

Zeiterleben

Ein Augenblick. Wir spüren, dass wir fühlen und dass wir denken. Für einen kurzen Moment erleben wir alles als gleichzeitig, die Vorgänge in unserem Innern und die Eindrücke verschiedener Sinne, welche die Außenwelt spiegeln. Fast unmerklich und doch rasch ändert sich dieses unmittelbare Erleben. Ein neuer Augenblick nimmt Gestalt an. Der Augenblick zuvor ist immer noch präsent, aber seine Qualität wandelt sich. Das kurz zuvor Erlebte nimmt eine andere Färbung an. Wir nennen es nun Vergangenheit. Dieser Vorgang wiederholt sich immer wieder. Auch das Vergangene beginnt sich zu differenzieren. Es gibt die sehr nahe Vergangenheit des „gerade eben“ und das schon vor langer Zeit Vergangene. Schließlich erlaubt der Strom des Bewusstseins nicht nur den Blick zurück, sondern kann in projektiver Umkehr den Sinn des Vergangenen vorwegnehmen. Zukunft beinhaltet die Erwartung des Erlebens von inneren und äußeren Zuständen.

Untersuchungen zur Frage, was Zeit ist, entwickelten sich historisch in getrennten Linien: Forschende konzentrierten sich entweder auf Zeit in der physikalischen Welt oder auf die innere Dimension der Zeit. Die Neuzeit im Studium des Zeiterlebens begann 1905 mit Edmund Husserls Vorlesungen zur Phänomenologie des inneren Zeitbewusstseins (Husserl 2012). Es dürfte kein Zufall, sondern Ausdruck des Ringens um ein besseres Verständnis von Zeitlichkeit in einer Phase sozialer Krisen sein, dass Husserls epochale Arbeit genau in Albert Einsteins *Annus mirabilis* fällt, mit dem eine Neubestimmung des physikalischen Zeitbegriffs beginnt. Husserls Untersuchung besticht durch ihre transparente Analyse des Zeiterlebens an sich. In seiner Untersuchung der Zeit als reduziertes Phänomen versuchte Husserl, Wahrnehmungen mit anderem Inhalt als das Zeiterleben – sowohl die Wahrnehmung innerer Zustände als auch die Wahrnehmung von Außenreizen – selbst auszuklammern.

Wenn wir aus psychologischer Sicht die Frage nach dem Zeiterleben stellen, haben wir es allerdings mit einer Zeit zu tun, die inhaltlich gefüllt ist. Wir erleben innere Zustände, die aufeinander folgen, wir fühlen und wir denken. Wir erleben die Zeit als eine Folge von Ereignissen in der Außenwelt. Die inhaltliche Füllung

von Zeit führt zu einem psychologischen Zeitparadoxon, das darin besteht, dass wir Zeitspannen, in denen für uns im Augenblick die Zeit besonders schnell zu vergehen scheint, im Nachhinein als eher lang erinnern, während Zeitspannen, die sich sehr lang anfühlen, in der Erinnerung sehr kurz erscheinen können. Schnell laufend erleben wir die Zeit dann, wenn wir sehr viele Ereignisse wahrnehmen, die subjektive Ereignisdichte hoch ist. Da erinnerte Zeit wesentlich aus Ereignissen rekonstruiert wird, resultieren viele erinnerte Ereignisse in einer längeren erinnerten Zeitdauer.

Die Ereignisdichte allein kann dazu führen, dass eine Zeitspanne mit höherer Auflösung erlebt und erinnert wird. Wenn wir zum ersten Mal an einem neuen Ort sind und viele neue Eindrücke auf uns wirken, vergeht die Zeit wie im Flug. In solchen Momenten sind wir auch emotional stark beteiligt. Neuheit und Komplexität von Ereignissen sind Faktoren, welche das physiologische Erregungsniveau und die Gehirnaktivität erhöhen. Umgekehrt beeinflusst Erregung durch Angst oder ein besonders aufregendes Geschehen die Wahrnehmung von Zeit. Bei Erregung steigt die Aufmerksamkeit und Ereignisse werden intensiver und dichter wahrgenommen, sodass sich das zeitliche Erleben verändert. Personen, die ein stark ereignetes Erlebnis hatten, bspw. einen Unfall mit dem Auto, berichten häufig, die zeitlichen Abläufe um den kritischen Augenblick herum stark gedehnt, wie in extremer Zeitlupe, erlebt zu haben. Es gibt also eine Wechselwirkung zwischen Emotion und Zeiterleben. Emotionen verändern das Zeiterleben und das Zeiterleben beeinflusst unsere Emotionen. Ist die subjektive Zeit bereits im Augenblick des aufregenden Geschehens stärker gedehnt, oder wird in solchen Momenten ein detaillierteres Gedächtnis ausgebildet? Zumindest beim Erleben des freien Falls, wie es beim Bungee-Jumping oder beim Fallschirmspringen auftritt, ist offenbar in erster Linie die stärkere Einspeicherung ins Gedächtnis für die erlebte Zeitdehnung verantwortlich (Stetson u.a. 2007).

Seit langem weiß man aus zufälligen Beobachtungen und gezielten Experimenten, dass die Aktivität von Botenstoffen im Gehirn das Zeiterleben beeinflusst. Verschiedene Drogen verändern die Zeitwahrnehmung. Das oben angesprochene veränderte Zeiterleben in Momenten mit starker Erregung, etwa in einer Gefahrensituation, hat ebenfalls eine neurochemische Komponente. Und so ist auch bei individuellen Unterschieden in der Neurochemie, wie sie als ganz natürliche Variation vorkommt, mit einem individuell unterschiedlichen Zeiterleben zu rechnen. So wie es Morgen- und Abendmenschen gibt, neigen einige Menschen dazu, Zeitdauern als lang zu empfinden, andere erleben dieselben Zeitdauern als eher kurz. Deutlich wird dies im veränderten Zeiterleben bei Kindern und Erwachsenen mit einem Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitäts-Syndrom (Walg u.a. 2015). Die Gesamtsymptomatik, deren Einzelsymptome unterschiedlich ausgeprägt sein kön-

nen, besteht aus einer Neigung zu verstärkter Aktivität, Konzentrationsschwäche und Impulsivität. Warum neigen Menschen mit ADHS dazu, verfrüht zu reagieren, wenn sie eine Handlung nach einem bestimmten Zeitintervall ausführen sollen? Wissen sie, dass die vorgesehene Zeit noch nicht erreicht ist, können aber den Handlungsimpuls nicht mehr unterdrücken? Systematische Untersuchungen aus den letzten Jahren haben gezeigt, dass das Zeitempfinden selbst bei ADHS verändert ist. Dieselben Zeitdauern erscheinen Personen mit ADHS länger als sie Personen ohne ADHS-Symptomatik erscheinen. Dies trägt vermutlich wesentlich zu Unruhe und Impulsivität bei.

Wenn wir wissen möchten, warum unsere Psyche mit einer bestimmten Art des Zeiterlebens ausgestattet ist, stellt sich die evolutionspsychologische Frage nach deren Funktion im Sinne eines Überlebenswertes. Der große Vorteil liegt in der Vorhersagbarkeit, der sinnvollen Anpassung an sich wiederholende Ereignisse und den zyklischen Vorgängen in der Außenwelt. Wenn das Nahrungsangebot im Sommer besser ist als im Winter, ist es von Vorteil, im Sommer aktiver zu sein und sich vor dem Winter einen Speckvorrat anzufuttern oder Vorräte anzulegen. Wenn man nur bei Tageslicht gut sehen kann, macht es Sinn, das Maximum der Aktivität ganz in den Tag zu legen und die Nacht für die Regeneration zu nutzen. Solche regelhaften Zyklen haben dazu geführt, dass sich biologische Uhren und psychische Mechanismen der Zeitmessung entwickelt haben. Letztlich kann jedes Ding, in dem etwas sich mit Regelmäßigkeit verändert, eine Uhr sein. Ein tropfendes Wasserglas, eine Ampulle mit feinem Sand, oder komplexe Geräte, wie sie die Handwerkskunst der Uhrmacher hervorgebracht hat. Jede einzelne Körperzelle eines Menschen ist praktisch auch eine Uhr, da physiologische Prozesse bestimmte Dauern und Rhythmen haben. Untersuchungen mit Menschen, die in abgeschirmten Räumen für einige Zeit lebten, haben die Existenz von inneren Uhren eindrucksvoll belegt. Probanden, die auf diese Weise abgeschirmt leben, stehen auf und gehen schlafen und haben das Gefühl, normale Tage zu durchleben. Die Länge dieser Tage ist sehr regelmäßig, bei den meisten Menschen allerdings deutlich länger als ein realer Tag in der Außenwelt. Ebenso haben diese Experimente gezeigt, dass Menschen ein ganzes Ensemble an Uhren in ihrem Körper haben. Unter freilaufenden Bedingungen, wenn die regelmäßige Synchronisation durch das Tageslicht fehlt, können verschiedene körperliche und psychische Funktionen mit unterschiedlicher Rhythmisierung laufen. Daraus erklärt sich auch ein Teil der Anpassungsprobleme bei einem Jetlag. So kann etwa der Magen ein paar Tage nach einem Langstreckenflug noch auf eine andere Tageszeit eingestellt sein als das handelnde Bewusstsein.

Wenn wir uns, wie zu Beginn beschrieben, dem unmittelbaren bewussten zeitlichen Erleben zuwenden, steht ein Zeitfenster von etwa einer halben Sekunde bis zu einigen Minuten im Vordergrund. Dies ist auch der Zeitbereich, den wir für

viele Handlungen benötigen. Wann bremsen wir, damit das Auto gut vor der Ampel zum Stehen kommt? Wie lange wartet ein Pianist, wenn er zwischen zwei Themen den Takt etwas dehnt, damit das kurze Innehalten wirkt, sich aber nicht zu sehr in die Länge zieht? Zeiteinschätzungen in diesem Bereich erleben wir bewusst, und wir schätzen die Länge von Zeitintervallen erstaunlich gut.

Unterhalb von etwa einer halben Sekunde nehmen wir unterschiedliche Dauern durchaus wahr, allerdings nicht so, dass wir das Vergehen von Zeit spüren. Viel mehr erleben wir Unterschiede in der Dauer sehr kurzer Zeiten als qualitative Differenz. Ein im täglichen Leben stets präsentes Beispiel ist die Wahrnehmung des Eintreffens von Geräuschen am linken und rechten Ohr. Darauf beruht ein wichtiger Mechanismus des Richtungshörens. Trifft der Schall an beiden Ohren genau gleichzeitig ein, nehmen wir die Schallquelle als mittig wahr. Je größer der Vorsprung für das eine oder andere Ohr ist, bis zu etwas über einer halben Millisekunde, desto mehr erleben wir den Schall als von der einen oder anderen Seite kommend. Auf diese Weise können Menschen Zeitdifferenzen von einer hunderttausendstel Sekunde wahrnehmen. Erlebt wird dies aber nicht als Dauer, sondern als unterschiedliche Qualität, in diesem Fall als Richtung des Schalls.

Vergleichbares gilt für den Bereich von wenigen Millisekunden bis wenigen hundert Millisekunden. Die Wahrnehmung von Unterschieden in diesem Zeitfenster spielt beim Verstehen von Sprache eine große Rolle. Sind Sie im letzten Urlaub am Deich oder am Teich entlanggewandert? Die klanglichen Bausteine der Worte sind identisch. Der einzige Unterschied besteht darin, dass bei „Deich“ zwischen dem Dentallaut „d“, der durch die Berührung von Zungenspitze und Schneidezähnen entsteht, und dem Einsetzen des Vokals bis zu 30 Millisekunden vergehen, während bei einer Zeit bis zum Einsetzen des Vokals von 40 und mehr Millisekunden ein „t“ und das Wort „Teich“ gehört wird. Auch hier ist unser Gehirn in der Lage, extrem kurze Dauern zu verarbeiten. Erlebt wird dies aber wiederum nicht als Dauer, sondern als Klangqualität, mit der Konsequenz, dass unterschiedliche Sprachlaute und Worte mit unterschiedlicher Bedeutung in den Bereich des bewussten Erlebens eintreten.

Sind Dauern von Ereignissen oder Intervalle zwischen Ereignissen länger als eine halbe Sekunde, beginnen wir, das Verstreichen von Zeit bewusst zu erleben. Im Einklang damit scheint in diesem Fall auch der Cortex des menschlichen Gehirns beteiligt zu sein (Craig 2009). In diesem Zeitfenster ist die Einschätzung von Zeitdauern ausgesprochen gut. Wenn einem Probanden die Aufgabe gestellt wird, einen Knopf nach genau 30 Sekunden zu drücken, schafft er das im Mittel nahezu perfekt. Es ist allerdings so, dass die einzelnen Schätzungen mal etwas länger und etwas kürzer sind und um den Mittelwert schwanken. Wir nehmen also erlebte Zeitdauern in wiederholten Fällen ähnlich, aber nicht genau gleich lang wahr. Wie bei

vielen anderen Wahrnehmungsprozessen ist es so, dass der Unterschied zwischen zwei Dauern, die man unterscheiden kann, bei längeren Dauern proportional größer wird. Dieses Phänomen gilt für viele Unterscheidungsleistungen bei der Wahrnehmung und wird nach seinem Entdecker auch als Webersches Gesetz bezeichnet.

Wie gelingt es uns, Dauern wahrzunehmen? Ein gängiges Modell, dass eine Vielzahl an Phänomenen erklären kann, geht von drei Hauptkomponenten aus: Als erste Komponente gibt es einen Akkumulator oder Impulsgeber, eine Instanz, die systematisch Impulse generiert. Neurophysiologisch kann man sich das als Nervenzelle (oder eine Gruppe von Neuronen) vorstellen, die mit einer bestimmten mittleren Frequenz feuert. Die Generierung ist nicht ganz so regelmäßig wie das Ticken einer Standuhr, aber im Schnitt wird pro Zeiteinheit eine gleiche Anzahl an Impulsen generiert. Es entsteht also in einem bestimmten Zeitintervall eine bestimmte Menge von Einheiten, deren Gesamtmenge geschätzt werden kann. Als zweite Komponente gibt es ein Gedächtnis für solche Mengen an zeitlichen Impulsen, die verschiedenen Ereignissen zugeordnet sind. Hier sind, als Referenzwerte, die Dauern von vielen erlebten Ereignissen gespeichert. Die dritte Komponente ist eine Instanz, die auch als Komparator bezeichnet wird. Hier werden bekannte Dauern mit neu erfahrenen Dauern und erwartete Dauern mit tatsächlich erlebten Dauern verglichen.

Bei längeren Zeitdauern, die über den Minutenbereich hinausgehen, treten mehr und mehr begriffliche Strukturierungen in den Vordergrund. Zum Teil folgen diese einer Topologie, indem sich die zeitlichen Begriffe auf Relationen beziehen, wie vorher und nachher, zukünftig und vergangen, gleichzeitig oder durch ein Intervall getrennt. Andererseits stellen Sie eine Erweiterung und Differenzierung des Zeiterlebens dar. In vielen Sprachen gibt es eine Tendenz, das Vergehen von Zeit analog zur räumlichen Bewegung zu beschreiben. Genauere Bestimmungen sind wesentlich von kulturell entwickelten Orientierungssystemen abhängig. Kulturen haben zudem Techniken entwickelt, Zeitverläufe zu strukturieren und zu dokumentieren. In der abendländischen Kultur hat Zeit mehr als in anderen Kulturen eine Richtung, die als von einem Ursprung (Schöpfung, Urknall) zu einem Ziel laufend gedacht wird.

Interessanterweise geht mit dem Blick in die Zukunft oder in die Vergangenheit nicht nur eine etwas andere Tönung einher, welche uns den spezifischen Eindruck vermittelt, dass etwas nicht mehr oder noch nicht der Gegenwart angehört. Vergangenes und Zukünftiges sind auch mit bestimmten Emotionen verbunden, die im Allgemeinen positiver sind als das Erleben der Gegenwart. Man könnte sagen, dass es eine Tendenz gibt, Vergangenes und Zukünftiges durch eine rosa Brille zu sehen. In Studien wurden Probanden befragt, wie sie ein zukünftiges Ereignis, bspw. eine Reise, emotional bewerten. Dann wurde die emotionale Befindlichkeit

ermittelt, während sie sich auf der Reise befanden. Und schließlich wurde danach gefragt, wie die Bewertung in der Erinnerung war. Unabhängig von konkreten Ereignissen oder der eigenen Lebensgeschichte zeigte sich eine Tendenz, dass Vergangenheit und Zukunft positiver bewertet werden, während die aktuelle Ge- genwart eine etwas negativere Tönung hat.

Eine analoge Beziehung von zeitlicher Erwartung zeigt sich im Hinblick auf Zeithorizonte. Für Kinder ist die Vergangenheit kurz und die Zukunft unendlich lang, für ältere Erwachsene ist es umgekehrt. Auch schicksalhafte Ereignisse, wie lebensbedrohliche Krankheiten, können das Zeiterleben nachhaltig verändern. Bei älteren Menschen schlägt sich dies auch in der Ausbildung neuer Gedächtnisinhalte nieder, die für freudige Ereignisse sehr viel besser ist als für Geschehnisse, die von negativen Gefühlen begleitet waren (Carstensen 2006). Ein solcher Kontrast finde sich bei jungen Menschen noch nicht.

Helmut Prior

LITERATUR

- Carstensen, L. L. (2006): The Influence of a Sense of Time on Human Development. In: *Science*, Band 312, S. 1913-1915.
- Craig, A. D. (2009): Emotional moments across time: a possible neural basis for time perception in the anterior insula. In: *Philosophical Transactions of the Royal Society London B Biological Sciences*, Band 364, S. 1933-1942.
- Husserl, E. (2012): Vorlesungen zur Phänomenologie des inneren Zeitbewusstseins. Berlin: De Gruyter.
- Stetson, C./Fiesta, M. P./Eagleman, D. M. (2007): Does Time Really Slow Down during a Frightening Event? In: *PLoS ONE*, Jg. 2, e1295. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0001295>.
- Walig, M./Oepen, J./Prior, H. (2015): Adjustment of Time Perception in the Range of Seconds and Milliseconds: The Nature of Time-Processing Alterations in Children With ADHD. In: *Journal of Attention Disorders*, Jg. 19, Heft 9, S. 155-173.