

Erklärung zum subjektiven Zeitempfinden in Abhängigkeit des Alters

Andreas Weitzl

Bahnhofstraße 30
82024 Taufkirchen
Germany

Zusammenfassung:

Seit jeher sind die Sprüche „Die Zeit vergeht immer schneller.“ oder „Wie schnell nur die Zeit vergeht.“ bekannt. Dabei meint man ja nicht die Uhr als solches, sondern das Empfinden der Zeit. Dieser Eindruck, der immer schneller vergehenden Zeit, wird man wohl kaum von Kindern hören, sondern eher von älteren Leuten. Daher drängt sich der Verdacht auf, dass es wohl einen Zusammenhang, zwischen dem Alter und dem Zeitempfinden gibt. Dieser Artikel beschreibt eine mögliche Theorie, die diesen Zusammenhang beschreibt und sogar mit einer Formel berechnen kann. Diese Beschreibung erlaubt weitere Schlüsse, welche für weitere Forschungen interessant sein dürften. Des Weiteren sind empirische Studien beschrieben, die diese Theorie bestätigen könnten. Diese Studien wurden noch nicht durchgeführt, dieses Manuskript will sie aber anregen.

Schlüsselwörter:

Zeitgefühl, „Wie die Zeit schnell vergeht.“, relatives Zeitempfinden, Zeit, Berechnung zur subjektiven Zeit, empirische Zeitforschung

Explanation about the relation between time feeling and the age

Abstract:

Since ages the following sayings are known: „The time is passing by, faster and faster“ or „How fast the time passes by.“ People mean not the exact time measurement, but how they feel or think the time is passing by. This feelings are not spoken by children's, but mostly from people far above age 30. Therefore there might be a relation about time feeling and the age of a person. This article describes a theory, how this relation can be and even a formula, to calculate it. This description also allows further conclusions, which may be interesting for further research. Furthermore there are experiments described, which can proof this theory. But this experiments are not done yet, but this article applies for doing it.

Key words:

time feeling, „How fast the time passes by.“, relative time, „The time is passing by faster and faster“, calculation for time feeling

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
2. Die Theorie.....	3
2.1 Grundgedanke der Theorie:.....	3
2.2 These.....	3
2.3 Begründung.....	3
2.4 Formel.....	3
2.5 Beispiele.....	4
3. Verfeinerung 1.....	4
3.1 Vergesslichkeitsfaktor F_v	4
3.2 Formel mit Vergesslichkeitsfaktor F_v	6
3.3 Beispiele:.....	6
4. Weitere Verfeinerungen.....	8
5. Nutzen dieser Formel.....	9
6. Bereits bekannte Erkenntnisse in diesem Bereich.....	10
7. Empirische Versuche, um diese Theorie zu bestätigen.....	11
7.1 Versuch mit Testpersonen.....	11
7.2 Versuch mit einer Internet Seite.....	12
8. Noch offene Punkte und Einschränkungen.....	13

1. Einleitung

Obwohl die Zeitmessung sehr genau durchgeführt werden kann, ist über das Zeitempfinden des Menschen noch recht wenig bekannt. Es gibt bereits viele Theorien über das Zeitempfinden bezogen auf die aktuelle Situation. Solche Situationen sind z.B. Wartesituationen, die eher länger wahrgenommen werden, oder Situationen der Hektik, in der die Zeit immer als zu schnell vergehend wahrgenommen wird. Dies ist allerdings nicht das Thema dieser Theorie. Hier geht es um die Zeitempfindung im Durchschnitt aller Situationen. Der Begriff Zeitempfindung oder auch Zeitgefühl wird sozusagen als Mittel der Zeitempfindungen aller erlebten Situationen verstanden. Schon im Volksmund ist bekannt, dass die Zeit „immer schneller“ vergeht. Dieser Artikel beschäftigt sich mit dem „durchschnittlichem“ Zeitgefühl in Abhängigkeit des Alters.

2. Die Theorie

2.1 Grundgedanke der Theorie:

Ein Mensch vergleicht aktuelle Ereignisse mit bereits erlebten. Während für ein kleines Kind eine Entfernung von einem km unendlich weit ist, solange es das Haus noch nicht verlassen hat, wird die Entfernung von einem km, nachdem es per Auto zur Oma gefahren wurde, weitaus kleiner wahrgenommen. Somit wird eine erfahrene Entfernung immer mit der größten, bis jetzt erlebten Entfernung verglichen.

Nach dieser Theorie könnte man auch eine Zeitdauer Δt mit der bisher größten erlebten Zeitdauer ΔT_{\max} vergleichen. Die größte erlebte Zeitdauer ΔT_{\max} ist einfach das Alter des Menschen. Diese Theorie ist erstmal ohne Beweis. Am Ende des Manuskripts werden jedoch Studien beschrieben, die diesen Beweis durch empirische Zeitforschung belegen können.

2.2 These

Eine Zeitdauer Δt wird immer im Verhältnis zur längsten erfahrenen Zeitdauer ΔT_{\max} empfunden. D.h. Δt wird im Verhältnis zu seinem Alter empfunden.

2.3 Begründung

Während ein älterer Mensch auf etliche Jahre seines Lebens sich zurück erinnern kann, während er z.B. wartet, hat ein Kleinkind einen nur sehr kleinen Erfahrungsschatz, der als Ablenkung dienen könnte.

2.4 Formel

=> $\Delta t_{\text{rel}} = \Delta t : \text{Alter}$

Als Einheit für Δt_{rel} wird **min/Jahre** gewählt. Dabei schlage ich explizit Jahre anstatt Jahr vor, um deutlich zu machen, dass dieses Ergebnis nicht in einen Faktor ohne Einheit umgerechnet werden soll.

2.5 Beispiele

Einem Kind im Alter von 8 Jahren wird angewiesen 10 Minuten ruhig sitzen zu bleiben. Das gleiche wird einem Erwachsenen im Alter von 30 Jahren gesagt.

Die subjektiv empfundene Zeitdauer für das Kind ist:

$$\Delta t_{\text{relKind}} = 10 \text{ min} : 8 \text{ Jahre} = 1,25 \text{ min/Jahre}$$

$$\Delta t_{\text{relErw.}} = 10 \text{ min} : 30 \text{ Jahre} = 0,33 \text{ min/Jahre}$$

=> Das Kind empfindet diese 10 Minuten 3,75 mal länger, als der Erwachsene.

Ein 70jähriger Rentner blickt zurück in sein Leben. Er erinnert sich an seinem ersten Ausflug mit seinem damaligen Eltern. Er war gerade 10 Jahre alt. Der Ausflug dauerte 2 Wochen. Dann erinnert er sich an die letzte Kreuzfahrt, die er zum 60. Geburtstag angetreten hat, und ebenfalls 2 Wochen dauerte.

$$\Delta t_{\text{relAusflug}} = (2 \cdot 7 \cdot 24 \cdot 60) \text{ min} : 10 \text{ Jahre} = 2016 \text{ min/Jahre}$$

$$\Delta t_{\text{relKreuzfahrt}} = (2 \cdot 7 \cdot 24 \cdot 60) \text{ Min} : 60 \text{ Jahre} = 336 \text{ min/Jahre}$$

In seiner Erinnerung hat der Kinderausflug 6 mal länger gedauert, wie die Kreuzfahrt.

Wenn er jetzt einen Ausflug unternehmen möchte, der nun genauso lange empfunden wird, wie der erste Kinderausflug, dann

$$\Delta t_{\text{Ausflug70}} = 2016 \text{ min/Jahre} \cdot 70 \text{ Jahre} = 14 \text{ Wochen} = 3,5 \text{ Monate}$$

müsste er ca. 3,5 Monate unterwegs sein.

3. Verfeinerung 1

Eine derart drastische Veränderung des Zeitverhaltens erscheint unrealistisch. Ebenfalls erscheint ein linearer Zusammenhang zwischen dem subjektiven Zeitempfinden und dem Alter unwahrscheinlich zu sein.

Wenn man bedenkt, dass man Ereignisse wieder vergessen kann, dann erinnert man sich in einem bestimmten Alter nicht an die gesamte Zeit, sondern nur an den nicht vergessenen Teil. Somit vergleicht man eine Zeitdauer Δt nicht mit dem gesamten Alter, sondern nur mit der nicht vergessenen Zeit, nennen wir sie ΔT_{aktiv} .

3.1 Vergesslichkeitsfaktor F_v

Zur Berechnung dieser Zeit ΔT_{aktiv} führen wir den Vergesslichkeitsfaktor F_v ein:

Ein Ereignis wird im Mittel mit einer Wahrscheinlichkeit W_v von allen erlebten Ereignissen E vergessen.

$$\text{vergessenes Ereignis} = E_v = W_v \cdot E$$

Den Vergesslichkeitsfaktor F_v setzen wir dieser Wahrscheinlichkeit W_v gleich. Setzt man nun den Ereignissen die Zeit gleich, so erhält man:

$T_v =$ vergessene Zeit; $T =$ gesamte betrachtete Zeit

$$T_v = F_v * T$$

$$F_v = T_v/T$$

z.B.: $F_v = 3,65 \text{ Tage}/365 \text{ Tage} = 3,65 \text{ Tage} / 1 \text{ Jahr} = 0,01 = 1\%$

Man hätte also von einem Jahr fast 4 Tage vergessen. Wahrscheinlich ist ein realistischer Wert für F_v größer. Allerdings spielt es bei der Bestimmung von F_v keine Rolle, ob man sich exakt an die Ereignisse erinnert, oder nur wage. Es reicht wenn die Zeit schemenhaft in der Erinnerung aktiv ist, um sie mit der aktuellen Zeitdauer zu vergleichen.

Umso länger ein Ereignis in der Vergangenheit liegt, umso wahrscheinlicher wird es vergessen. Bei F_v von 1%/Jahr wird von 100 Ereignissen im Mittel eins vergessen.

Mit Hilfe des Vergesslichkeitsfaktors F_v kann die Zeit ΔT_{aktiv} berechnet werden.

$$\text{Im 1. Jahr: } \Delta T_{\text{aktiv}1} = (1 - F_v) * 1 \text{ Jahr}$$

$$\text{Im 2. Jahr: } \Delta T_{\text{aktiv}2} = (1 - F_v) * \Delta T_{\text{aktiv}1} + (1 - F_v) * 1 \text{ Jahr}$$

$$\text{Im 3. Jahr: } \Delta T_{\text{aktiv}3} = (1 - F_v) * \Delta T_{\text{aktiv}2} + (1 - F_v) * 1 \text{ Jahr}$$

..

..

daraus folgt:

$$\Delta T_{\text{aktiv}} = \sum_{i=1}^{\text{Alter}} (1 - F_v)^i * 1 \text{ Jahr}$$

Verkleinert man die Schritte von Jahre auf unendlich kleine dt , so erhält man folgendes Integral:

$$\Delta T_{\text{aktiv}} = \int_{t=0}^{\text{Alter}} (1 - F_v)^t dt * \text{Jahre}$$

Dies ergibt folgende Formel für ΔT_{aktiv} :

$$\Delta T_{\text{aktiv}} = -\frac{1}{\ln(1 - F_v)} \left[1 - (1 - F_v)^{\left(\frac{T_{\text{Alter}}}{\text{Jahr}}\right)} \right] \text{Jahre}$$

T_{Alter} ist das Alter des Menschen in der Einheit Jahr. Die Division der Einheit *Jahr* kürzt die Einheit des Alters weg, wodurch einheitenfrei potenziert werden kann. Am Ende der Formel wird *Jahre* multipliziert, um ΔT_{aktiv} in der Einheit *Jahre* anzugeben. Obwohl natürlich die Einheit Jahr ist, wurde hier das *Jahre* benutzt, um bei der relativen Zeit wieder die eingeführte Einheit *min/Jahre* zu erzeugen.

Da $(1 - F_v) < 1$ ist, erkennt man schnell, dass es für ein bestimmtes F_v einen Grenzwert für ΔT_{aktiv} gibt.

$$\Delta T_{\text{aktiv} \max} = -\frac{1}{\ln(1 - F_v)} \text{Jahre}$$

Daraus folgt, dass bei einer bestimmten Vergesslichkeit F_v ein Mensch sich maximal an $\Delta T_{\text{aktiv} \max}$ Jahre erinnern kann. Hieraus könnte man schließen, dass das erlernbare Wissen eines Mensch doch begrenzt ist, weil man sich nur an Ereignisse (das ist auch Lernstoff) innerhalb einer begrenzten

Zeit $\Delta T_{\text{aktiv max}}$ erinnern kann. Hierbei erinnere ich, dass der Wert F_v keine angeborene Größe ist, sondern umgekehrt nur eine beobachtbare Größe in einer bestimmten Lebenslage ist, und keinesfalls konstant im Leben ist. Gerade durch Aneignung von Wissen, wird sich wahrscheinlich F_v verkleinern, weil man sein Gedächtnis trainiert.

3.2 Formel mit Vergesslichkeitsfaktor F_v

Setzt man nun ΔT_{aktiv} in die erste Formel ein, so erhält man folgende Formel:

$$\Delta t_{\text{rel}} = \frac{-\ln(1 - F_v) \cdot \Delta t}{1 - (1 - F_v)^{\left(\frac{T_{\text{Alter}}}{\text{Jahr}}\right) \cdot \text{Jahre}}$$

3.3 Beispiele:

1.) Einem Kind im Alter von 8 Jahren wird angewiesen 10 Minuten ruhig sitzen zu bleiben. Das gleiche wird einem Mann im Alter von 30 Jahren gesagt. Beide sollen einen F_v von 10% haben.

Die subjektiv empfundene Zeitdauer für das Kind ist:

$$\begin{aligned} \Delta t_{\text{relKind}} &= 1,8499 \text{ min/Jahre} \\ \Delta t_{\text{relMann}} &= 1,1002 \text{ min/Jahre} \end{aligned}$$

=> Das Kind empfindet diese 10 Minuten 1,68 mal länger, als der Erwachsene.

2.) Ein 70jähriger Rentner blickt zurück in sein Leben. Er erinnert sich an seinem ersten Ausflug mit seinen damaligen Eltern. Er war gerade 10 Jahre alt. Der Ausflug dauerte 2 Wochen. Dann erinnert er sich an die letzte Kreuzfahrt, die er zum 60. Geburtstag angetreten hat, und ebenfalls 2 Wochen dauerte. Er hat einen F_v von 5%.

$$\begin{aligned} \Delta t_{\text{relAusflug}} &= 2577,04 \text{ min/Jahre} \\ \Delta t_{\text{relKreuzfahrt}} &= 1084,01 \text{ min/Jahre} \end{aligned}$$

In seiner Erinnerung hat der Kinderausflug 2,4 mal länger gedauert, wie die Kreuzfahrt. Wenn er jetzt einen Ausflug unternehmen möchte, der nun genauso lange empfunden wird, wie der erste Kinderausflug, dann

$$\Delta t_{\text{Ausflug70}} = 4,85 \text{ Wochen}$$

müsste er knappe 5 Wochen unterwegs sein.

3.) Ein weiteres interessantes Beispiel beschäftigt sich mit der Frage, mit welchem Alter man gefühlt das halbe Leben hinter sich hat. Rein rechnerisch wäre es ja einfach die Hälfte vom erreichten Lebensalter. Mit der neuen Formel wissen wir aber, dass die Zeit in jungen Jahren länger empfunden wird, als mit höherem Alter. Also müsste die gefühlte Lebensmitte schon früher erreicht sein, als mit dem arithmetischen Mittel.

Leider kann man hierzu die Formel nicht einfach so verwenden, wie man es vom arithmetischen Mittel gewohnt wäre, weil nach der Formel die gefühlte Zeit mit Alter 0 unendlich wäre. Also müssen wir ein bestimmtes Startalter bestimmen. Wir vergleichen also die gefühlte Zeit vom Startalter bis zur Lebensmitte, und die gefühlte Zeit von der Lebensmitte zum Tod.

Eine weitere Schwierigkeit ist, dass sich die gefühlte Zeit mit dem Alter ändert. Solange wir Zeitspannen betrachten, die im Verhältnis zum Alter klein sind, können wir obige Formel direkt verwenden. Betrachtet man jedoch größere Zeitspannen, und wollen davon die gefühlte Zeit errechnen, müssen wir die gesamte Zeit in kleinere Stücke teilen, und die gefühlten Zeiten der kleinen Stücke zusammen addieren:

$$\Delta t_{rel} = \frac{-\ln(1-Fv) \cdot \Delta t}{1 - (1-Fv)^{\left(\frac{T_{Alter}}{Jahr}\right) \cdot Jahre}} = \text{gefühlteZeitFormel}(T_{Alter}, \Delta t)$$

$$\Delta t_{relGesamt} = \sum_{i=Alter_{Start}}^{Alter_{End}} (\text{gefühlteZeitFormel}(i, \Delta t=1 \text{ Jahr})) \quad \text{Hier sind 1 Jahr Zeitstücke eingesetzt.}$$

Verkleinert man die Zeitstücke auf unendlich kleine Stücke so erhält man folgendes Integral:

$$\Delta t_{relGesamt} = \int_{Alter_{Start}}^{Alter_{End}} (\text{gefühlteZeitFormel}(t, dt)) = \int_{Alter_{Start}}^{Alter_{End}} \left(-\ln \frac{(1-Fv)}{1-(1-Fv)^t}\right) dt$$

Durch etwas Integralrechnung kommt man auf folgende Formel:

$$\Delta t_{relGesamt} = \ln[(1-Fv)^{Alter_{End}} - 1] - Alter_{End} * \ln(1-Fv) - \ln[(1-Fv)^{Alter_{Start}} - 1] + Alter_{Start} * \ln(1-Fv)$$

Mit dieser Formel kann man also die gefühlte Zeit über mehrere Jahre hinweg errechnen. Das Ergebnis hängt vom Fv, dem Startalter und Endalter ab. Obwohl anzunehmen ist, dass Fv über das Leben nicht konstant ist, nehmen wir für unsere Beispielsrechnung mal an, Fv ist konstant.

$$\Delta t_{relGesamt}(Alter_{Start}, Alter_{End}) = \text{obige Formel}(Alter_{Start}, Alter_{End}, Fv)$$

Wir wollten wissen, wann die gefühlte Lebensmitte erreicht ist. Wir setzten also die gefühlte Zeitspanne vom Startalter bis zur Lebensmitte gleich der gefühlten Zeitspanne von der Lebensmitte zum Tod.

$$\Delta t_{relGes.1}(Alter_{Startalter}, Alter_{Lebensmitte}) = \Delta t_{relGes.2}(Alter_{Lebensmitte}, Alter_{Tod})$$

Setzen wir für Fv=7%=0,07; Alter_{Startalter}=4 Jahre; Alter_{Tod}= 86 Jahre

So errechnet sich für Alter_{Lebensmitte}=36,5 Jahre.

Man würde demnach also die Lebensspanne von 4 zu 36,5 Jahre genauso lange empfinden, wie von 36,5 Jahre bis 86 Jahre.

Ändert man Fv auf 3% so errechnet sich (Alter_{Lebensmitte}=27,12 Jahre) auf nur etwas mehr als 27 Jahre.

Auch das Startalter hat einen massiven Einfluss auf die gefühlte Lebensmitte.

Alter_{Startalter}=1 Jahr; Fv=7%; Alter_{Lebensmitte}=27,22 Jahre

Alter_{Startalter}=1 Jahr; Fv=3%; Alter_{Lebensmitte}=15,99 Jahre

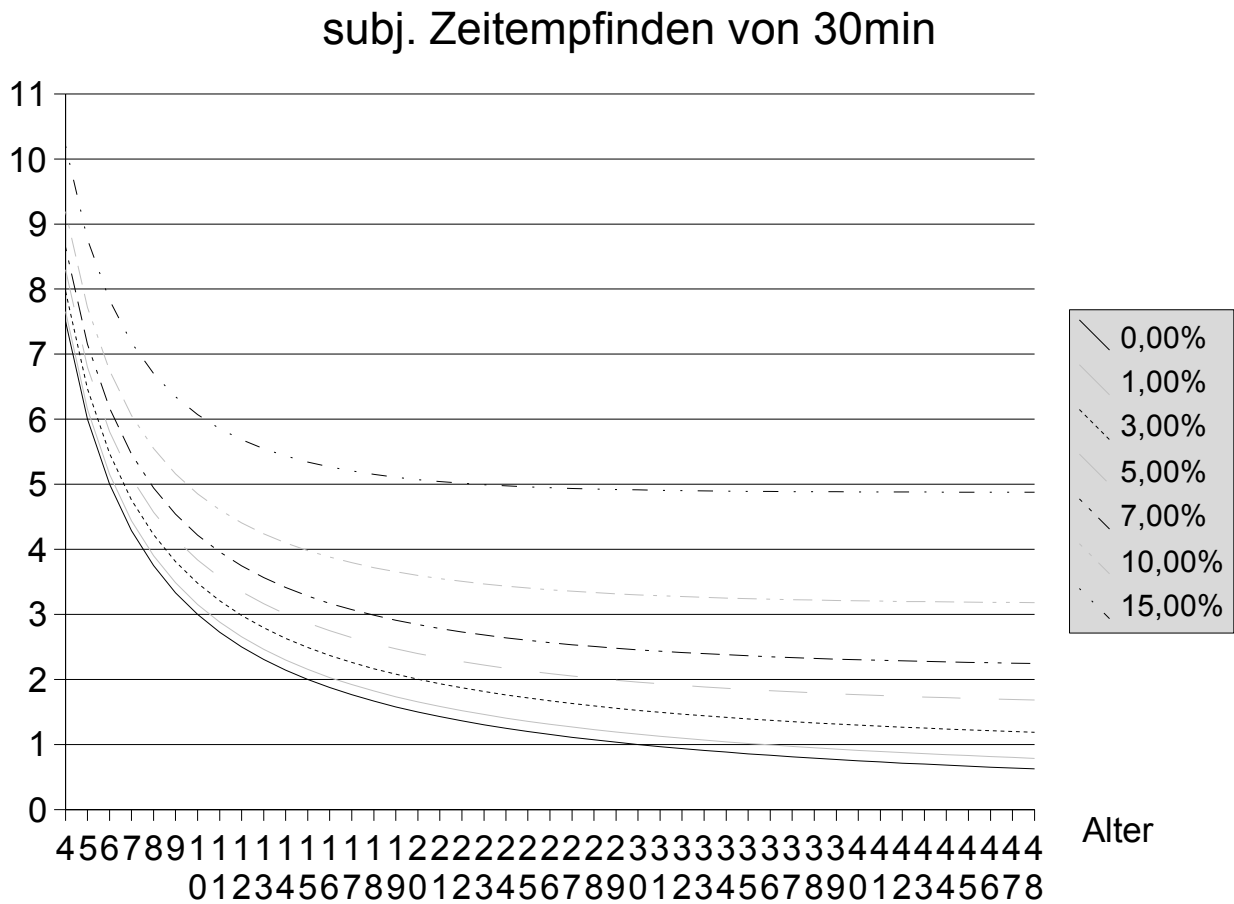


Abbildung 1: subj. Zeitempfinden in Abhängigkeit des Alters bezogen auf verschiedene Fv

Dieses Diagramm zeigt die gefühlte Zeit von 30min in der Einheit min/Jahre (y-Achse) im Verhältnis zum Alter in Jahre (x-Achse), mit verschiedenen Fv (verschiedene Kurven). Gerade in den jungen Jahren ändert sich das Zeitempfinden wesentlich.

4. Weitere Verfeinerungen

Wie bereits bei Beispiel zur Berechnung der gefühlten Lebensmitte aufgefallen ist, kann zum Alter 0 keine gefühlte Zeit errechnet werden. Somit hätten Neugeborene kein Zeitgefühl oder alles würde unendlich lange dauern. Man könnte jetzt muten, dass ja die Zeit der Schwangerschaft auch dazu zähle, aber viel wahrscheinlicher scheint es, dass bis zu einem gewissen Alter diese Formel wieder als ungeeignet erscheint. Durch sinnvolle Beschränkungen kann dies behoben werden. Noch sinnvoller ist es wohl, die Formel erst ab einem gewissen Alter zu verwenden, in welchem man auch noch als Erwachsener Erinnerungen wach hat.

Die Berechnung mit dem Vergesslichkeitsfaktor Fv kann auch zu pauschal sein. Man unterscheidet zwischen Kurzzeitgedächtnis und Langzeitgedächtnis. Das Kurzzeitgedächtnis dürfte wohl bei der Zeitempfung keine Rolle spielen. In erster Näherung sammelt sich das Langzeitgedächtnis auch mit der Zeit an, und auch hier können Ereignisse wieder vergessen werden. Die Formel kann weiter

passen, nur mit einem veränderten Faktor, der sich nur auf die Vergesslichkeit des Langzeitgedächtnis bezieht. Allerdings ist die aktive Zeitspanne anders und entspricht nicht einfach dem Alter. Ob man Ereignisse im Langzeitgedächtnis behält hängt von besonderen Umständen ab, wie z.B. ob starke Emotionen beteiligt waren oder nicht. Hier könnten Ergebnisse aus der Langzeitgedächtnisforschung mit in diese Formel einfließen, und das Alter durch die Summe der Zeitdauern von Ereignissen die im Langzeitgedächtnis hängen bleiben ersetzen. Die Tendenz ändert sich allerdings wenig, weil auch die Anzahl dieser Ereignisse mit dem Alter ansteigt. Es verschiebt sich im wesentlichen die Kurve zu höheren Alter. Das Zeitempfinden ist dann noch individueller, weil es zusätzlich auch noch von den erlebten Ereignissen abhängt. Ein Mensch, der viele Ereignisse erlebt hat, die im Langzeitgedächtnis hängen bleiben, empfindet die Zeit kürzer, als ein Mensch mit weniger solchen Ereignissen. Es wird interessant sein, dies mit Hilfe einer Formel auszudrücken. Erstmal ist diese Formel aber noch offen.

Weitere Verfeinerungen könnten Laune, Umfeld und andere Bereiche sein. Bis jetzt ist mir aber keine einfach berechenbare weitere Größe eingefallen. Dennoch glaube ich, dass weitere Verfeinerungen der Formel möglich sind. Ob dies allerdings noch zu weiteren Schlüssen führt ist noch offen.

5. Nutzen dieser Formel

Obwohl zunächst kein wirtschaftlicher Nutzen dieser Formel erkennbar ist, kann dennoch ein gesellschaftlicher Nutzen gezogen werden.

Mit Hilfe dieser Formel kann nun mathematisch das subjektive Gefühl der immer schneller vergehenden Zeit erklärt werden. Demnach verändert sich gerade in den jungen Jahren eines Menschen die Zeitempfindung, wohingegen sich dies später stabilisiert. Wie man auf dem Diagramm recht deutlich erkennen kann, ändert sich das Zeitempfinden bis 15 Jahren geradezu dramatisch. Natürlich gibt es auch andere Faktoren der Zeitempfindung, die alle zusammen bestimmend sind. Jedoch gibt diese Formel den Grundfaktor vor.

Mit Hilfe des Vergesslichkeitsfaktors F_v ist es erklärbar, dass nicht jeder Mensch das Zeitgefühl gleich verändert. Allerdings kann auch angenommen werden, dass dieser Faktor auch nicht konstant über das gesamte Leben ist. Es dürfte jedoch recht schwierig sein, einen realistischen Wert für F_v zu ermitteln, weil unklar ist, wie viel des Unterbewussten uns hierbei beeinflusst. Somit kann der tatsächliche F_v Wert einiges kleiner sein, als experimentell bestimmbar, wenn bei den Zeitvergleichen unbewusst gespeicherte Ereignisse mitbestimmend sind. Doch selbst wenn dieser Faktor nicht bestimmt werden kann, ist die Tendenz der Zeitempfindung erklärbar, was dem Volksmund auch entspricht. Der Satz: „Die Zeit vergeht immer schneller.“ wäre damit schon mal bewiesen.

Bedeutung der relativen Zeitempfindung könnte bei der Erziehung von kleinen Kindern erlangen. Demnach ist es für Kleinkinder eine unheimliche Tortur, einige Minuten warten zu müssen. Dies erklärt den unstillbaren Durst nach Unterhaltung und Aufmerksamkeit der Eltern. Wo dies nicht möglich ist, z.B. in der Kirche, ist es für sehr kleine Kinder eine unverhältnismäßig große Anstrengung diese Ruhezeiten zu überwinden, als für ältere. Dies kann soweit führen, dass Pausen, die für Erwachsene angenehm und passend erscheinen, für Kleinkinder eine unerträgliche lange Wartezeit darstellen. Als Folgerung daraus würde man wohl einen speziell für gewisse Altersgruppen eingerichteten Gottesdienst veranstalten.

Insgesamt kann diese Formel zu mehr Verständnis füreinander beitragen, weil man erkennt, dass Wartezeiten für Kinder ganz anders empfunden werden, als von Erwachsenen. Auch kann man verstehen, warum Erwachsene manchmal so träge und langsam für Kinder erscheinen.

6. Bereits bekannte Erkenntnisse in diesem Bereich

Durch umfangreiche Suche im Internet und mit Hilfe Herrn Prof. Dr. Joachim Funke (Herausgeber der Psychologischen Rundschau) habe ich einen Artikel zu diesem Thema gefunden:

Wie schnell verfliegt die Zeit?

Erschienen im „**Spektrum der Wissenschaft**“ 5/2001 auf S. 110ff.

Von F. Thomas Bruss und Ludger Rüschemdorf

Auch in diesem Artikel wird nur eine mögliche Theorie beschrieben, und lässt Studien zum Beweis offen. In dieser Theorie wird der Effekt der immer schneller vergehenden Zeit durch ein diskretes Modell an Ereignissen im Leben dargestellt. Die „Ausdünnung des Zeitgefühls“ wird mit einem Logarithmischen Zusammenhang beschrieben, der aus der Tatsache resultiert, dass erlebte Ereignisse mit zunehmenden Alter immer wahrscheinlicher schon bereits erlebte Ereignisse sind. Nur diese neuen Ereignisse werden noch aktiv wahrgenommen. Eine Veränderung des Lebensumstandes würde die Voraussetzungen ändern, und wieder zu einem längeren Zeitgefühl führen. Also praktisch die Uhr zurückdrehen, weil sich die Anzahl der gesamten Ereignisse durch eine neue Lebenssituation erhöht, und somit die neuen Ereignisse wieder mit einer höheren Wahrscheinlichkeit noch nicht bereits erlebt wurden.

Der Unterschied meiner Theorie besteht in folgenden Punkten:

- Mein Modell ist nicht diskret, sondern kontinuierlich.
- Nach meiner Theorie ist dieses Zurückdrehen nicht möglich. Eine neue Lebenssituation würde nicht zu einer Verlängerung des Zeitgefühls führen.
- Meine Theorie beschreibt durchführbare Studien zur Verifikation, die der obige Artikel leider schuldig bleibt.

Mit der zusätzlichen Verfeinerung mit dem Langzeitgedächtnis, würde diese Lebensumstellung sogar noch zu einer Beschleunigung des Zeitempfindens führen, weil anzunehmen ist, dass in einer neuen Lebenssituation viele Ereignisse mit stärkeren Emotionen erlebt werden, und damit das Langzeitgedächtnis stärker mit Erinnerungen gefüllt wird. Dies darf man nicht verwechseln mit gerade erlebten Stimmungen. Natürlich kann bei einer Lebensumstellung (zum Beispiel durch einen neuen Wohnort) erst mal eine Leere entstehen, durch noch fehlende Freunde und Bekannte, die zu langweiligen Situationen führen können (z.B. Wenn man gerade keinen Menschen kennt, um auszugehen.) Solche Effekte beeinflussen natürlich immer die Zeitempfindung in diesem Augenblick. Bei meiner Theorie geht es jedoch um den Durchschnitt aller erlebten Zeitspannen, bzw. das Zeitempfinden vergleichbarer Situationen. Diese vergleichbaren Situationen fehlen, solange das Umfeld noch recht klein ist. Wäre die Theorie mit der neuen Lebenssituation richtig, dann müsste die Zeit auch nach einer anschließenden Rückkehr in die gewohnte alte Lebensrolle weiter länger empfunden werden. Dies erscheint mir doch sehr unglaubwürdig. Hier fallen dann kurzfristige Effekte (wie z.B. die noch fehlenden Freunde und Bekannte) weg, und schwupps, schon vergeht die Zeit wieder rasend schnell. Außerdem hängt die Zeitempfindung auch mit der Änderung des Lebenssituation selbst zusammen. So kann es ja tatsächlich sein, dass z.B. bei einem Auslandsstudium einem erst mal die Decke auf den Kopf fällt. Dass ähnliches passiert, wenn man gerade Vater, bzw. Mutter geworden ist, kann ich mir beim besten Willen nicht vorstellen. Aber

gerade bei dieser gravierenden Änderung der Lebenssituation sollte sich nach der Theorie von Bruss und Rüschemdorf die Zeitempfindung wieder zurückdrehen. Deshalb glaube ich, diese Theorie mit der Lebensumstellung ist nur ein kurzfristiger Effekt, der auf die Empfindung einer Zeitspanne in vergleichbaren Situationen kaum eine Rolle spielt.

Dennoch sind auch Gemeinsamkeiten zu erkennen:

- In beiden Theorien nimmt die gefühlte Zeit mit dem Alter ab.
- Wenn dieser Logarithmische Zusammenhang umgerechnet wird in empfundene Zeitspannen, so ergibt sich ein sehr ähnlicher Verlauf der empfundene Zeit. Die Tendenz, der mit jungen Jahren sich stark ändernden Zeitempfindung ist auch mit der Theorie von F. Thomas Bruss und Ludger Rüschemdorf zu erkennen.
- Wie schon bei der Theorie von Bruss und Rüschemdorf ist es interessant zu beobachten, dass mit der Formel dieser Theorie wieder eine Art Logarithmischer Zusammenhang zwischen Reiz (beobachtete Zeitspanne) und der Erregung bezogen auf das Alter festzustellen ist. Den Logarithmischen Zusammenhang erhält man, wenn man den Kehrwert der subjektiven Zeitempfindung dieser Theorie nimmt. Dies dieser Kehrwert entspricht der Erregung im Gehirn verursacht durch eine Wartezeit. Dieser Zusammenhang ist analog zu dem in der allgemeinen Wahrnehmungspsychologie fundamentalen Weber-Fechnerschen Gesetz für die Sinneswahrnehmungen. Dieser besagt, dass die durch Sinnesreize ausgelöste Erregung proportional zu dem Logarithmus der Größe des Reizes ist. Dieses Gesetz wurde von dem Physiologen Ernst Weber experimentell entdeckt und dann von dem Physiker Gustav Fechner aus der Annahme hergeleitet, dass die notwendige Änderung des Reizes, die zu einer gerade noch wahrnehmbaren Differenz in der Erregung führt, proportional zur Größe des anfänglichen Reizes ist. In diesem Bezug sind beide Theorien ähnlich.

Ebenso wie im Weber-Fechnerschen Gesetz muss diese Theorie durch empirische Experimente erst noch bestätigt werden. Leider lässt sich auch bei dieser Theorie eine so eindeutig objektive Untersuchung nicht durchführen. Es gibt bereits bekannte Größen, die sich während des Versuches ändern können, die diese Verifikation erschweren. Das ist der Vergesslichkeitsfaktor F_v , und das Langzeitgedächtnis. Das es jedoch nicht unmöglich erscheint, beschreibt das nächste Kapitel mögliche Szenarien, um diese Theorie zu bestätigen.

Des weiteren gibt es viele Theorien über die situationsbedingte Zeitempfindung. Hier gibt es viele Faktoren und Theorien, die etwas schwieriger in Formeln zu fassen sind. Da sich diese Theorie nicht mit der situationsbedingten Zeitempfindung befasst, wird auch hierauf nicht weiter Bezug genommen. Nach der Theorie ist dies ein anderer Bereich, den dieser Artikel nicht beleuchtet.

7. Empirische Versuche, um diese Theorie zu bestätigen

7.1 Versuch mit Testpersonen

Nimmt man an, dass kluge Menschen einen kleinen F_v Faktor haben, und weniger kluge einen größeren Vergesslichkeitsfaktor, so würden ausgerechnet klugen Leuten auffallen, dass die Zeit immer schneller verrinnt. Dagegen hätten hier „dümmere“ Leute ein konstanteres Zeitgefühl. Andererseits müssten gleich alte Leute mit verschiedenen F_v eine gleiche Wartezeit unterschiedlich auffassen. Während ein kluger Mensch sich lange mit den vielen Erinnerungen beschäftigen kann, hat der etwas dümmere einen kleineren Erinnerungsschatz. Demnach würde sich der dümmere zuerst bei langen Wartezeiten beschweren. Ein experimenteller Ansatz zum Nachweis dieser Formel könnte demnach folgender Versuch sein:

1. Mit Hilfe eines Vortests müsste das Langzeitgedächtnis getestet werden. Dabei ist wichtig, dass kein Intelligenztest durchgeführt wird, sondern die Fähigkeit sich Situationen, Personen, etc. zu merken.
2. Dann lässt man die Testpersonen nach irgendeinem Vorwand warten, und bestimmt die Zeit, bis die Testperson selbständig abbricht.
3. Im Schnitt sollten die Leute mit weniger gut ausgeprägtem Langzeitgedächtnis sich schneller vom „Acker“ machen, als die anderen.

7.2 Versuch mit einer Internet Seite

Mit Hilfe einer Internet Seite kann man leichter und einfacher eine große Menge an Menschen erreichen. Der Test könnte wie folgt ablaufen:

1. Auf der Startseite muss sich die Testperson erstmal mit seinen Personalien, insbesondere dem Alter, dem Bildungsweg, dem erreichten Abschluß und dem gerade ausgeübten Beruf anmelden.
2. Dann werden Vortests des Kurzzeitgedächtnisses und des Langzeitgedächtnisses durchgeführt. Wie bereits bei obigem Test, geht es hier nicht um die Intelligenz selbst, sondern einfach nur die Fähigkeit vergangene Ereignisse sich zu merken. Dazu sollten wohl recht bekannte Ereignisse aus der Politik, Wirtschaft, etc. abgefragt werden. Es sollten wirklich Ereignisse sein, die tausendmal durch die Nachrichten ging, weil man sicher sein sollte, dass alle Testpersonen dieses Ereignisse auch tatsächlich erlebt haben. (Ansonsten gibt's nichts zu testen!)
3. Wenn diese Tests beendet sind, erzeugt ein „Weiter“ Button eine „Bitte warten Sie, die Ergebnisse werden gerade berechnet und anschließend automatisch angezeigt“. Es sollte jedoch ein „Abbrechen“ Button an einer etwas unauffälligeren Stelle vorhanden sein.
4. Nun wird die Zeit ermittelt, nach der die Testperson den „Abbrechen“ Button betätigt hat.
5. Zur Verifikation kann noch eine Diashow aus belanglosen Bilder gezeigt werden. Der Benutzer muss immer durch Tastendruck auf die nächsten Bilder weiter schalten. Auch hier wird die Zeit ermittelt, bis alle Bilder durchgeschaut wurden.
6. Anhand der Vortests, bzw. den Daten aus den Personalien (Alter, Abschluss, Bildung) sollte nun mit Hilfe statistischer Formeln ein Zusammenhang zwischen den Fähigkeiten des Langzeitgedächtnisses und der Geduld der Leute feststellbar sein.
7. Im Schnitt sollten die Leute mit besserem Langzeitgedächtnis, bzw. höherem Bildungsniveau mehr Geduld haben, als andere.

Das Problem bei Internetseiten ist die Glaubhaftigkeit. Ist wohl schwer zu beweisen, dass keine Manipulationen durchgeführt wurden. Mit SSH Verbindungen und verifizierbaren Personalien könnte dies jedoch verbessert werden. Allerdings muss man dann schon per Gewinnausschreiben etc. die Leute locken.

Ein weiteres Problem ist, dass die Leute evtl. während der Bearbeitung kurz weggehen, bzw. eine Kaffeepause machen. Dies muss in der Anleitung erklärt werden, dass man nicht zwischen den Test eine Pause machen sollte.

8. Noch offene Punkte und Einschränkungen

- Obwohl ich eine ähnliche Theorie zu dem Thema recherchiert habe, weiß ich nicht, ob es noch weitere gibt. Etwaige weitere Parallelen sind rein zufällig und mir nicht bewusst.
- Diese Formel ist zunächst nur eine Theorie, wie etwas sein könnte. Diese Theorie muss erst noch mit den beschriebenen Studien oder anderen verifiziert werden.
- Die Einheiten der Formel sind noch zu klären. Hier wurde als Einheit *min/Jahre* gewählt, wobei sich die min auf die messbare Zeitdauer bezieht, und Jahre auf das Alter. Obwohl ich der Meinung bin, dass diese Einheit ganz brauchbar ist, sollte man alternativ einen Faktor ohne Einheit auch betrachten.
- Es ist anzunehmen, dass es noch andere Faktoren gibt, die das Zeitempfinden beeinflussen. Obwohl sich diese Theorie mit den situationsbedingten Faktoren nicht beschäftigt, können diese Faktoren die Verifikation erschweren. Beispiele dieser Faktoren sind Laune, Lust, gesundheitlicher Zustand, Erwartungshaltung. Bei den Studien können die Ergebnisse dadurch verfälscht werden. Diese Verfälschungen sollten durch statistische Berechnungen minimiert werden können. Außerdem kann es noch andere Faktoren geben, die auch das Zeitempfinden beeinflussen, aber nicht situationsbedingt sind, wie z.B. Erziehung, Kultur, Umwelt oder das Klima. Diese Faktoren können ebenfalls die Studien verfälschen. Deshalb sollten die Studien regional beschränkt durchgeführt werden, um hier zunächst Unterschiede zu vermeiden. Später können überregionale Studien miteinander verglichen werden, um hier Zusammenhänge auszuschließen, bzw. nachzuweisen.

Andreas Weitzl
Bahnhofstraße 30
82024 Taufkirchen

Taufkirchen, den 05. März 2007