

Zeit ist kein Gegenstand der sinnlich erfahrbaren Welt. Schon die Analyse unserer Umgangssprache zeigt, dass wir beim Sprechen über Zeiterlebnisse nicht auf ein Objekt oder ein Ereignis verweisen. Wir können über Bewegungen wie das Drehen der Zeiger einer Uhr sprechen. Wir geben Hinweise über unseren Gemütszustand der Langleweiligkeit, wenn ein Zug einfach nicht kommen will. Wir können aber nicht auf einen Gegenstand deuten, der unserem Zeiturteil entspricht.

Es gibt keinen Zeitsinn von der Art, wie es zum Beispiel ein Seh- oder Gehörsinn gibt. Unserer sinnlichen Erfahrung unmittelbar gegeben sind Dinge, die wir sehen, Geräusche, die wir hören oder Düfte, die wir riechen. Zeit aber ist eine Konstruktion. Immanuel Kant deutete die Zeit – neben dem Raum – als reine Anschauung, die der empirischen Anschauung, unserer sinnlichen Erfahrung, vorhergeht. Als reiner Verstandesbegriff gibt die Zeit der wahrgenommenen Welt eine Struktur: „[...] denn wenn man von den empirischen Anschauungen der Körper und ihrer Veränderungen (Bewegung) alles Empirische, nämlich was zur Empfindung gehört, weglässt, so bleiben noch Raum und Zeit übrig, welche also reine Anschauungen sind, die vor aller empirischen Anschauung, d.i. der Wahrnehmung wirklicher Gegenstände, vorhergehen müssen [...]“² Zeit ist demnach die Form, mit der wir zu Wahrnehmungsurteilen kommen; sie stellt ein „physiologisches, d.i. ein Natursystem“ dar, welches vor aller Erfahrung ist, d.h. aus der Sicht des Betrachters in der wahrgenommenen Welt nicht vorkommt, diese aber in eine zeitliche Ordnung bringt. Diese Naturerkenntnis kann „daher die eigentliche allgemeine und reine Naturwissenschaft genannt werden.“³

Für die empirisch orientierte Naturwissenschaft schafft das Gehirn diese Zeitordnung. Das Gehirn stellt den zeitlichen Bezug der eingehenden Sinnesinformation her. Die Sinnessysteme übersetzen dabei physikalische oder chemische Reize in neuronal kodierte Information, der eine zeitliche Struktur zugrunde gelegt wird. Veränderungen in der physikalischen Welt sind dabei die Grundlage für unsere Idee von der Zeit. Diesbezüglich ist es wichtig, zwischen mehreren Zeiterlebnissen zu unterscheiden. Insbesondere zwei Aspekte von zeitlicher Informationsverarbeitung scheinen für unsere Erfahrung wesentlich zu sein: Zum einen die Wahrnehmung von Folge, zum anderen die von Dauer.⁴ Erstere bezieht sich auf die Erkennung von Einzelereignissen in ihrer zeitlichen Folge. Die Wahrnehmung von Dauer hingegen bezieht sich auf das Intervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Ereignissen. In einer detaillierteren Klassifikation können mindestens fünf Zeiter-

lebnisse unterschieden werden: Es sind dies die Wahrnehmungen von Gleichzeitigkeit, Ungleichzeitigkeit, zeitlicher Folge, der Gegenwart und der Dauer.⁵

Diesen Zeiterlebnissen liegen auf der physikalischen Seite Veränderungen zugrunde, die im Millisekundenbereich beginnen (bei der Unterscheidung von Gleichzeitigkeit und Ungleichzeitigkeit) und bei vielen Jahrzehnten enden, etwa wenn ein Mensch auf seine Lebensspanne zurückblickt.

Die Wahrnehmung von Ereignissequenzen

Die ersten drei Zeiterlebnisse (Gleichzeitigkeit, Ungleichzeitigkeit, zeitliche Folge) können mit Hilfe eines denkbar einfachen Experimentes hervorgerufen werden. Über Kopfhörer werden einem Probanden zwei Klickgeräusche von einer Millisekunde Dauer (eine tausendstel Sekunde) präsentiert – ein Klick rechtsseitig, der andere linksseitig ans Ohr. Die beiden Reize werden dabei zeitlich versetzt dargeboten. Nun wird das zeitliche Intervall zwischen den beiden akustischen Reizen so verändert, dass der Hörer unterschiedliche Zeiterlebnisse hat. Um den Wahrnehmungseindruck von Gleichzeitigkeit zu haben, müssen die Reize physikalisch gesehen nicht gleichzeitig erfolgen.

Auch wenn die Klicks leicht zeitversetzt dargeboten werden (z.B. mit zwei oder drei Millisekunden Abstand), nehmen wir sie noch als gleichzeitig wahr. Erst wenn ein Zeitabstand von mehr als zwei bis drei Millisekunden besteht, kommt es zum Eindruck, dass die Klicks die Ohren zeitlich versetzt reizen. Der Hörer empfindet Ungleichzeitigkeit. Es bedarf aber eines deutlich längeren Zeitintervalls, bevor der Proband die zeitliche Ordnung, welcher Klick zuerst kam, der linke oder der rechte, anzugeben vermag. Zwei Wahrnehmungsschwellen bestimmen also den Übergang des Eindruckes von *gleichzeitig* zu *ungleichzeitig* und von *ungleichzeitig* zu *zeitlicher Ordnung*.

Die Höhe der ersten Wahrnehmungsschwelle – die Fusionsschwelle, so genannt, da die Klicks subjektiv zu einem einzigen verschmelzen – variiert über die Sinnessysteme. Dieser Befund legt die Vermutung nahe, dass frühe periphere Gehirnprozesse an dieser Zeitauflösungsfähigkeit beteiligt sind. Das Hörsystem hat mit zwei bis drei Millisekunden die feinste Zeitauflösung, gefolgt vom Tastsinn (zwei taktile Reize auf der Haut müssen für den Eindruck von ungleichzeitig einige Millisekunden mehr differieren) und vom Sehsinn (die Schwelle bei zwei Lichtreizen liegt um den Faktor 10 höher als beim Hören).⁵ Beim Übergang von Ungleichzeitigkeit zu zeitlicher Ordnung – dieser Schwellenwert wird als Ordnungsschwelle bezeichnet – unterscheiden sich die Werte über die drei genannten Sin-

¹ Zweitveröffentlichung mit freundlicher Genehmigung des Die Erstveröffentlichung des Aufsatzes erfolgte in der Zeitschrift KUNSTFORUM INTERNATIONAL, Band 151, Juli - September 2000

² Kant, I. (1783). Prolegomena zu einer künftigen Metaphysik, die als Wissenschaft auftreten können. Riga: Johann Friedrich Hartknoch [S.41 in der Neuauflage, Stuttgart: Reclam, 1989]

³ ebenda, S.70

⁴ Fraise, P. (1984). Perception and estimation of time. Annual Review of Psychology 35, S. 1-36

⁵ Pöppel, E. (1978). Time perception. In: R. Held, H.W. Leibowitz, H.-L. Teuber (eds.), Handbook of Sensory Physiology, Vol. VIII: Perception. Berlin: Springer, S. 713-729. Pöppel, E. (1995). Wie kam die Zeit ins Hirn? Neurophysiologische und psychophysische Untersuchungen zum menschlichen Zeiterleben. In: K. Weis (Hrsg.), Was ist Zeit? München: DTV, S. 127-152.