

## Einleitung

1971, am Ende einer Philosophievorlesung über die Gesetze der Logik an der Uni Wien, kam in der anschließenden Diskussion im verbliebenen kleinen Kreis, auch die Rede auf Einstein's Relativitäts-Theorie. Ein Medizinstudent fragte: Was ging eigentlich im Gehirn Einstein's bei der Entwicklung seiner Formel  $E = m \cdot c^2$  vor? Niemand hatte eine Ahnung. Professor: „Da können sie sich ja mal Gedanken darüber machen!“ Der Student war ich.

Diese offen gebliebene Frage (ich möchte sie die *Wiener Frage* nennen, da sie im Laufe der Arbeit mehrmals wiederauftauchen wird), sowie eine Antwort darauf zu finden, haben mich seitdem nicht mehr losgelassen.

Die stete Hoffnung jemand Kompetenteres würde sich in den letzten 53 Jahren des Themas annehmen wurde leider enttäuscht. So sehe ich mich nun, durch die aufkeimende Angst vor einer den Menschen beherrschenden „starken KI“, gezwungen meine Ansichten hierzu kund zu tun.

## Literatur

Das Thema selbst betreffend ist die Literatur spärlich. Jeder kennt die Phantasie, Kinder lieben sie, jeder benutzt sie, Wissenschaftler scheuen sie, (wie der Teufel das Weihwasser), keiner weiß richtig Bescheid über ihre Funktion, selbst Wikipedia bittet um Mithilfe bei der Begriffserklärung.<sup>1</sup> Sehr aufschlussreich und anregend sind die Überlegungen zur „Zusammensetzung der Zukunft mittels Kreativität“,<sup>2</sup> deren Voraussetzung auch Phantasie sein dürfte. AI Chat bietet eine ausführliche Definition und erwähnt ihre entscheidende Rolle in der kognitiven Entwicklung des Menschen. Weiter äußert sie sich über das komplexe Zusammenspiel verschiedener neurochemischer Prozesse in den die Fantasie bewirkenden Gehirnarealen, aber nicht zur Psychophysiologie ihrer universalen Fähigkeiten.<sup>3</sup>

## Methodik

Denken! **Our brain is our lab!** Mehr brauchen wir primär nicht. “Denken ist zwar das effektivste, aber auch das nutzloseste Mittel der Welt,”<sup>4</sup> gewinnt jedoch erst durch die Umsetzung des Gedachten in die Realität an praktischer Bedeutung. In zivilen Gesellschaften sollten noch ethische Überlegungen in endgültige Entscheidungen einfließen.

---

<sup>1</sup> Wikipedia: Phantasie, kreative Fähigkeit des Menschen, lediglich Begriffserklärung, (fehlende Belege, Einzelnachweise) siehe da

<sup>2</sup> Gaub Florence, Zukunft. Eine Bedienungsanleitung, dtv, München 2023

<sup>3</sup> Chat AI, persönliche Kommunikation vom 24.12.2023

<sup>4</sup> Franz Grillparzer zugeschrieben

Um sich der primären physiologischen Denkvorgänge in unserem Gehirn bewußt zu werden, hat uns die Natur in die Lage versetzt dieses Organ wie ein Labor zu benutzen. Im Gegensatz zu anderen Körperorganen für deren Erkundung es sogenannter Labortechnik bedarf, liefern uns unsere grauen Zellen ohne großen Aufwand die Erkenntnisse aus unseren Denkvorgängen. Dann können wir immer noch entscheiden ob wir sie für uns behalten, dokumentieren oder über unsere Kommunikationsorgane verbreiten wollen.

## Ergebnisse

Will ich einen Stein bewegen und sehe mich nicht in der Lage dies allein mit meiner Muskelkraft zu bewerkstelligen, bietet mir mein Geist (Bildung, Wissen, Erinnerung), zusammen mit meiner „Werkzeugkiste“ diverse Hilfsmittel, z.B. einen Hebel, einen Flaschenzug, einen Kran etc., Dinge die der Realität entsprechen. Auf den Punkt gebracht hat das 1951 der österreichische Nobelpreisträger, Ökonom und Sozialphilosoph F. A. von Hayek: „*Jeder Apparat muss eine Struktur von höherem Komplexitätsgrad haben als die Dinge die er zu erklären versucht.*“<sup>5</sup> Gehen wir von dieser Prämisse aus, müsste Albert Einstein in seinem Gehirn mit Geschwindigkeiten  $> c$  gearbeitet haben um seine berühmte Formel zu entwickeln. Es wird wohl niemand bestreiten, dass das Gehirn Einsteins einen höheren Komplexitätsgrad aufwies als die Gehirne anderer Zeitgenossen, wobei wir wieder bei der dieser Arbeit zugrundeliegenden „Wiener Frage“ wären. s.o.

Wie haben sich nun die intra- und interzellulären Denk- bzw. Kommunikationsgeschwindigkeiten im Laufe der Evolution entwickelt und konnten sie Geschwindigkeiten  $> c$  erreichen?

---

<sup>5</sup> F.A.von Hayek (1952), *The sensory order*, Routledge & Kegan Paul, London; University of Chicago Press, Chicago, S. 185, entnommen aus Karl R. Popper, John C. Eccles, *Das Ich und sein Gehirn*, (1982) Piper Verlag, München, S. 54

# 1. Irrweg: Steigerung der Komplexität des Zeitbegriffs am Beispiel der biologischen Informationsgeschwindigkeiten im Laufe der Evolution.

## a) Erste Impulse der Kommunikation.

Es ist anzunehmen, dass primär Botenstoffe, sogenannte Chemo-Kommunicatoren vor ca. 4 Milliarden Jahren den Einzeller-Organismus zur Signalübertragung befähigten. Würde man ausgehen von der heute in Lebewesen messbaren Ausbreitungsgeschwindigkeit von Hormonen und sie zurück extrapolieren, käme man vermutlich auf eine Geschwindigkeit von ca.  $0,5 \frac{\text{m}}{\text{sek}}$ . Näher berechnen liesse sich der Wert durch die Maxwell-Boltzmann-Verteilung.<sup>6</sup>

## b) Saltatorische Impulsfortpflanzung

Es war eine bahnbrechende evolutionäre Entwicklung als die Einzeller-Zelle einige Hunderttausende Jahre später unter anderem lernte durch Potentialaufbau und Depolarisierung innerhalb ihres Zellkörpers Impulse über eine gewisse Strecke weiterzuleiten.<sup>7</sup> Mit der weiterführenden Entwicklung der Synapse<sup>8</sup> war es dann sogar möglich diese von Zelle zu Zelle weiterzugeben. Abhängig von der Entwicklung mehrzelliger Spezies sowie der unterschiedlichen Funktionsanforderungen wurden dann im Laufe der weiteren Evolution<sup>9</sup> Fortleitungs-Geschwindigkeiten in Abhängigkeit von Faserdurchmesser, Markscheidendicke und Temperatur des Nerven von bis zu  $120 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$  erreicht. Mit Auftreten des Bewusstseins des homo sapiens wurde dieses Prinzip dann als Nervenimpuls empfunden und auch so bezeichnet.

Dieses Prinzip hat sich seit damals bewährt und funktioniert bis heute in unserem Nervensystem.

*Beispiel: Wenn sich ein 1,80 m großer Mensch an der Großzehe stößt, spürt er den Schmerz erst 15/100stel Sekunden später im Gehirn, seinem Wahrnehmungsorgan, reagiert aber bereits monosynaptisch über den Eigen-Reflexbogen über das Rückenmark (willentlich kaum kontrollierbar) schon nach viel kürzerer Zeit (Verkürzung des Weges) durch Zurückziehen seines Fußes.*<sup>10</sup>

---

<sup>6</sup> Ketahavath Srinath, pocket calculator, most likely velocity, calculatoratoz.com, 08.06.2022

<sup>7</sup> Hodgkin, A.L.: The conduction of the nerve impulse. The Sherrington Lectures VII. Liverpool: University Press 1964

<sup>8</sup> Eccles, J.C.: The physiology of synapses. Springer Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg, 1964

<sup>9</sup> Monod, J.: Zufall u. Notwendigkeit, philosoph. Fragen der modernen Biologie, übers. v. F. Griese, Piper, München, 1971

<sup>10</sup> Friedrich W. Nyhan: Die Reflexe. Thieme, Stuttgart 1979

### c) Informationsweitergabe mit Schall

Zur nächsten Steigerung der menschlichen Kommunikationsgeschwindigkeit dürfte der Schall als vermittelndes Medium beigetragen haben wobei sich der Mehr-, evtl. sogar schon die Einzeller die passive Nutzung der Schallgeschwindigkeit in Wasser mit 1450 m/sec bei der Entwicklung des Hörorgans wirkungsvoll zu Nutzen gemacht haben. Der Unterwasserlärm der ans Ufer schlagenden Wellen signalisiert bis heute für Mikroorganismen ein reichlicheres Nahrungsangebot als die geringere Schallintensität der offenen See. Der Landgang der Wirbeltiere vor etwa 385 Mill Jahren machte durch die Minderung der Schallübertragungsgeschwindigkeit auf 343 m/sec in Luft die Anpassung des Erfolgsorgans mit Ausbildung der Mittelohrmechanik an die neue Situation erforderlich.<sup>11</sup>

Einige Millionen Jahre später war mit der evolutionären Entwicklung eines funktionellen Kehlkopfes das Schall produzierende Organ geschaffen, welches den *Homo sapiens sapiens* in die Lage versetzte die akustische Interaktion mit Seinesgleichen zu bewerkstelligen. Mit der Entwicklung des Sprechvermögens vor etwa 150000 Jahren hat der Mensch die letzte große Stufe der Menschwerdung überwunden. Seit der Zeit, seit der er sprechen kann, ist er ganz Mensch.<sup>12</sup>

### d) Informationsweitergabe mit Lichtgeschwindigkeit

Die nächste, allerdings gewaltige Steigerung der zwischenmenschlichen Kommunikationsgeschwindigkeit wurde erst im 15. Jahrhundert mittels Lichtreflexion mit ca. 300000 km/sec als Medium erreicht. Obwohl erste Spiegel in alten osmanischen Gräbern gefunden und ein paar tausend Jahre später in den antiken Hochkulturen Ägyptens, Babyloniens und Chinas Spiegel aus feinst polierten Bronze- und Kupferplatten in Grabbeigaben meist weiblicher Verstorbener gefunden wurden, hat es nochmal annähernd 2500 Jahre gedauert bis in der Antike erstmals polierte Metallschilde im Sinne einer Nachrichtenübermittlung durch Blinkzeichen mithilfe des Sonnenlichts eingesetzt wurden.<sup>13</sup>

1792 erfand dann Claude Chappe den optisch-mechanischen Telegrafen.<sup>14</sup>

Inzwischen war die Technik der Spiegel Herstellung soweit fortgeschritten, dass Carl Friedrich Gauß 1810 den Heliographen zur gerichteten Übertragung eines Lichtsignals über große Entfernungen konstruieren konnte.

Aber erst die Codierung von Sprache in elektrische- oder auch Lichtimpulse 1837 durch Samuel Morse revolutionierte die Kommunikation rund um die Welt.

---

<sup>11</sup> Rainer Schoch, Der Landgang der Wirbeltiere, Vortrag Wien 2022, [www.youtube.com/@clubofvienna3677](https://www.youtube.com/@clubofvienna3677)

<sup>12</sup> Reichholf, J.H.: Das Rätsel der Menschwerdung. Die Entstehung des Menschen im Wechselspiel mit der Natur. Deutsche Verlagsanstalt Stuttgart, 1991 (S.163)

<sup>13</sup> Xenophon in Hellenika, 405 v. Chr.

<sup>14</sup> Claude Chappe, <https://de.m.wikipedia.org>