

Das bildphilosophische Stichwort 30

Rainer Schönhammer/Jakob
Steinbrenner

Kippbild

Wiederabdruck des gleichnamigen Beitrags aus
Schirra, J.R.J.; Liebsch, D.; Halawa, M.
sowie Birk E. und Schürmann E. (Hg.):
Glossar der Bildphilosophie.
Online-Publikation 2013.

If meanings are hypotheses,
ambiguities are alternative hypotheses
(GREGORY 2000: 1140)

Die Ausdrücke ›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 ist (GREGORY 2000; METZGER 2008; MITCHELL 1994; ZIMMER 1995]; PICCOLINO/WADE 2006a; PICCOLINO/WADE 2006b).

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.

1. Phänomenologie (Eingrenzung und Varianten)

Oft werden Kippbilder in drei Typen unterteilt:¹ 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.

1.1 Umspringen von »Figur« und »Grund«

Berühmtestes Beispiel für diesen Typus ist der Kelch, dessen Umriss 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 war,² zu Beginn des 20. Jh. aufgegriffen³ (vgl. Abb. 1). 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 verwandelt; nimmt man den Kelch wahr, sieht man keine Schattenrisse von menschlichen Gesichtern, sondern nur dunklen Hintergrund, der sich hinter dem verschnörkelten Gefäß fortsetzt.

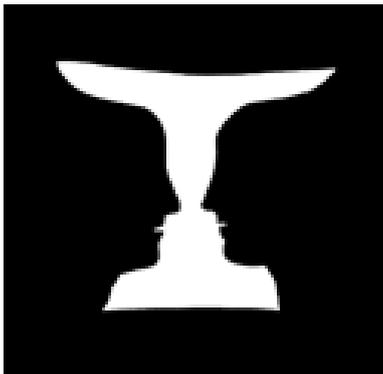


Abb. 1:
Quelle: RUBIN 1921



Abb. 2:
Quelle: 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. 2).

¹ So bei ROCK 1985, an dem sich viele Autoren orientieren (NÄNNI 2008).

² HOFMANN 2000, PICCOLINO/WADE 2006a sowie SANDER 1962 nennen Beispiele aus dem späten 18. und dem frühen 19. Jh.

³ in Studien, die er zwischen 1912 und 1914 bei G. E. Müller in Göttingen durchführte und 1915 in Buchform publizierte.



Abb. 3:

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. 3), sehen wir leicht eine der beiden Teilflächen vor der anderen.⁴



Abb. 4:
Rubins Abbildung von (1921) beschnitten



Abb. 5:
Rubins Abbildung von (1921) modifiziert

Gestaltpsychologen haben sich eingehend mit der Frage beschäftigt, welche abstrakten Qualitäten von Linien/Flächen das Sehen als Figur nahe legen (METZGER 2008). 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, Abb. 4), ein Tausch von hell und dunkel wirkt dieser Tendenz wiederum entgegen (dunklere Flächen sieht man bevorzugt als Figur, Abb. 5).

⁴ Oder – als dritte Möglichkeit – die Linie als Körper (oder körperliche Leerstelle); also etwa einen Faden/eine Schlange auf/vor dem Grund bzw. eine Ritze in einer Fläche.



Abb. 6:
Quelle: ALLESCH 2006

Das ebenfalls relativ bekannte Bild einer Landschaft, in der sich die Umrisse Napoleons/eines Kapitäns – vom charakteristischen Hut bis zu den Füßen – verstecken (z.B. in GREGORY 2000, Abb. 6), 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 dicken 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 (SCHÖNHAMMER 2011: 4).

1.2 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 Figuren‹ sprechen. Die Rede vom Gesichterwechsel charakterisiert diesen 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)⁵ (SCHÖNHAMMER 2011: 4f).

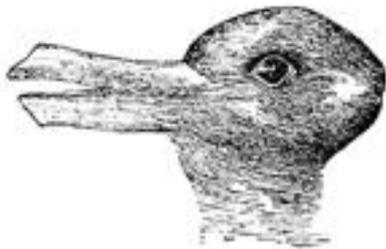


Abb. 7:
Quelle: MITCHELL 1994



Abb. 8
ATTNEAVE 1971

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 kann (Abb. 7).⁶ Der in Harvard lehrende Psychologe Jastrow hatte den Enten-Hasen-Kopf am Übergang zum 20. Jh. in die wissenschaftliche Diskussion eingebracht (BRUGGER 1999). Einige Bemerkungen im Spätwerk Ludwig Wittgensteins (s. Abschn. 3) haben diese Gesichterkipppfigur gewissermaßen philosophisch geadelt.

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 ist (Abb. 8);⁷ wie beim Enten- vs. Hasenkopf schließen sich beide Sichtweisen aus.

⁵ 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).

⁶ Zahlen zur Identifikation auf den ersten Blick bei BRUGGER/BRUGGER 1993; 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.

⁷ Ursprünglich eingeführt als »my wife and my mother in law«; diese Konstruktion wurde auch mit männlichen Zügen/Attributen realisiert.

Manchmal ist ein partieller Figur-Grund-Wechsel in die Metamorphose der Figur einbezogen. So erscheint im Kippbild *Ratte vs. Mann mit Brille* (Abb. 9) ein Bereich einmal als Grund zwischen Körper und Schwanz der Ratte und wird mit dem Umschlagen zur Wange des Mannes.



Abb. 9:
Quelle: ROCK 1985



Abb. 10:
Quelle: SHEPARD 1990

Ähnlich verhält es sich bei der Grafik *Sara Nader* (Abb. 10) aus der Feder des amerikanischen Psychologen Roger N. Shepard (SHEPARD 1990: 76).⁸ 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 (SCHÖNHAMMER 2011: 6).

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

⁸ Varianten u.a. mit Umkehr von hell und dunkel finden sich dort auf den Seiten 140f.

sind (wie beispielsweise da, wo kleine Darstellungen von Menschen nach Art der Jahreszeiten-Gemälde von Arcimboldo Partien eines Porträts bilden)⁹ (SCHÖNHAMMER 2011: 6).

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.¹⁰ 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 (▷ Bild in reflexiver Verwendung).

Wenn Ernst Gombrich den Übergang von Sehen des Bildinhalts zu einem radikal auf die Malweise gerichteten kunstwissenschaftlichen Blick mit dem Kippbilderlebnis gleichsetzt (GOMBRICH 2002), was der Kunsttheoretiker Richard Wollheim aus verschiedenen Gründen in Frage stellte (s. Abschn. 2), 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; s. Abschn. 2.2). Frei nach Lichtenberg: Kippbilder vermitteln das Erlebnis ›Es sieht!‹ (SCHÖNHAMMER 2011: 7).

1.3 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« (MACH 1987: 147) gehört es offenbar, dass uns die Mehrzahl der möglichen 3D-Sichtweisen von Zeichnungen nicht in den Sinn kommen.

⁹ Beispiele etwa bei HAKEN 1995: 40; DITZINGER 2006: 92; und – oft ohne Quellenangaben – bei Hobbysammlern im Internet.

¹⁰ Zum simultanen Sehen von Elementen und Portrait bei Arcimboldo vgl. NIEDERÉE/HEYER 2003: 98

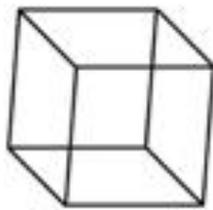


Abb. 11

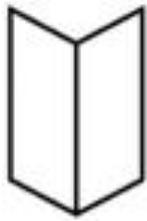


Abb. 12

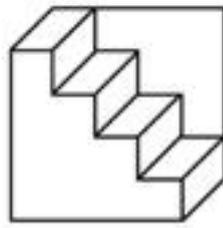


Abb. 13

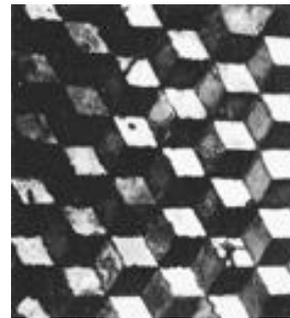


Abb. 14

Quelle: ZIMMER 1995

Eine Zeichnung (Abb. 11), in der wir spontan die Projektion eines Gitterwürfels 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; benannt nach jenem Schweizer Geologen und Kristallographen, der das Kippen beim Betrachten von durchsichtigen Kantendarstellungen von Kristallformen im Jahr 1832 schriftlich festgehalten hatte (vgl. WADE et al. 2010).

Als »Machs Buch« (Abb. 12) wird die Verbindung zweier Parallelogramme bezeichnet, die in der Regel zunächst als geöffnetes »Buch« (bzw. »geknickte Karte«) gesehen wird,¹¹ das (die) dem Betrachter den Rücken zuwendet. Alternativ blickt man in das aufgeschlagene Buch hinein (MACH 1987).

Eine Reihe von schräg angeordneten Knickfiguren ergibt die Schröder-Treppe (Abb. 13), bei der Untersicht und Aufsicht ineinander umschlagen können. Netzwerke von Parallelogrammen (Abb. 14) erscheinen als Texturen von Quadern/Würfeln, 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 (GREGORY 2000).

Perspektivische Mehrdeutigkeit hat Konsequenzen für die Wahrnehmung von Bewegung: Bei einäugiger Betrachtung tritt die plötzliche Umstülpung auch bei einem Drahtwürfel auf;¹² dreht sich das Gebilde, so kehrt sich mit dem Umspringen die wahrgenommene Drehrichtung um.¹³ 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« (KLEMM

¹¹ Ungeachtet der Tatsache, dass die Parallelität der perspektivischen Verzerrung, die bei einem in die Tiefe geneigten Rechteck aufträte, widerspricht.

¹² Wenn man den Blick ins Unendliche richtet, also durch die Drahtplastik hindurchstarrt, führt auch das Sehen mit beiden Augen relativ sicher zum Erfolg.

¹³ Bewegt sich umgekehrt der Betrachter gegenüber dem unbewegten Würfel, so scheint die Plastik während der illusorischen Sichtweise – magisch – der Bewegung des Betrachters zu folgen.

1919: 54). Die Computeranimation *spinning dancer* spielt ebenfalls mit einer (weitgehenden) perspektivischen Äquivalenz entgegengesetzter Tiefenausrichtungen von Körpern, von denen man lediglich die Silhouette sieht.¹⁴

1.4 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.¹⁵

Neben räumlicher Mehrdeutigkeit ist offenbar die menschliche Neigung, bereits in wenigen Andeutungen ein Gesicht (allgemeiner: die Gestalt eines vertrauten Lebewesens) auszumachen (SCHÖNHAMMER 2009), 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 Plastik)¹⁶ (SCHÖNHAMMER 2011: 9).

1.5 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. 15); 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.¹⁷

¹⁴ Widersprüchliche Tiefen-/Richtungshinweise in der Animation benennen TROJE/MCADAM 2010.

¹⁵ 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.

¹⁶ 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 in GREGORY 1997a abgebildet ist, kann unterschiedliche Aufstellung das Sehen als *Hase* oder *Ente* forcieren, weil der Körper je nach Aufstellung eindeutig zur jeweiligen Ausrichtung des Kopfes passt.

¹⁷ WADE et al. 2010 weisen auf eine entsprechende Beobachtung von Ptolemäus hin.



Abb 15.
Quelle: SCHÖNHAMMER 2009

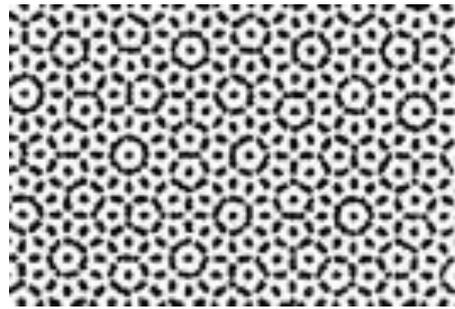


Abb. 16:
Quelle: STADLER/KRUSE

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; vgl. ATTNEAVE 1971 und WITTGENSTEIN 1990).

Schließlich ordnen sich Muster beim Betrachten in unsteter Weise (Abb. 16, METZGER 2008; STADLER/KRUSE 1995); auch hier gehen meist Wechsel der wahrgenommenen Gruppierung mit solchen der wahrgenommenen Ausrichtung von Elementen des Musters Hand in Hand.

2. Psychologische und neurowissenschaftliche Diskussion

It is especially phenomena of ambiguity
that makes us think of perception
as actively creative.
(GREGORY 2000: 1141)

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 ›ökologischen

– 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.¹⁸ 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. Entsprechend kann eine Forschungsperspektive, die auf den Umwelt- und Handlungsbezug des Wahrnehmens orientiert ist, ihrerseits das Verständnis von Kippbildern befördern (LEOPOLD/LOGOTHETIS 1999).

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. 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 (KRUSE/STADLER 1995) 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« (KRUSE/STADLER 1995: 71, Übersetzung: R. Schönhammer) angesprochen wird, bleibt es nicht aus, dass u.a. Analogien von Kippfiguren und mathematischen Modellierungen der Quantenmechanik ins Feld geführt werden (CAGLIOTI 1995).

¹⁸ Siehe die Kritik von KANIZSA/LUCCIO 1995 sowie KRUSE et al. 1995 an der Position von GIBSON 1982.

2.1 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. Kinnaufgabe). 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.

2.2 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. 17), sehen sie dann das Kippbild eher entsprechend der jeweiligen Prägung (nach ATTNEAVE 1971 und HOCHBERG 1977). 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 (PITTS et al. 2008).



Abb. 17:

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; STÜBER/STADLER 1999).

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 (beispielsweise PITTS et al. 2008).

Messungen im Affenhirn (LOGOTHETIS 1998) und EEG-Befunde beim Menschen zeigen (BRITZ et al. 2010), 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 Kippfiguren (BRITZ et al. 2009: 55–65).

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 (KORNMEIER/BACH 2009).

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 (zusammenfassend LEOPOLD/LOGOTHETIS 1999).

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; ENRIGHT 1987).

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 (KORNMEIER et al. 2009).

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.

3. Philosophische Diskussion

Spätestens mit Wittgensteins Beispiel des Hasen-Enten-Kopfs (H-E-Kopf) hat das Kippbild Eingang in den philosophischen Diskurs gefunden (vgl. nochmals Abb. 7 oben). Wittgensteins Interesse für das Kippbild rührt aus seiner Fragestellung zur unterschiedlichen Verwendungsweise des Ausdrucks »sehen« her (vgl. GLOCK 2000 und RAGER 1997). So unterscheiden wir das gewöhnliche »Sehen-von« vom »Sehen-als«. Beispielsweise lässt sich das gewöhnliche Sehen einer Wolke vom Sehen einer Wolke als Schaf unterscheiden. Eine andere Art von Unterscheidung liegt im Falle des H-E-Kopfes vor, wenn man ihn entweder als Hasenbild oder als Entenbild sieht. Wittgenstein spricht in diesem Fall von »Aspektsehen« oder »Aspektwechsel«. Die Frage, die ihn dabei u.a. interessiert, lautet, ob der Aspektwechsel jeweils mit einem Wechsel eines Wahrnehmungserlebnisses einhergeht und dieser Wahrnehmungserlebniswechsel erklären

kann, warum wir eben das eine mal einen Hasen und das andermal eine Ente sehen. Klar scheint ja erst einmal zu sein, dass wir beim Betrachten des H-E-Kopfs in gewisser Hinsicht jedes Mal *das Gleiche* wahrnehmen oder sehen, egal ob uns entweder gerade der Aspekt des Hasen- oder des Entenkopfs »aufleuchtet«.

Nach Wittgenstein kann uns hier die Gestalttheorie nicht weiter helfen, der zufolge wir beim Sehen des Hasen- bzw. des Entenkopfes jeweils unterschiedliche Gestalten wahrnehmen würden (vgl. GLOCK 2000: 43 und KRKAC 2010). Denn die Gestalt ist jedes Mal dieselbe, der Unterschied liegt allein in unserem Seherlebnis, das das eine Mal im Sehen eines Hasenbildes und das andere Mal im Sehen eines Entenbildes besteht. Vor ähnlichen Problemen wie der Gestalttheoretiker steht der Repräsentationalist, der behauptet, dass unsere Wahrnehmung in einem inneren Bild des wahrgenommenen Gegenstandes besteht. Auch für ihn gilt, dass er nur schwerlich leugnen kann, dass das Hasen- oder Entenbild – also der jeweilige Aspekt, den der Betrachter wahrnimmt – erst einmal auf der gleichen Repräsentation beruhen muss (nämlich in beiden Fällen auf einer, die auf der Umrissform des H-E-Kopfes beruht). Wie aber kann der Repräsentationalist die unterschiedlichen Wahrnehmungserlebnisse erklären?

Der Repräsentationalist wird auf diese Frage ohne Zusatzannahmen keine befriedigende Antwort geben können (vgl. MACPHERSON 1996).¹⁹ Nach Wittgenstein kann weder die Gestalttheorie noch der Repräsentationalismus eine Erklärung für das Aspektsehen anbieten. Wittgensteins eigene Lösung besteht darin, das »Sehen-als« nicht als eine reine Form der Wahrnehmung zu betrachten (WITTGENSTEIN 1971: 524):

Das ›Sehen-als ...‹ gehört nicht zur Wahrnehmung. Und darum ist es wie ein Sehen und wieder nicht ein Sehen.

Das Aufleuchten des Aspekts ist nach Wittgenstein »halb Seherlebnis, halb ein Denken« (WITTGENSTEIN 1971: 524). Zum Aspektsehen muss also eine kognitive Leistung treten, die über eine bloße Wahrnehmungsleistung hinausgeht (vgl. GLOCK 2000: 44f.). Aspektsehen ist für Wittgenstein demnach eine kognitive Fähigkeit und das Fehlen dieser Fähigkeit, die Aspektblindheit, ist für ihn vergleichbar mit der Farbenblindheit oder »dem Mangel des musikalischen Gehörs« (WITTGENSTEIN 1971: 552). Die Aspektblindheit zeigt sich nicht in dem Fehlen bestimmter Wahrnehmungen, sondern in der Unfähigkeit, kognitiv auf bestimmte Fragen zu reagieren. Anders gesagt: die Fähigkeit, Aspekte zu sehen, zeigt sich in bestimmten sprachlichen Reaktionen, etwa ›jetzt sehe ich's‹. Dieser Ausdruck, mit dem ich mein Erlebnis des Aspektwechsels mitteile, ist zumindest in einer Hinsicht vergleichbar mit dem Schrei, der meinen Schmerz anzeigt. Beide beziehen sich nicht auf mentale Gegenstände (›innere Bilder‹), sondern sind Ausdruck eines Erlebnisses.

Innerhalb der Bildwissenschaften hat sich an prominenter Stelle Ernst Gombrich auf Wittgensteins Überlegungen bezogen (GOMBRICH 1977: 21). Für

¹⁹ Siehe auch Abschnitt 2: *Bottom-up*- und *Top-down*-Hypothesen.

Gombrich ist Wittgensteins Auseinandersetzung mit Kippbildern deshalb von Bedeutung, weil nach Gombrich auch beim Betrachten von Bildern eine Art von Aspektwechsel stattfindet, wenn wir nämlich zwischen der Illusion des Sehens des Bildraums oder des Bildsujets und dem bloßen Sehens des Bildträgers hin- und herwechseln. So wüssten wir zwar, dass wir in Wirklichkeit einen zweidimensionalen Gegenstand sehen, auch wenn wir die Illusion haben, einen dreidimensionalen zu sehen. Gombrich vergleicht dieses Phänomen mit dem Aspektwechsel beim Hasen-Enten-Kopf.

Richard Wollheim weist in diesem Zusammenhang zu Recht darauf hin, dass dieser Vergleich fehlgeleitet ist: Beim H-E-Kopf wechseln wir nicht zwischen dem Sehen des H-E-Kopfs und dem Bildträger, sondern zwischen zwei Bildinhalten (WOLLHEIM 1982: 199). Wollheims Kritik weist darauf hin, dass wir zwei Fälle bei Bildern unterscheiden sollten. Auf der einen Seite können wir zwischen dem Bildinhalt und dem Bildträger unterscheiden und auf der anderen Seite zwischen zwei Bildinhalten eines Bildträgers. Nur im letzten Fall liegt nach Wollheim ein echter Aspektwechsel vor. Dies wird auch darin deutlich, dass wir bei echten Aspektwechsel nicht gleichzeitig beide Aspekte wahrnehmen können, während dies bei Bildern kein Problem und nach Wollheim sogar die Voraussetzung für das Sehen von Bildern ist. Bei Bildern müssen wir nach Wollheim gleichzeitig Bildträger und Bildinhalt wahrnehmen (»twofoldness«). Wollheim unterscheidet in dieser Hinsicht das »Sehen-in« (hier liegt ein zweiheitliches Sehen vor) vom »Sehen-als« (einer Art des Aspektsehens). Wichtig in diesem Zusammenhang ist für Wollheim die Lokalitätsbedingung: beim »Sehen-als« können wir immer auf die Stelle hinweisen, die Ursache für die beiden Aspekte ist (z.B. beim H-E-Kopf die Löffel bzw. der Schnabel). Gleiches ist beim »Sehen-in« nicht notwendigerweise möglich.

Wollheims Auffassung wird u.a. von Dominic Lopes kritisiert. Seine Gegenbeispiele sind Trompe l'œil-Bilder, bei denen es uns zuweilen nicht möglich ist, den Bildträger zu sehen, und gegenstandslose Bilder, die keinen Bildinhalt besitzen (LOPES 1996: § 2.3). Gegen Lopes lässt sich einwenden, dass eine Person, der es im Fall eines Trompe l'œils-Gemäldes nicht gelingt, den Bildträger zu sehen, eben nicht das Gemälde als Bild sieht, sondern nur vermeintlich den dargestellten Gegenstand (▷ Dezeptiver und immersiver Modus). Dies trifft auch für den Fall zu, dass die Person selbst weiß, dass sie nicht den Gegenstand selbst sieht. Es handelt sich in diesem Fall also um eine optische Täuschung vergleichbar mit der Müller-Lyer-Täuschung, bei der die Linien auch dann dem Betrachter unterschiedlich lang erscheinen können, wenn er weiß, dass sie gleich lang sind. Eine Illusion dieser Art liegt aber beim Sehen von Bildern nicht vor. Vielmehr gehört es zum Sehen von Bildern dazu (twofoldness!), dass wir gleichzeitig den Bildträger und das Bildsujet sehen. Im Fall von gegenstandslosen Bildern kann auf Lopes entgegnet werden, dass auch bei diesen ein zweiheitliches Sehen vorliegt, nämlich zum einen das Sehen des zweidimensionalen Bildträgers und des vermeintlichen dreidimensionalen Bildraums.

Literatur

- ALLESCH, CHRISTIAN G.: *Einführung in die psychologische Ästhetik*. Wien [WUV] 2006
- ATTNEAVE, FRED: Multistability in Perception. In: *Scientific American*, 225(6), 1971, S. 62-71
- BRITZ, JULIANE; THEODOR LANDIS; CHRISTOPH M. MICHEL: Right Parietal Brain Activity Precedes Perceptual Alternation of Bistable Stimuli. In: *Cereb. Cortex*, 19(1), 2009, S. 55-65
- BRITZ, JULIANE; MICHAEL A. PITTS; CHRISTOPH M. MICHEL: Right Parietal Brain Activity Precedes Perceptual Alternation During Binocular Rivalry. In: *Hum. Brain Mapping*, 9(32), 2010, S. 1432-1442
- BRUGGER, PETER; SUSANNE BRUGGER, SUSANNE: The Easterbunny in October: Is It Disguised as a Duck. In: *Perceptual and Motor Skills*, 2(76), 1993, S. 577-578
- BRUGGER, PETER: One Hundred Years of an Ambiguous Figure: Happy Birthday, Duck/Rabbit. In: *Perceptual and Motor Skills*, 89(3/1), 1999, S. 973-977
- CAGLIOTI, GIUSEPPE: Perception of Ambiguous Figures: A Qualitative Model Based on Synergetics and Quantum Mechanics. In: KRUSE, PETER; MICHAEL STADLER (Hrsg.): *Ambiguity in Mind and Nature. Multistable Cognitive Phenomena*. Berlin [Springer] 1995, S. 463-478
- DITZINGER, THOMAS: *Illusionen des Sehens. Eine Reise in die Welt der visuellen Wahrnehmung*. München, Heidelberg [Elsevier, Spektrum, Akad. Verl.] 2006
- ENRIGHT, JIM T.: Perspective Vergence: Oculomotor Responses to Line Drawings. In: *Vision Research*, 27, 1989, S. 1513-1526
- GIBSON, JAMES JEROME: *Wahrnehmung und Umwelt. Der ökologische Ansatz in der visuellen Wahrnehmung*. München, Wien u.a. [Urban & Schwarzenberg] 1982
- GLOCK, HANJO: Aspektwahrnehmung. In: GLOCK, HANJO (Hrsg.): *Wittgenstein-Lexikon*. Darmstadt [WBG] 2000, S. 43
- GOMBRICH, ERNST H.: *Kunst und Illusion. Zur Psychologie der bildlichen Darstellung*. Stuttgart [Belser] 1977
- GOMBRICH, ERNST H.: *Kunst und Illusion. Zur Psychologie der bildlichen Darstellung*. Berlin [Phaidon] 2002
- GREGORY, RICHARD L.: *Eye and Brain. The Psychology of Seeing*. Princeton [Princeton UP] 1997
- GREGORY, RICHARD L.: Ambiguity of ›Ambiguity‹. In: *Perception*, 29, 2000, S. 1139-1142
- HAKEN, HERMANN: Some Basic Concepts of Synergetics with Respect of Multistability in Perception, Phase Transmissions and Formation of Meaning. In: KRUSE, PETER; MICHAEL STADLER (Hrsg.): *Ambiguity in Mind and Nature. Multistable Cognitive Phenomena*. Berlin [Springer] 1995, S. 23-44

- HOCHBERG, JULIAN E.: *Wahrnehmung*. Wiesbaden [Akademische Verlagsgesellschaft] 1977
- HOFFMAN, DONALD D.: *Visuelle Intelligenz. Wie die Welt im Kopf entsteht*. Stuttgart [Klett-Cotta] 2000
- KANIZSA, GAETANO; RICCARDO LUCCIO: Multistability as a Research Tool in Experimental Phenomenology. In: KRUSE, PETER; MICHAEL STADLER (Hrsg.): *Ambiguity in Mind and Nature. Multistable Cognitive Phenomena*. Berlin [Springer] 1995, S. 47-68
- KLEMM, OTTO: *Sinnestäuschungen*. Leipzig [Dürr'sche Buchhandlung] 1919
- KORNMEIER, JÜRGEN; MICHAEL BACH: Object Perception: When Our Brain Is Impressed but We Do Not Notice It. In: *Journal of Vision*, 9, 2009, S. 7
- KORNMEIER, JÜRGEN; CHRISTINE MAIRA HEIN; MICHAEL BACH: Multistable Perception: When Bottom-up and Top-down Coincide. In: *Brain and Cognition*, 69, 2009, S. 138-147
- KRKAC, KRISTIJAN: Wittgenstein's Dubbit III. In: *Wittgenstein-Studien*, 1, 2010, S. 121-149
- KRUSE, PETER; MICHAEL STADLER (Hrsg.): *Ambiguity in Mind and Nature. Multistable Cognitive Phenomena*. Berlin [Springer] 1995
- KRUSE, PETER; DANIEL STRÜBER; MICHAEL STADLER: Significance of Perceptual Multistability for Research on Cognitive Self-organization. In: KRUSE, PETER; MICHAEL STADLER (Hrsg.): *Ambiguity in Mind and Nature. Multistable Cognitive Phenomena*. Berlin [Springer] 1995, S. 69-84
- LEOPOLD, DAVID A.; NIKOS K. LOGOTHETIS: Multistable Phenomena: Changing Views in Perception. In: *Trends Cogn. Sci. (Regul. Ed.)*, 3, 1999, S. 254-264
- LOGOTHETIS, NIKOS K.: Single Units and Conscious Vision. In: *Philos. Trans. R. Soc. Lond., B, Biol. Sci.* 353(1377), 1998, S. 1801-1818
- LOPES, DOMINIC: *Understanding Pictures*. Oxford [Clarendon Press] 1996
- MACH, ERNST: *Die Analyse der Empfindungen und das Verhältnis des Physischen zum Psychischen*. Darmstadt [Wissenschaftliche Buchgesellschaft] 1987
- MACPHERSON, FIONA: Ambiguous Figures and the Content of Experience. In: *Noûs*, 40(1), 2006, S. 82-117
- METZGER, WOLFGANG: *Gesetze des Sehens*. Taunus [Klotz] 2008
- MITCHELL, WILLIAM J.T.: *Picture Theory. Essays on Verbal and Visual Representation*. Chicago [U of Chicago P] 1994
- NIEDERÉE, REINHARD; DIETER HEYER: The Dual Nature of Picture Perception: A Challenge to Current General Accounts of Visual Perception. In: HECHT, HEIKO; ROBERT SCHWARTZ; MARGARET ATHERTON (Hrsg.): *Looking into Pictures. An Interdisciplinary Approach to Pictorial Space*. Cambridge, Mass [MIT Press] 2003, S. 77-98
- NÄNNI, JÜRGE: *Visuelle Wahrnehmung*. Sulgen [Niggli] 2008
- PICCOLINO, MARCO; NICHOLAS J. WADE: Flagging Early Examples of Ambiguity (1). In: *Perception*, 35(7), 2006a, S. 861-864

- PICCOLINO, MARCO; NICHOLAS J. WADE: Flagging Early Examples of Ambiguity (2). In: *Perception*, 35(8), 2006b, S. 1003-1006
- PITTS, MICHAEL A.; WILLIAM J. GAVIN; JANICE L. NERGER: Early Top-down Influences on Bistable Perception Revealed by Event-related Potentials. In: *Brain and Cognition*, 67(1), 2008, S. 11-24
- RAGER, DIETMAR (1997). Aspekte Sehen. In: STEINBRENNER, JAKOB; ULRICH WINKO (Hrsg.): *Bilder in der Philosophie & in anderen Künsten & Wissenschaften*. Paderborn [Schöningh] 1997, S. 113-130
- ROCK, IRVIN: *Wahrnehmung. Vom visuellen Reiz zum Sehen u. Erkennen*. Heidelberg [Spektrum-der-Wissenschaft-Verlag] 1985
- RUBIN, EDGAR: *Visuell wahrgenommene Figuren*. Kopenhagen [Gyldendalske Boghandel] 1921
- SANDER, FRIEDRICH: Experimentelle Ergebnisse der Gestaltpsychologie. In: SANDER, FRIEDRICH; HANS VOLKELT (Hrsg.): *Ganzheitspsychologie. Grundlagen, Ergebnisse, Anwendungen: Gesammelte Abhandlungen*. München [C.H. Beck] 1962, S. 73-122
- SCHÖNHAMMER, RAINER: *Einführung in die Wahrnehmungspsychologie. Sinne, Körper, Bewegung*. Wien [Facultas] 2009
- SCHÖNHAMMER, RAINER: Stichwort: Kippbilder. In: *PsyDok, Volltextserver der Virtuellen Fachbibliothek Psychologie*. 2011.
http://psydok.psycharchives.de/jspui/bitstream/20.500.11780/3666/1/Kippbilder_psydoc_11052011.pdf [letzter Zugriff: 31.05.2019]
- SHEPARD, ROGER N.: *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] 1990
- STADLER, MICHAEL; PETER KRUSE: The Function of Meaning in Cognitive Order Formation. In: KRUSE, PETER; MICHAEL STADLER (Hrsg.): *Ambiguity in Mind and Nature. Multistable Cognitive Phenomena*. Berlin [Springer] 1995, S. 5-21
- STOESZ, BRENDA MARIE: The Role of Selective Attention in Perceptual Switching. Department of Psychology, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba 2008.
<http://mspace.lib.umanitoba.ca/bitstream/1993/3083/1/BStoesz%20-%20MA%20thesis%202008%20revisions.pdf> [letzter Zugriff: 31.05.2019]
- STRÜBER, DANIEL; MICHAEL STADLER: Differences in Top-down Influences on the Reversal Rate of Different Categories of Reversible Figures. In: *Perception*, 28, 1999, S. 1185-1196
- TROJE, NIKOLAUS F.; MATTHEW MCADAM: The Viewing-from-above Bias and the Silhouette Illusion. In: *i-Perception*, 1(3), 2010, S. 143-148
- WADE, NICHOLAS J.; ROBIN N. CAMPBELL; HELEN E. ROSS; BERND LINGELBACH: Necker in Scotch Perspective. In: *Perception*, 39, 2010, S. 1-4
- WITTGENSTEIN, LUDWIG: *Philosophische Untersuchungen*. Frankfurt/M. [Suhrkamp] 1971
- WITTGENSTEIN, LUDWIG: *Tractatus logico-philosophicus*. Frankfurt/M. [Suhrkamp] 1990

Rainer Schönhammer/Jakob Steinbrenner: Kippbild

- WOLLHEIM, RICHARD: Sehen-als, sehen-in und bildliche Darstellung. In:
WOLLHEIM, RICHARD (Hrsg.): *Objekte der Kunst*. Frankfurt/M. [Suhrkamp]
1982, S. 192-210
- ZIMMER, ALF C.: Multistability – More Than Just a Freak Phenomenon. In: KRUSE,
PETER; MICHAEL STADLER (Hrsg.): *Ambiguity in Mind and Nature*.
Multistable Cognitive Phenomena. Berlin [Springer] 1995, S. 99-138