

Apriorismus, Empirismus und Konstruktivismus in der Wahrnehmung

(Paul Natterer)

Zum Zusammenspiel von Apriorismus, Empirismus und Konstruktivismus in der Erfahrung auf der Ebene der Sinneswahrnehmung folgende Eckdaten:

- Zunächst: **Helligkeit und Farben sind nicht ursprüngliche, passiv gegebene Empfindungen.** Es ist aus allem Vorhergehenden bereits deutlich, dass es sehr problematisch ist, im Sinne des klassischen Empirismus selbst Helligkeit und Farben als ein vorrangiges, unmittelbares Objekt des Gesichtssinnes anzugeben. **Helligkeits- und Farbwahrnehmungen werden im Gegenteil vom Gehirn berechnet und konstruiert.** Die Differenzierung und Identifizierung der wahrgenommenen Farben erfolgt aus der Reizung von vier Lichtrezeptortypen erst durch komplexe Rechenoperationen in nachgeordneten Verarbeitungsstufen:

„Farbe erfordert die Angabe dreier Variablen; jeder Farbe entsprechen genau drei Zahlenwerte [...] Für jede beliebige Stelle der Retina läßt sich etwa ein Rot-Grün-Wert berechnen – der Wert, den ein Instrument anzeigen würde, welches das Verhältnis der Erregung roter Zapfen zur Erregung grüner Zapfen registriert [...] Dieser Wert wird für eine bestimmte Region ermittelt und dann ins Verhältnis gesetzt zu dem entsprechenden Durchschnittswert für die Umgebung. Der Vorgang wiederholt sich für Gelb-Blau (...) und Schwarz-Weiß-Werte. Die drei Ziffern zusammengenommen genügen, um jede beliebige Farbe festzulegen.“ (Hubel: *Auge und Gehirn. Neurobiologie des Sehens*, 2. Aufl. Heidelberg 1990, 192–193)

Ähnliche komplexe Prozesse werden auch für die Hell-Dunkel- sowie Form-Wahrnehmung nahegelegt.

- **Die absolute Lichtintensität und -wellenlänge ist also nicht Gegenstand der Wahrnehmung.** Dies hängt damit zusammen, dass sowohl die absolute Lichtintensität (für Hell-Dunkel-Wahrnehmung) wie die spezifische Farbqualität im Farbspektrum (für Farbwahrnehmung) der visuellen Reize paradoxerweise für Helligkeits- und Farbwahrnehmung keine Rolle spielen. Diffuses, gleichbleibendes Licht wird praktisch ignoriert:

„Infolgedessen ist das Bild, das wir sehen, nicht nur unabhängig von der Intensität der Lichtquelle, sondern auch von ihrer genauen Wellenlängenzusammensetzung.“ (Hubel a.a.O. 1990, 66) „Wir brauchen Farbgegensätze für die Farbwahrnehmung, genauso wie wir für die Schwarz-Weiß-Wahrnehmung auf Hell-Dunkel-Gegensätze angewiesen sind.“ (Hubel a.a.O. 1990, 182) Und: Farbe wird zunächst auf der Sehbahn „ausschließlich über Farbkontrastgrenzen bestimmt“ (Hubel a.a.O. 1990,

183). Das „Innere einer Form“ erregt „selbst keine Zellen im Gehirn – das heißt, daß unsere Wahrnehmung der Innenfläche als schwarz oder weiß (oder sogar als farbig ...) alleine von Zellen abhängt, die auf die Grenzlinien ansprechen“ (Hubel a.a.O. 1990, 97).

Hierfür gibt es experimentelle und klinische Bestätigung: „Offenbar [ist] es der Entzug visueller Konturen und Formen und nicht das mangelnde Licht, das die Schädigung herbeiführt[e].“ (Hubel a.a.O. 1990, 203)

- Am eindrucksvollsten demonstriert diese Zusammenhänge das sog. Ganzfeldexperiment:

„Contours are the basic building blocks of visual perception; in their absence we actually lose our ability to see. We can demonstrate this by looking into a Ganzfeld (German for ‘whole field’). A Ganzfeld is a visual field that contains no abrupt luminance changes and thus no contours. When observers look into a Ganzfeld, they usually report seeing ‘a shapeless fog that goes on forever’. Any hint of color soon fades to gray, even if the entire field is illuminated with, say, green or blue or red light [...] Many observers even experience perceptual blank out, a feeling that they cannot see, after prolonged viewing.“ (Coren/Ward/Enns: *Sensation and Perception*, 4. Aufl. Fort Worth/Philadelphia/San Diego et al. 1994, 370)

- Zu dieser Rechenleistung der Wahrnehmung noch einmal die Neurobiologie im Fazit:

„Sehen ist ein konstruktiver Prozeß, für den das Gehirn komplexe Aktivitäten ausführen muß, um zwischen konkurrierenden Interpretationen der vieldeutigen visuellen Daten zu entscheiden. Diese Aktivitäten werden gelegentlich Berechnungen genannt, weil sie auf eine Repräsentation, eine Abbildung – im mathematischen Sinne – gewisser Aspekte der Außenwelt auf Teilstrukturen des Gehirns hinauslaufen“, und: „größtenteils unbewußt geschehen und nur deren Ergebnis uns bewußt wird.“ (Crick/Koch: Das Problem des Bewußtseins. In: *Spektrum der Wissenschaft* 11, 1992, 146)

- Helligkeits- und Farbwahrnehmungen hängen darüber hinaus ab von der dreidimensionalen geometrischen und kognitiven Interpretation: Auch die Helligkeits- und Farbkontraste erfahren noch einmal eine begriffliche, kognitive Deutung im dreidimensionalen Koordinatensystem des Wahrnehmungsraumes und erst jetzt fixieren sich die endgültig wahrgenommenen Helligkeiten und Farben:

„Es ist also entscheidend, ob Flächen räumlich wahrgenommen werden oder nicht; nur für ebene Flächen bestimmt das Verhältnis der Leuchtdichten die Wahrnehmung. Diese Reizrelation ist also nicht automatisch ausschlaggebend.“ (Rock 1985, 41) – „Der gesamte Verarbeitungsprozeß hängt offenbar viel stärker von kognitiven Entscheidungen und Schlüssen – die freilich unbewußt bleiben – ab, als ursprünglich vermutet.“ (Rock: *Wahrnehmung. Vom visuellen Reiz zum Sehen und Erkennen*, Heidelberg 1985, 43)

- **Zu dieser Intelligenz der Wahrnehmung ein wahrnehmungspsychologisches Fazit:**

„Trotz der Autonomie der Wahrnehmung gegenüber dem Bewußtsein würde ich sie als intelligent betrachten. *Intelligent* drückt dabei Fähigkeiten aus, wie sie in ähnlicher Form für Denkprozesse typisch sind: Beschreibung, Schluß und Problemlösung. Freilich sind Wahrnehmungsprozesse unbewußt, und statt in

sprachlichen Begriffen drücken sie sich in neuronaler Aktivität aus. Aber *Beschreibung* zum Beispiel ist doch so etwas wie eine abstrakte Analyse der Geometrie und Orientierung eines Objektes. [...] Unter *Schluß* ist zu verstehen, daß aus der sensorischen Information nach unbewußt beherrschten Regeln bestimmte Eigenschaften abgeleitet werden. So läßt sich die Größe eines Objektes aus dem Sehwinkel und der wahrgenommenen Entfernung nach dem Gesetz der geometrischen Optik erschließen. *Problemlösung* setzt einen kreativen Prozeß des Hypothesen-Aufstellens voraus. Zunächst wird 'überlegt', welchen Gegenstand oder Vorgang in der Umwelt ein Reizmuster darstellen könnte, um anschließend die verschiedenen Hypothesen auf Übereinstimmung mit dem Reiz zu prüfen.“ (Rock a.a.O. 1985, 198). Vgl. im selben Sinn Gehlen (*Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt*, 13. Aufl. Wiesbaden 1986, 171, 175).

- Auf den Ebenen der Empfindung (Konturentdeckung und Merkmalsextraktion) und Wahrnehmungsorganisation (Gestalt-, Tiefen- und Bewegungsanalyse: räumliche und prozessuale Muster) besteht übrigens eine „Autonomie der Wahrnehmung gegenüber kognitiven Prozessen auf einer sprachlich-begrifflichen Ebene“ (Rock a.a.O. 1985, 193):

„Die meisten Wahrnehmungsforscher glauben heute, daß die Organisation eines Musters durch einen angeborenen Verarbeitungsprozeß erreicht wird, der von unten nach oben verläuft. Von der Vermutung, daß Sehen vollständig erlernt werden müsse, ist man inzwischen gänzlich abgekommen. Allerdings unterstellen viele nach wie vor einen Einfluß der Erfahrung [...] was eine normale Entwicklung des Sehsystems erst möglich macht.“ (Rock a.a.O. 1985, 187)