen diese oder jene Sichtweise fällt. Will man eine derartige Voreinstellung vermeiden, ist man auf mündliche Berichte („Sagen Sie, was Sie sehen.“) angewiesen, die nicht so leicht statistisch ausgewertet werden können.

- Je nach spezifischer Fragestellung sind die Versuchspersonen frei, die jeweiligen Vorlagen ohne weiteren Vorsatz auf sich wirken zu lassen, oder werden aufgefordert, Sichtweisen möglichst zu halten oder im Gegenteil möglichst oft wechseln zu lassen.

- Das Betrachten erfolgt manchmal nur mit einem Auge, manchmal mit fixiertem Kopf (z.B. Kinnauflage). Der Blick darf schweifen oder soll auf eine Markierung im Bild fixiert werden (wie eine Fixierung wirkt es auch, wenn die Bilder dem Tanz der freien Augenbewegung nachgeführt werden oder wenn man das Kippen anhand von Nachbildern einer blitzlichtartigen Präsentation auf der Netzhaut – Nachbilder bewegen mit dem Auge mit – untersucht.)
- Die Vorlagen werden ununterbrochen oder in verschiedenen Intervallen präsentiert.
- Manchmal stehen die Bilder auf dem Kopf (etwa um zu prüfen, welche Rolle das Erkennen von „Bedeutung“/Lebewesen für die Zuordnung einer Kontur spielt).
- Manchmal spielen eindeutig gemachte („disambiguierte“) Varianten von Kippbildern eine Rolle.
- Das, was Versuchspersonen im Zusammenhang des jeweiligen Versuchsaufbaus bewusst mitteilen (meist per Knopfdruck), wird in aufwendigeren Studien mit Messungen von Augenbewegungen (teils auch des eventuell abgedeckten Auges) und Akkommodation, der Hirnströme (sogenannter ERPs: ereigniskorrelierter Potentiale) oder lokaler Durchblutungsdifferenzen abgeglichen.
- Anhaltspunkte für die Erklärung (bzw. die neuronale Basis) multistabiler Wahrnehmung ergeben sich auch aus gewissen Parallelen zur binokulären Rivalität (bietet man beiden Augen Ansichten, die nicht zur Deckung zu bringen sind, springt das Wahrnehmen zwischen beiden Sichten), deren neuronale Korrelate mit Elektroden im Gehirn von Affen untersucht werden können.

Ergebnisse:

- Ein bereits älterer Forschungsbefund machte die Sättigungstheorie zweifelhaft: Zeigt man Versuchspersonen, bevor man ihnen das Kippbild mit der jungen und der alten Frau präsentiert, eine eindeutig gemachte Variante, die entweder die „Ehefrau“ oder die „Schwiegermutter“ erkennen lässt (Abb.), sehen sie dann das Kippbild eher entsprechend der jeweiligen Prägung.⁴¹ Nach der Sättigungstheorie wäre das Gegenteil zu erwarten. Dem steht u. a. der neuere Befund gegenüber, dass im Falle eines rotierenden Neckerwürfels die Vorerfahrung mit eindeutig gemachter Drehrichtung nur dann auf die Auffassung der mehrdeutigen Vorlage durchschlägt, wenn das „Priming“, wie dieses Versuchsdesign genannt wird, kurz gehalten war, während eine längere Vorwegkonfrontation die gegenteilige Wahrnehmung befördert.⁴²



Quelle: Hochberg (1977)

- Was empirische Bestätigungen von „Top-down-Prozessen“ angeht, ist vielfach belegt, dass sich das Kippen zwar willkürlich beeinflussen, indessen nicht völlig intentional kontrollieren lässt.

- Die Wahrnehmung von Kippbildern, die Gesichter enthalten (beispielsweise der Hasen-Enten-Kopf), ist leichter beeinflussbar – im Sinne von verzögertem oder beschleunigtem Wechsel – als die von Bildern mit doppeldeutiger Perspektive (z. B. der Necker-Würfel).⁴³

- Hirnstrommessungen lieferten in jüngerer Zeit Indizien dafür, dass frühe Prozesse im Hinterhauptslappen des Gehirns durch Aktivierungen in frontalen und temporalen Bereichen des Gehirns, die mit Aufmerksamkeit resp. Objektwissen in Verbindung gebracht werden, mitbestimmt werden.⁴⁴

Messungen im Affenhirn⁴⁵ und EEG-Befunde beim Menschen zeigen⁴⁶, dass bei binokulärer Rivalität „späte“ Module (im Scheitellappen), die mit der räumlichen Auswertung visueller Reize in Verbindung gebracht werden, eine herausgehobene Rolle spielen; entsprechende Aktivierungen finden sich auch bei Kippfiguren⁴⁷.

- Vergleicht man das EEG, das sich zeigt, wenn man vor den Augen der Versuchspersonen den Wechsel zwischen eindeutig gemachten Varianten eines Bildes vollzieht, mit jenem, das mit echtem Kippen bei unveränderter mehrdeutiger Vorlage einhergeht, so fehlt beim echten Kippen eine Komponente, die als „Erlangen von Gewissheit“ interpretierbar ist; gleichwohl scheint man das Kippen immer wieder als neue Gewissheit zu erleben, sich also nicht dessen bewusst zu sein, was das EEG bezeugt: dass man auf dem Sprung bleibt.⁴⁸

- Zusammenhänge von Kippen und Augenbewegungen sind ebenso nachgewiesen, wie der Umstand, dass es zum Kippen auch dann kommt, wenn das Auge nicht über das Bild wandert. Von Augenbewegung unabhängige Verlagerungen der Aufmerksamkeit (sog. „verdeckte Aufmerksamkeit“) modifizieren das Kippen. Der Zusammenhang von Kippen mit intentionalem Suchverhalten mit und ohne Augenbewegungen ist ein Indiz dafür, dass das Kippen auch jenseits bewusster Absicht, als Art von Suchverhalten unter erschwerten Wahrnehmungsbedingungen verstanden werden kann.⁴⁹

- Springt beim einäugigen Betrachten eines Neckerwürfels die Sichtweise um, ändert sich die Stellung des verdeckten Auges, so wie das bei beidäugigem Sehen geschehen würde, um bei einem tatsächlichen räumlichen Gebilde das Sehen von Doppelbildern zu vermeiden (Vergenzbewegung).⁵⁰

- Kurze Unterbrechungen der Reizpräsentation (bis zu 400 ms) fördern ein Kippen, längere Pausen reduzieren es drastisch; welche der beiden konkurrierenden Deutungen dadurch gestützt wird, ist strittig.⁵¹

Ungeachtet der offenen Fragen angesichts der hier schlaglichtartig angedeuteten komplexen Befundlage kann man festhalten, dass Kippbilder wohl eher durch Deutungen zu erhellen sind, welche bedenken, wie sich diese Situationen zum prinzipiellen Handlungs- bzw. Umweltbezug des Wahrnehmens verhalten, als durch losgelöste Modelle der Selbstorganisation bzw. Analogien zu physikalischen Phänomenen.

¹ Gregory (2000, p. 1140); <http://www.richardgregory.org/papers/editorials/ambiguity-of-ambiguity.pdf>

² Gregory (2000); Metzger (2008); Mitchell (1994); Zimmer (1995); Piccolino & Wade (2006a); Piccolino & Wade (2006b)

³ So bei Rock (1985), an dem sich viele Autoren orientieren; Nänni (2008)

⁴ Hofmann (2000), Piccolino & Wade (2006a) sowie Sander (1962) nennen Beispiele aus dem späten 18. und dem frühen 19. Jh.

⁵ in Studien, die er zwischen 1912 und 1914 bei G. E. Müller in Göttingen durchführte und 1915 in Buchform publizierte (2. Aufl. 1921)

⁶ Oder – als dritte Möglichkeit – die Line als Körper (oder körperliche Leerstelle); also etwa einen Faden/eine Schlinge auf/vor dem Grund bzw. eine Ritze in einer Fläche

⁷ Metzger (2008)

⁸ z. B. in Gregory (2000) <http://www.richardgregory.org/papers/editorials/ambiguity-of-ambiguity.pdf>

⁹ Nur ausnahmsweise wird das in der Forschungsliteratur reflektiert (wie bei Stoesz (2008), die Kippfiguren im Hinblick auf die Besonderheiten der Gesichtswahrnehmung bei autistischen Kindern untersuchte).

¹⁰ Zahlen zur Identifikation auf den ersten Blick bei Brugger & Brugger (1993); Peter Brugger (1999) hat weiter Probanden bei 12 im Umlauf befindlichen Varianten des Bildes auf einer Skala einschätzen lassen, wie leicht sie Ente (bzw. einen Vogel) oder Hasen sehen können.

¹¹ Brugger (1999); Kihlstrom (2004); Mitchell (1994)

¹² siehe den von Jakob Steinbrenner verantworteten Abschnitt „Philosophische Diskussion“ im Stichwort „Kippbild“ im Wiki „Glossar Bildwissenschaft“

¹³ Ursprünglich eingeführt als „my wife and my mother in law“; diese Konstruktion wurde auch mit männlichen Zügen/Attributen realisiert

¹⁴ Shepard (1990, p. 76); Varianten u. a. mit Umkehr von hell und dunkel (p. 140/141).

¹⁵ Beispiele etwa bei Haken (1995, 40); Ditzinger (2006, 92); und – oft ohne Quellenangaben – bei Hobbysammlern im Internet.

¹⁶ Zum simultanen Sehen von Elementen und Portrait bei Arcimboldo vgl. Niederée & Heyer (2003, p. 98)

¹⁷ Gombrich (2002, S. 4f.).

¹⁸ siehe den von Jakob Steinbrenner verantworteten Abschnitt „Philosophische Diskussion“ im Stichwort „Kippbild“ im Wiki „Glossar Bildwissenschaft“

¹⁹ Mach (1987/1922, S. 174)

²⁰ siehe Wade et al. (2010).

²¹ Ungeachtet der Tatsache, dass die Parallelität der perspektivischen Verzerrung, die bei einem in die Tiefe geneigten Rechteck aufträte, widerspricht.

²² Mach (1987/1922, S. 183f.)

²³ Gregory (2000); Metzger (2008); Zimmer (1995)

-
- ²⁴ Wenn man den Blick ins Unendliche richtet, also durch die Drahtplastik hindurchstarrt, führt auch das Sehen mit beiden Augen relativ sicher zum Erfolg.
- ²⁵ Bewegt sich umgekehrt der Betrachter gegenüber dem unbewegten Würfel, so scheint die Plastik während der illusorischen Sichtweise – magisch – der Bewegung des Betrachters zu folgen.
- ²⁶ Klemm (1919, S. 54).
- ²⁷ Widersprüchliche Tiefen-/Richtungshinweise in der Animation benennen Troje & McAdam (2010).
- ²⁸ Schönhammer, 2009, S. 153-159.
- ²⁹ Das gilt für den isolierten Kopf. Umfasst die Plastik auch einen Körper, kann dieser die Doppeldeutigkeit unterstützen oder ihr entgegen gerichtet sein; bei der Kleinplastik, die Gregory (1997) abbildet, kann unterschiedliche Aufstellung das Sehen als Hase oder Ente forcieren, weil der Körper je nach Aufstellung eindeutig zur jeweiligen Ausrichtung des Kopfes passt.
- ³⁰ Wade et al. (2010) weisen auf eine entsprechende Beobachtung von Ptolemäus hin.
- ³¹ Attneave (1971, p. 169f.); Wittgenstein (1990, S. 544)
- ³² Metzger (2008); Stadler & Kruse (1995)
- ³³ Gregory (2000, p. 1141)
- ³⁴ Siehe die Kritik von Kanizsa & Luccio (1995) sowie Kruse, Strüber & Stadler (1995) an der Position von Gibson (1982).
- ³⁵ Schönhammer (2009, S. 146)
- ³⁶ Siehe Leopold & Logothetis, (1999)
- ³⁷ Köhler (1958; 1971)
- ³⁸ Kruse & Stadler (1995)
- ³⁹ Kruse, Strüber & Stadler (1995, p. 77)
- ⁴⁰ Caglioti (1995)
- ⁴¹ Nach Attneave (1971) und Hochberg (1977)
- ⁴² In Pitts et al. (2008), p. 22
- ⁴³ Stüber & Stadler (1999).
- ⁴⁴ Beispielsweise Pitts et al. (2008)
- ⁴⁵ Logothetis (1998)
- ⁴⁶ Britz, Pitts & Michel (2010)
- ⁴⁷ Britz et al. (2009)
- ⁴⁸ Kornmeier & Bach (2009)
- ⁴⁹ Zusammenfassend Leopold & Logothetis, (1999)
- ⁵⁰ Enright (1987).
- ⁵¹ Kornmeier et al. (2009); Leopold et al. (2002)

Literaturverzeichnis

- Allesch, Christian (2006): Einführung in die psychologische Ästhetik. Wien: WUV.
- Attneave, F. (1971): Multistability in perception. In: *Sci. Am* 225 (6), S. 63–71.
- Britz, Juliane; Landis, Theodor; Michel, Christoph M. (2009): Right parietal brain activity precedes perceptual alternation of bistable stimuli. In: *Cereb. Cortex* 19 (1), S. 55–65.
- Britz, Juliane; Pitts, Michael A.; Michel, Christoph M. (2010): Right parietal brain activity precedes perceptual alternation during binocular rivalry. In: *Hum. Brain Mapp*, S. n/a.
- Brugger, Peter (1999): One hundred years of an ambiguous figure: Happy birthday, duck/rabbit. In: *Perceptual and Motor Skills* (89), S. 973–977.
- Brugger, Peter; Brugger, Susanne (1993): The easterbunny in october: Is it disguised as a duck? In: *Perceptual and Motor Skills* (76), S. 577–578.
- Caglioti, G. (1995): Perception of ambiguous figures: A qualitative Model based on Synergetics and Quantum Mechanics. In: Peter Kruse und Michael Stadler (Hg.): Ambiguity in mind and nature. Multistable cognitive phenomena : Papers originally presented at the International Symposium on

Perceptual Multistability and Semantic Ambiguity held at the University of Bremen, Germany, March 22-25, 1993. Berlin: Springer, S. 463–478.

Ditzinger, Thomas (2006): Illusionen des Sehens. Eine Reise in die Welt der visuellen Wahrnehmung. 1. Aufl. München, Heidelberg: Elsevier, Spektrum, Akad. Verl.

Enright, J. T. (1987): Perspective vergence: oculomotor responses to line drawings. In: *Vision Res* 27 (9), S. 1513–1526.

Gibson, James Jerome (1982): Wahrnehmung und Umwelt. Der ökologische Ansatz in der visuellen Wahrnehmung. München ; Wien u.a: Urban & Schwarzenberg.

Gombrich, Ernst H. (2002): Kunst und Illusion. Zur Psychologie der bildlichen Darstellung. 6., dt. Ausg. Berlin: Phaidon.

Gregory, R. L. (1997): Eye and brain. The psychology of seeing. 5. Aufl. Princeton, N.J: Princeton University Press.

Gregory, Richard L. (2000): Ambiguity of 'ambiguity'. In: *Perception* 29 (10), S. 1139–1142.

Haken, Hermann (1995): Some basic concepts of Synergetics with respect of multistability in perception, phase transmissions and formation of meaning. In: Peter Kruse und Michael Stadler (Hg.): Ambiguity in mind and nature. Multistable cognitive phenomena : Papers originally presented at the International Symposium on Perceptual Multistability and Semantic Ambiguity held at the University of Bremen, Germany, March 22-25, 1993. Berlin: Springer, S. 23–44.

Hochberg, Julian E. (1977): Wahrnehmung. Weisbaden: Akademische Verlagsgesellschaft.

Hoffman, Donald D. (2000): Visuelle Intelligenz. Wie die Welt im Kopf entsteht. Stuttgart: Klett-Cotta.

Kanizsa, G.; Luccio, R. (1995): Multistability as a research tool in experimental phenomenology. In: Peter Kruse und Michael Stadler (Hg.): Ambiguity in mind and nature. Multistable cognitive phenomena : Papers originally presented at the International Symposium on Perceptual Multistability and Semantic Ambiguity held at the University of Bremen, Germany, March 22-25, 1993. Berlin: Springer, S. 47–68.

Kihlstrom, John F. (2004): Joseph Jastrow and His Duck -- Or Is It a Rabbit? Online verfügbar unter <http://socrates.berkeley.edu/~kihlstrm/JastrowDuck.htm>, zuletzt geprüft am 28.032011.

Kornmeier, J.; Bach, M. (2009): Object perception: When our brain is impressed but we do not notice it. In: *Journal of Vision* 9 (1), S. 7.

Kornmeier, Jürgen; Hein, Christine Maira; Bach, Michael (2009): Multistable perception: When bottom-up and top-down coincide. In: *Brain and Cognition* 69 (1), S. 138–147.

Kruse, Peter; Stadler, Michael (Hg.) (1995): Ambiguity in mind and nature. Multistable cognitive phenomena : Papers originally presented at the International Symposium on Perceptual Multistability and Semantic Ambiguity held at the University of Bremen, Germany, March 22-25, 1993. Berlin: Springer.

Kruse, Peter; Strüber, D.; Stadler, Michael (1995): Significance of perceptual multistability for research on cognitive self-organization. In: Peter Kruse und Michael Stadler (Hg.): Ambiguity in mind and nature. Multistable cognitive phenomena : Papers originally presented at the International Symposium on Perceptual Multistability and Semantic Ambiguity held at the University of Bremen, Germany, March 22-25, 1993. Berlin: Springer, S. 69–84.

Leopold; Logothetis (1999): Multistable phenomena: changing views in perception. In: *Trends Cogn. Sci. (Regul. Ed.)* 3 (7), S. 254–264.

Logothetis, N. K. (1998): Single units and conscious vision. In: *Philos. Trans. R. Soc. Lond., B, Biol. Sci* 353 (1377), S. 1801–1818.

Mach, Ernst (1987): Die Analyse der Empfindungen und das Verhältnis des Physischen zum Psychischen. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Metzger, Wolfgang (2008): Gesetze des Sehens. 4., unveränd. Aufl., Repr. nach d. 3., völlig neu bearb. Aufl. 1975. Eschborn, Taunus: Klotz.

Mitchell, W. J. T. (1994): Picture theory. Essays on verbal and visual representation. Chicago: University of Chicago Press.

-
- Nänni, Jürg (2008): Visuelle Wahrnehmung. 1. Aufl. Sulgen: Niggli.
- Niederée, R.; Heyer, D. (2003): The Dual Nature of Picture Perception: A Challenge to Current General Accounts of Visual Perception. In: Heiko Hecht, Robert Schwartz und Margaret Atherton (Hg.): Looking into pictures. An interdisciplinary approach to pictorial space. Cambridge, Mass: MIT Press, S. 77–98.
- Piccolino, Marco & Wade Nicholas J. (2006 (b)): Flagging early examples of ambiguity 2. In: *Perception* 35 (8), S. 1003–1006.
- Piccolino, Marco; Wade, Nicholas J. (2006 (a)): Flagging early examples of ambiguity 1. In: *Perception* 35 (7), S. 861–864.
- Pitts, Michael A.; Gavin, William J.; Nerger, Janice L. (2008): Early top-down influences on bistable perception revealed by event-related potentials. In: *Brain and Cognition* 67 (1), S. 11–24.
- Rock, Irvin (1985): Wahrnehmung. Vom visuellen Reiz zum Sehen u. Erkennen. Heidelberg: Spektrum-der-Wissenschaft-Verlagsgesellschaft.
- Rubin, Edgar (1921): Visuell wahrgenommene Figuren. Studien in psychologischer Analyse. Aus dem Dän. übers. København: Gyldendalske Boghandel.
- Sander, Friedrich (1962): Experimentelle Ergebnisse der Gestaltpsychologie. In: Friedrich Sander und Hans Volkelt (Hg.): Ganzheitspsychologie. Grundlagen, Ergebnisse, Anwendungen : gesammelte Abhandlungen. München: C.H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, S. 73–122.
- Schönhammer, Rainer (2009): Einführung in die Wahrnehmungspsychologie. Sinne, Körper, Bewegung. 1. Aufl. Wien: Facultas.
- Shepard, Roger N. (1990): Mind sights. Original illusions, ambiguities, and other anomalies, with a commentary on the play of mind in perception and art. New York: W. H. Freeman.
- Stadler, Michael; Kruse, Peter (1995): The Function of Meaning in Cognitive Order Formation. In: Peter Kruse und Michael Stadler (Hg.): Ambiguity in mind and nature. Multistable cognitive phenomena : Papers originally presented at the International Symposium on Perceptual Multistability and Semantic Ambiguity held at the University of Bremen, Germany, March 22-25, 1993. Berlin: Springer, S. 5–21.
- Stoesz Brenda Marie (2008): The Role of Selective Attention in Perceptual Switching. Thesis Master of Arts Thesis. University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba. Department of Psychology. Online verfügbar unter BStoesz - MA thesis 2008 revisions.pdf, zuletzt geprüft am 17.03.2011.
- Strüber, Daniel; Stadler, Michael (1999): Differences in top - down influences on the reversal rate of different categories of reversible figures. In: *Perception* 28 (10), S. 1185–1196.
- Troje, N. F.; McAdam, M. (2010): The viewing-from-above bias and the silhouette illusion. In: *i-Perception* 1 (3), S. 143–148. Online verfügbar unter <http://i-perception.perceptionweb.com/fulltext/i01/i0408.pdf>.
- Wade, Nicholas J.; Campbell, Robin N.; Ross, Helen E.; Lingelbach, Bernd (2010): Necker in Scotch perspective. In: *Perception* 39 (1), S. 1–4.
- Wittgenstein, Ludwig (1990): Tractatus logico-philosophicus ; Tagebücher 1914-1916 ; Philosophische Untersuchungen. [7. Aufl.]. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Zimmer, A. C. (1995): Multistability - More than just a Freak Phenomenon. In: Peter Kruse und Michael Stadler (Hg.): Ambiguity in mind and nature. Multistable cognitive phenomena : Papers originally presented at the International Symposium on Perceptual Multistability and Semantic Ambiguity held at the University of Bremen, Germany, March 22-25, 1993. Berlin: Springer, S. 99–138.