

„Kinder, wie die Zeit vergeht!“ Vom Absoluten und Relativen der Zeit

KURZVORSTELLUNG

- **Glocken**
 - **Vorsitzender des Vereins zur Förderung des Glockenmuseums** der Stadt Gescher e.V. von **1984 bis 1991**
 - Zusammenarbeit mit den ehrenamtlichen Museumsleitern Peter Göb, Anton Ruthmann, Hans Hüer
 - Zusammenarbeit mit dem hauptamtlichen Museumsleiter Jan Hendrik Sonntag
- **Wissenschaft**
 - Promotion in **Erziehungswissenschaften**
 - **Studium dafür u.a.**
 - **Mathematik** und ihre **Didaktik**
 - **Pädagogik**
 - **Psychologie**

ZUM THEMA

Wer alt genug ist, sich an **Heinz Schenk** zu erinnern, kennt vielleicht auch das Gedicht von ihm: **Kinder, wie die Zeit vergeht!** In etlichen Strophen beschreibt er den Ablauf des Lebens, jede – von der Wiege bis zur Bahre – endet mit diesem Refrain.

*Erst, da kommt man auf die Welt,
ganz egal, ob's uns gefällt.
Danach kommen dann die Zähne,
man vergießt oft eine Träne.
Man lernt krabbeln unter Schwitzen,
anschließend lernt man das Sitzen,
bis man dann von selber steht:
Kinder, wie die Zeit vergeht!*

*Wenn man laufen kann und spricht,
muss man dann zum Unterricht.
Durch die Schule aller Klassen,
bleibt mal sitzen - wird entlassen.
Dass das Wissen man vermehre,
geht man dann in eine Lehre,
bis man als Gesell da steht:
Kinder, wie die Zeit vergeht!*

...

Ja, wie vergeht sie denn? Schauen wir mal etwas genauer hin.

Zeit-Erleben im Ablauf der Lebenszeit

GUTE ZEITEN – SCHLECHTE ZEITEN

Erinnern Sie sich noch an die **Fastenzeit** in Ihrer **Kindheit**? Lange Wochen verzichteten wir auf Süßigkeiten. Was es in dieser Zeit an Bonbons, Schokolade oder ähnlichen Sachen gab, wanderte in eine Dose oder ein Glas. Schweren Herzens drückten oder schraubten wir den Deckel zu und seufzten: „Wann ist endlich Ostern?“ Erst am Karsamstag nach 12 Uhr mittags war es möglich, die gesammelten Schätze zu genießen.

Und erinnern Sie sich noch, wie die **Adventszeit** sich dehnte? Als kleine Kinder fragten wir: „Wie oft muss ich noch schlafen, bis das Christkind kommt?“ Die Zeit verging viel zu langsam.

Etwas anders war es mit den Ferien. Als Schulkinder hatten wir sechs Wochen Sommerferien. Was auch immer diese Tage füllte – Freibad, Sommerlager, Besuche im Zoo mit der Familie – fast immer waren die Ferien zu schnell vorbei.

Kurz zusammengefasst:

Die Wartezeit auf Schönes empfinden wir als lang, die schöne Zeit als kurz.

Woran liegt das?

Natürlich **wünschen** wir uns, dass die Zeit des Schönen länger währt als die Zeit, in der wir weniger Schönes erleben. Der **Wunsch könnte hier der Vater des Gedankens**, besser: der Empfindung, des Gefühls sein.

JE ÄLTER DESTO SCHNELLER (VERGEHT DIE ZEIT)

Vor einigen Monaten besuchte ich den Gottesdienst zum **Jahresgedächtnis für einen guten Bekannten**. Er war lange Jahre – ebenso wie ich – Mitglied des Kirchenchores St. Pankratius. Nach dem Gottesdienst traf ich an der Kirchentüre eine seiner Töchter. Ich sprach ein paar Worte mit ihr. „Nun ist euer Vater schon ein Jahr tot“, sagte ich. „Ein Jahr?“, kam es irritiert zurück. „Es sind schon vier Jahre.“

Dieses Beispiel habe ich tatsächlich so erlebt, es ist nicht konstruiert. Für mich war er noch so präsent, dass ich die seit seinem Tod vergangene Zeit völlig unterschätzte.

Erinnern Sie sich an die **Fernsehwerbung mit Franz Beckenbauer**? „Ja, ist denn schon wieder Weihnachten?“ – **Wir älteren Menschen** haben das Gefühl häufiger: Kaum war Silvester, kommen Karneval, Fastenzeit und Ostern in rascher Folge. Wenn wir im Urlaub den gleichen Ort aufsuchen wie im Vorjahr, haben wir das Gefühl, nur wenige Tage weggewesen zu sein.

Kurz zusammengefasst:

Je älter die Menschen werden, umso schneller vergeht die Zeit – meinen sie.

Rätselhaft. Woran liegt das?

Für das Phänomen, dass ältere Menschen das Gefühl haben, die Zeit vergehe schneller als in ihrer Jugend, gibt es verschiedene Erklärungsansätze.

Vorausgeschickt: Es sind **Modelle, Theorien**, die plausibel klingen. Sie schließen einander nicht aus, können vielleicht sogar alle richtig sein. Wirkliche Belege im Sinne eines Beweises sind sie nicht

- **Zeit im Verhältnis zur Lebenszeit:** Für ein **Kind** ist **ein Jahr** oder auch schon ein Monat ein langer Zeitraum. Es ist vielleicht zehn Jahre alt und erinnert sich am Heiligen Abend an das Weihnachtsfest im letzten Jahr. Die Zeit, die seitdem vergangen ist, ist ein Zehntel seines bisherigen Lebens. Anders ausgedrückt: zehn Prozent. Es misst dieses letzte Jahr unbewusst an seiner gesamten Lebenszeit und findet diese Zeitspanne lang.

Ein **Erwachsener** im Alter von 50 Jahren misst dieses eine Jahr ebenfalls unbewusst an seiner gesamten Lebenszeit, das sind aber bei ihm nur zwei Prozent davon. Ein Fünfzigstel.

Zehn Prozent Lebenszeit für das Kind, zwei Prozent Lebenszeit für die erwachsene Person. Aber beide erleben **dasselbe Jahr**, das **objektiv** für beide gleich lang war, aber **subjektiv** ganz unterschiedlich eingeschätzt wird, wenn es vorüber ist.

Ein anderes Erklärungsmodell:

- **Neues Erleben und intensive Erinnerungen:** Jüngere Menschen erleben viele neue Dinge, die **intensive Erinnerungen** schaffen. Wenn wir in einer späten Lebensphase zurückblicken, erinnern wir uns an den ersten Schultag, die erste Liebe, das erste Auto usw. Neue Erlebnisse lassen die Zeit subjektiv langsamer vergehen, weil das Gehirn mehr Informationen verarbeitet und speichert. Mit **zunehmendem Alter wiederholen sich viele Routinen und Gewohnheiten**, wodurch weniger neue und erinnerungswürdige Ereignisse entstehen. Der **geringere Umfang** an beeindruckenden Erlebnissen lässt die Zeit rückblickend kürzer erscheinen.

Das dritte Modell:

- **Veränderte Aufmerksamkeit:** Mit dem Alter verändern sich die Aufmerksamkeits- und Wahrnehmungsprozesse. Ältere Menschen neigen dazu, sich weniger auf die aktuelle Momentaufnahme zu konzentrieren und mehr auf vergangene Erfahrungen und Erinnerungen. Dies kann dazu führen, dass die Gegenwart subjektiv schneller vorbeizugehen scheint.

Und ein Letztes:

- **Biologische Veränderungen:** Einige Studien deuten darauf hin, dass sich die neuronale Verarbeitungsgeschwindigkeit im Alter verändert, vereinfacht ausgedrückt: Das Gehirn und überhaupt die Nerven arbeiten langsamer. Diese Veränderungen könnten dazu führen, dass ältere Menschen Zeitintervalle anders wahrnehmen als jüngere.

Dies sind Erklärungsversuche, die jeder für sich plausibel klingen. Sie können zutreffen, einzeln oder in Kombination miteinander, müssen es aber nicht.

Wir halten aber fest: Die Menschen empfinden den Ablauf der Zeit je nach Alter und Situation unterschiedlich. Mit der Uhr – objektiv – gemessen, vergeht sie für alle gleich schnell.

Die innere Uhr

Morgens um sieben stehe ich auf. Kurz vor sieben kommt mein Hund Yanko ins Schlafzimmer und macht auf sich aufmerksam. Jeden Tag, an dem ich lange genug liegen bleibe.

Yanko hat eine ziemlich präzise innere Uhr. Und damit ist er nicht allein: Auch ich habe eine innere Uhr – wie alle Menschen. Ich werde ohne Wecker um viertel vor sieben wach. In der Zeit meiner Berufstätigkeit war das meistens eine halbe Stunde früher.

Die innere Uhr ist ein **faszinierendes und komplexes System, das unseren Schlaf-Wach-Rhythmus** sowie viele andere Prozesse im Körper **steuert**. Sie sorgt dafür, dass unser Körper in einem etwa 24-Stunden-Rhythmus abläuft, der an den Wechsel von Tag und Nacht angepasst ist. Diese Rhythmen sind **tief in unserer Biologie verwurzelt** und haben erhebliche **Auswirkungen auf unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden** – und damit auf unsere Psyche. Wie wichtig es ist, sich im Einklang mit unserer inneren Uhr zu verhalten, wissen wir. Zum Beispiel: Manche **Medikamente** müssen morgens eingenommen werden, andere besser abends. Oder: Unser Verdauungssystem wünscht sich **die letzte Mahlzeit** nicht zu spät und nicht zu umfangreich. Andernfalls könnte ein Diabetes Typ II drohen.

Die innere Uhr wird hauptsächlich durch einen **kleinen Teil unseres Gehirns** gesteuert. Diese Gehirnzellen empfangen Signale aus der Umwelt, vor allem **Licht**, und steuern auf dieser Grundlage unseren Tag- und Nacht-Rhythmus.

Licht ist der stärkste Zeitgeber für die innere Uhr. Wenn morgens **Licht mit Blauanteilen** auf die Netzhaut im Auge trifft, werden Signale an die maßgeblichen Gehirnzellen gesendet, die fördern das Aufwachen und die Aktivierung für den neuen Tag überhaupt. Am Abend signalisiert das Fehlen von Licht dem Gehirn, dass es Zeit ist, den Körper auf den Schlaf vorzubereiten, indem die Produktion des Schlafhormons Melatonin erhöht wird. Manche Bildschirme zum Beispiel von Computern nehmen abends Blauanteile aus ihrem Licht heraus, damit die Nutzer keine Probleme mit dem Einschlafen bekommen.

Die innere Uhr funktioniert individuell unterschiedlich. **Frühaufsteher** (Morgenmenschen) haben eine „vorverlegte“ innere Uhr und wachen früh auf, während **Spätaufsteher** (Nachtmenschen) eine „verspätete“ innere Uhr haben, abends länger wach bleiben und morgens später aufwachen. Eines unserer Kinder ist in seiner Schulzeit oft morgens um fünf aufgestanden und hat die für den Tag fälligen Hausarbeiten gemacht. Ein anderes Kind war froh, wenn es morgens bis zur letzten Minute liegenbleiben konnte.

Diese individuellen Unterschiede können das tägliche Leben erheblich beeinflussen, besonders wenn die Anforderungen des Alltags nicht mit dem natürlichen Rhythmus übereinstimmen. Hier ist zum Beispiel **Schichtarbeit** zu nennen.

Dazu ein drastisches Beispiel: Mein Vater war Bergmann – unertage. Er hat 35 Jahre lang fast ausschließlich in Nachtschichten gearbeitet. Wenn das Tageslicht einsetzte, legte er sich zum Schlafen ins Bett. Wenn es dunkel wurde, lief er in Herbst und Winter mit einer Taschenlampe den 45-Minuten-Fußweg zur Zeche. Seine Magenschmerzen setzten ihn mit 61 Jahren außer Gefecht.

Viele seiner Kollegen hatten oft sogenannte Wechselschichten: Morgen-, Mittags- und Nachtschichten wechselten sich in einem Rhythmus von einigen Wochen ab. Denen erging es nicht besser, manchem eher schlechter.

Dass die innere Uhr sich – in Grenzen – umstellen kann, erfahren wir in jedem Jahr zweimal, wenn nämlich die Sommerzeit in Winterzeit umgestellt wird – und im Frühjahr umgekehrt. Landwirte berichten, dass die Kühe sich erst nach einigen Tagen an die veränderten Melkzeiten gewöhnt haben, wir selbst brauchen auch eine Weile – der eine mehr, die andere weniger.

Hier eine Mahnung des Pädagogen: Wenn die Zeitumstellung wegfallen sollte, plädieren viele für eine durchgehende Sommerzeit. Wer das will, denkt nur an sich. Er sagt dann: „Abends bleibt es länger hell!“, und er denkt dabei an den Sommer.

Dabei gibt es zwei Haken:

1. Es ist selbstverständlich nicht länger hell, er steht nur früher auf.
2. Die ständige Sommerzeit hätte im Winter zur Folge, dass es erst nach neun Uhr morgens hell würde. Für die Schulkinder hieße das: Das Tageslicht, das Aufwachen und Aktivierung anregt, erreicht sie erst zur großen Pause. – Kinderärzte und Pädagogen warnen vor dieser Lösung.

Ich plädiere für eine Abschaffung der Zeitumstellung, und zwar für die Mitteleuropäische Zeit (MEZ), wie sie heute von Ende Oktober bis Ende März gilt.

Zeitmessung

Wir haben bislang darüber gesprochen, **wie das Vergehen der Zeit auf die verschiedenen Menschen wirkt**: Für die einen vergeht die Zeit wie im Flug, für die anderen geht sie quälend langsam dahin. **Nun hat der Tag für beide Gruppen 24 Stunden**. Für beide gilt die gleiche Uhrzeit, oder? Das werden wir gleich noch genauer untersuchen.

Wenn zwei sich verabreden, braucht es eine **Zeitmessung**, die dafür sorgt, dass beide zur gleichen Zeit am gleichen Ort sind. Dazu haben Menschen Uhren erfunden.

Die **ersten Uhren waren wenig präzise**, es gab auch nur selten Bedarf für genaue Angaben zu Zeitpunkten und zur Dauer der Zeit. Allerdings hat man in frühen Kulturen schon präzise den Lauf der Sterne berechnet, einen **Kalender** erfunden, der auch ein Instrument der Zeitmessung ist. Die **Läufe von Sonne und Mond** waren die ersten Taktgeber. Die Sonne gab die Dauer des Jahres vor, der Mond den Monat. Wir können heute Anlagen aus alter Zeit besichtigen, in die durch einen Spalt genau zur Sonnenwende das Licht der Sonne fällt.

EINE KURZE ÜBERSICHT

Hier nur ein Schnelldurchgang, wie sich die Entwicklung von Uhren im Laufe der Jahrhunderte an den Bedarfen nach präziserer Zeitmessung angepasst hat.

Sonnenuhren: Bereits um 3000 v. Chr. nutzten die Sumerer und Ägypter einfache Stäbe zur Zeitanzeige. Sonnenuhren zeigen die Zeit durch den **Schattenwurf der Sonne über den Stab** an.

Wasseruhren: Um 1500 v. Chr. wurden in Ägypten Wasseruhren verwendet. Diese Uhren **maßen die Zeit durch den gleichmäßigen Fluss von Wasser.**

Sanduhren: Im frühen Mittelalter kamen Sanduhren auf, die ähnlich wie Wasseruhren funktionierten, jedoch **Sand anstelle von Wasser** verwendeten. In meinem Elternhaus gab es eine solche, die für das **Eierkochen** genutzt wurde.

Mechanische Uhren: Im 13. Jahrhundert n. Chr. wurden in Europa mechanische Uhren mit Zahnrädern und Gewichten entwickelt. Diese Uhren waren präziser. Im Haushalt meiner bäuerlichen Großeltern gab es eine solche Wanduhr mit Gewichten. Regelmäßig mussten die **Gewichte wieder nach oben gezogen** werden.

Taschenuhren: Peter Henlein aus Nürnberg erfand sie im 16. Jahrhundert.

Pendeluhr: Im 17. Jahrhundert erfand Christiaan Huygens die Pendeluhr, die durch den regelmäßigen Ausschlag des Pendels eine noch genauere Zeitmessung ermöglichte.

Quarzuhren: Im 20. Jahrhundert revolutionierten Quarzuhren die Zeitmessung durch ihre **hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit.** Die Schwingungen des Quarz waren der Maßstab.

Atomuhren: Die genauesten Uhren, die es heute gibt, sind Atomuhren. Sie basieren auf den Schwingungen von Atomen und sind so präzise, dass sie nur um eine Sekunde in Millionen von Jahren abweichen. Auf die Atomuhr kommen wir gleich noch zurück.

Zeit ist relativ, wetten, dass?

WENN UHREN DIE ZEIT MESSEN, TUN SIE DAS FÜR ALLE GLEICH! – ODER NICHT?

Vorhin habe ich darauf hingewiesen, dass Menschen den Verlauf der Zeit subjektiv unterschiedlich wahrnehmen, aber die Uhren für alle gleich gehen, also objektiv betrachtet, die Zeit für alle gleich schnell vergeht.

Könnte es auch umgekehrt sein? Dass Menschen meinen, die Zeit vergehe *im selben Tempo*, aber in Wirklichkeit verläuft sie *unterschiedlich* schnell?

Hier kommt die verblüffende Antwort: Ja, das ist möglich!

Zunächst ein paar Worte zu Einsteins **Relativitätstheorie**. Albert Einstein hat in seiner speziellen Relativitätstheorie vor etwa hundert Jahren herausgefunden, dass die Zeit nicht für alle gleich schnell vergeht. Die Zeit ist unter anderem von der Geschwindigkeit abhängig, mit der sich ein Gegenstand oder eine Person bewegt.

In einem Gedankenexperiment macht Einstein das anschaulich. Das sogenannte **Zwillingsparadoxon** beschreibt ein Szenario, in dem *ein* Zwilling auf der Erde bleibt, während *der andere* in einem schnellen Raumschiff ins All reist und irgendwann zurückkehrt. Aufgrund der Zeitdilatation, also **Zeitverzögerung, die in der speziellen Relativitätstheorie beschrieben wird, wird erwartet, dass der reisende Zwilling weniger gealtert ist als der auf der Erde verbliebene Zwilling.** Mit anderen Worten, die Zwillinge sind bei der Rückkehr trotz des gleichen Geburtstags unterschiedlich alt.

Damit ist **nicht nur der biologische Prozess** gemeint, nein, **auch die Uhr**, die die Reise mitgemacht hat, **hat sich verlangsamt**.

Im Alltag, bei den hier anstehenden Geschwindigkeiten und Entfernungen, **ist der Unterschied allerdings vernachlässigbar klein**.

Es hat einige Jahrzehnte gedauert und gute Uhren gebraucht, um die Gültigkeit dieser Theorie empirisch zu bewahrheiten. Hier sind zwei der wichtigsten empirischen Überprüfungen des Zwillingsparadoxons:

1. **Hafele-Keating-Experiment (1971)**: Dieses Experiment wurde von Joseph Hafele und Richard Keating durchgeführt. **Sie setzten Atomuhren in Verkehrsflugzeuge und ließen sie in entgegengesetzte Richtungen um die Erde fliegen**. Nach der Rückkehr wurden die Uhren mit den auf der Erde gebliebenen Atomuhren verglichen. Die Ergebnisse zeigten eine Zeitdilatation, also eine Zeitabweichung, die mit der Vorhersage Einsteins übereinstimmte. Die Uhren, die sich bewegt hatten, liefen langsamer als die auf der Erde verbliebenen, ähnlich wie es im Zwillingsparadoxon vorhergesagt wird.
2. **GPS-Systeme**: Die Satelliten, die das globale Positionierungssystem (GPS) betreiben, bewegen sich schnell und sind zudem weiter entfernt vom Gravitationsfeld der Erde, was auch noch eine Rolle spielt. Die Uhren an Bord der GPS-Satelliten laufen – wie gemäß der Relativitätstheorie zu erwarten – anders als Uhren auf der Erde. Diese Abweichungen müssen korrigiert werden, um präzise Positionierungen zu ermöglichen. Auch dies ist ein praktisches Beispiel für die Zeitdilatation, wie sie im Zwillingsparadoxon beschrieben wird.

EINSTEIN HATTE RECHT

Und wir normalen Menschen müssen lernen, dass unser Zeitbegriff, unser Zeitgefühl, zu wenig ausgebildet ist. **Wir können uns nicht vorstellen, dass die Zeit relativ ist**, also nicht nur subjektiv unterschiedlich gefühlt wird, sondern je nach Standort und Rahmenbedingungen des Beobachters tatsächlich – objektiv – unterschiedlich schnell verläuft.

Und um das Chaos komplett zu machen: **Die unterschiedlichen Geschwindigkeiten der verstreichenden Zeit werden von den Betroffenen nicht wahrgenommen**. Die physischen und psychischen Prozesse innerhalb und außerhalb der Menschen verlangsamen sich; auch alles andere, was mit ihnen unterwegs ist, verlangsamt sich. Auch die Uhren.

Wenn wir auf den Anfang dieser halben Stunde zurückschauen, haben wir dort über das Phänomen gesprochen, dass Menschen den Zeitablauf subjektiv unterschiedlich schnell oder langsam wahrnehmen, obwohl die Uhren objektiv für alle dieselbe Dauer messen.

Nun gegen Ende, müssen wir feststellen: Es gibt ein Phänomen, das gewissermaßen seitenverkehrt ist. Die Uhren messen für Personen, die verschieden schnell unterwegs sind, objektiv unterschiedliche Zeiten, obwohl diese Personen jeweils eine Zeitspanne erleben, die sie subjektiv als „normalen“ Zeitablauf erfahren.

Letzte Strophe:

*Drum seid nett ihr lieben Leute,
macht das Leben euch zur Freude
und genießt alle Stunden!
Lebensjahre sind Sekunden
in dem Ablauf unsrer Zeit.
Denkt daran und seid gescheit!
Allzu schnell ist es zu spät:
Kinder, wie die Zeit vergeht!*