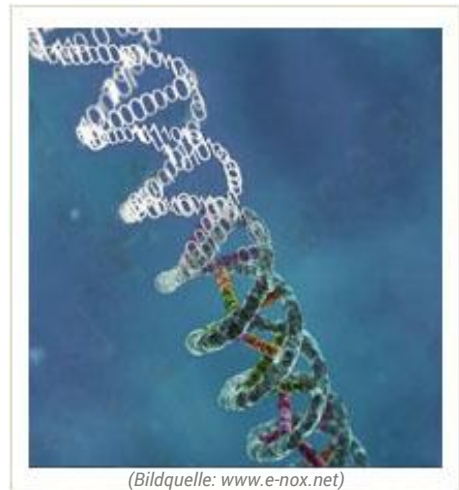


# Die menschliche DNA

Tief im Inneren der Zellen, im mikroskopisch kleinen Kern, wird das wertvollste Material unseres Körpers aufbewahrt - das Erbgut. Würde man die Informationsmenge, die hier enthalten ist, in Taschenbücher zu je 160 Seiten schreiben, so benötigte man dafür fast 12.000 Exemplare. Der gesamte menschliche DNA-Bauplan besteht aus 6,54 Milliarden genetischen Buchstaben, das entspricht einem 780 MB großen Textdokument (1 genet. Buchstabe = 1 Bit). Wollte man diese Buchstaben mit einer Schreibmaschine in eine einzige Zeile



schreiben, so würde die Buchstabenkette vom Nordpol bis zum Äquator reichen. Wenn eine gute Sekretärin mit 300 Anschlägen pro Minute an 220 Arbeitstagen pro Jahr mit je acht Arbeitsstunden ununterbrochen daran schreiben würde, so reicht ihr gesamtes Berufsleben nicht aus, um diese Buchstabenmenge auch nur zu tippen. Sie wäre nämlich 95 Jahre damit beschäftigt! All diese Information befindet sich auf einem gestreckten DNA-Faden von nur 1,80m Länge, und dass in jeder einzelnen der 25 Billionen Zellen des menschlichen Körpers. Dies ist die höchste uns bekannte Speicherdichte, von der sämtliche Computerspeicher um Zehnerpotenzen entfernt sind. So haben beispielsweise die Wissenschaftler Georg Church und Sri Kosuri des *Harvard Wyss Institute* im Jahr 2012 gezeigt, [dass 700 Terabyte Daten in nur einem Gramm DNA gespeichert werden können](#). Inzwischen ist es sogar möglich mehr als die dreifache Menge an Daten ([2,2 Petabyte](#)) in dieser winzigen Menge DNA zu speichern. Auch die folgenden Beispiele veranschaulichen sehr deutlich die enorme Genialität der Speicheremethode, die der Schöpfer hier verwendet:

1) Stellen wir uns vor, man nimmt einen Stecknadelkopf von 2mm Durchmesser und zieht aus diesem Material einen so extrem dünnen Draht, dass er denselben Durchmesser hat wie der DNA-Faden (2 Millionstel Millimeter). Wie lang würde dieser Draht wohl sein? Nun, er würde sage und schreibe 33mal um den Äquator reichen!

2) In dem Volumen dieses Stecknadelkopfes aus DNA-Material ist es nach der Speicheremethode des Schöpfers möglich, 15 Billionen (= 15 Millionen Millionen) Taschenbücher abzuspeichern. Das entspricht einem Bücherstapel der 500mal höher wäre als die Entfernung zwischen Erde und Mond. Verteilt man diese Menge an Bücher auf alle Bewohner der Erde (ca. 7 Milliarden) so erhielte jeder Mensch 2143 Exemplare.

3) Die weltgrößte Büchersammlung mit 31 Millionen Exemplaren befindet sich in der großen Kongressbibliothek in Washington. Würden all diese Bücher auf ein einziges Regal platziert, wäre dieses Regal bei 2,5cm durchschnittlicher Buchstärke, 775km lang. Wollte (und könnte) man alle jemals geschriebenen Bücher der Erde (Schätzungen belaufen sich auf 135 Millionen) nach den Prinzipien des DNA-Codes abspeichern, dann würde von dem besagten Stecknadelkopf mit 2mm Durchmesser nur ein Tausendstel seines Volumens benötigt!

Eine unglaublich geniale Speichermethode. Schon gegen Ende des Jahres 2000 gab es euphorische Berichte über die vollständige Entschlüsselung des genetischen Codes. Balkenüberschriften wie *"Bauplan des Lebens entschlüsselt"* gab es in vielerlei Weise. Aber entsprechen diese werbewirksamen Meldungen tatsächlich der Wahrheit? Kennen wir wirklich das Programm des Lebens? Wissen wir in welcher Weise der Schöpfer den Bauplan für ein Auge oder eine Niere verschlüsselt hat? Keineswegs! Was wir wissen ist lediglich die Buchstabenreihenfolge der DNA. Das ist vergleichbar mit einem ohne Punkt und Komma aneinandergereihten Volltext eines Lexikons in einer Sprache die niemand kennt. Die eigentliche Übersetzungsarbeit des Sinngehaltes fängt gerade erst an. Und ob das überhaupt je gelingen wird, ist wegen der unvorstellbaren Komplexität sehr fraglich.

## ***Unser Gehirn***

---

Unser Gehirn ist das komplexeste Gebilde was wir überhaupt kennen. Kein Computer und kein Telefonnetz der Erde ist auch nur annähernd so komplex wie unser Gehirn. Zentrales „Bauelement“ sind hier die sogenannten Neuronen, von denen jeder Mensch ca. 100 Milliarden besitzt. Betrachtet man diese Neuronen genauer, so wird man schnell erkennen, dass sie unseren heutigen Computern sehr ähnlich sind. Denn auch Neuronen werden mit eigener Software betrieben (die DNA enthält alle Arbeitsanweisungen für ein Neuron); nehmen Signale auf, bearbeiten sie und leiten sie weiter; haben eine riesige Rechenleistung und sind zudem untereinander verschaltet und verdrahtet. So ist unser Gehirn sehr gut vergleichbar mit einem riesigen Computernetzwerk aus Milliarden einzelner Computer, in dem jeder dieser Rechner tausende Querverbindungen zu anderen Rechnern aufweist.

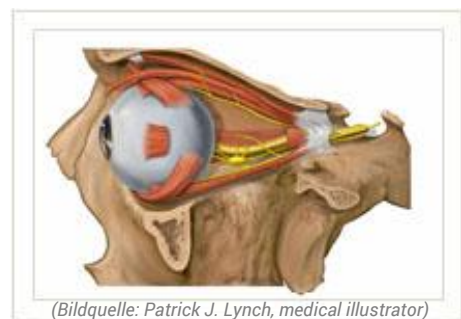
Um den Kabelplan nur eines dieser Neuronen darzustellen, also alle Querverbindungen zu anderen Neuronen, würde man 40 Seiten bedruckten Papiers benötigen. Nähme man das ganze Gehirn zusammen, würden 5 Milliarden Bände á 400 Seiten benötigt um lediglich alle Querverbindungen dieses gigantischen Netzwerkes aufzuschreiben.

Man wüsste noch lange nicht wie das Gehirn funktioniert, wie dort Information verarbeitet wird; wie es kommt, dass wir Gedanken aufnehmen können, Schlussfolgerungen ziehen können, Einsichten finden und kreativ damit umgehen können. Übrigens: Haben Sie sich schon mal gefragt, warum unser Gehirn als einziges Organ über sich selbst nachdenken kann?

Und so ist selbst in unserer hochtechnologisierten Zeit das Gehirn wissenschaftlich fast vollständig unverstanden. Wäre es anders, würden wir unsere Computer nach diesem genialen Prinzip konstruieren. Heutige Computer dagegen können nur Programme abarbeiten, Befehl nach Befehl, mehr geht nicht. Kein eigenes Denken, keine eigenen Schlussfolgerungen, nichts. Unser Gehirn dagegen kann all dies leisten - scheinbar mühelos, geräuschlos, ohne riesige Abwärme und zudem mit einer extrem hohen Rechengeschwindigkeit. So werden im menschlichen Gehirn pro Sekunde 10 hoch 18 Rechenoperationen ausgeführt, also eine Milliarde mal eine Milliarde. Sehr schnelle Computer sind mit 10 Milliarden Rechenoperationen pro Sekunde dagegen 100 Millionen Mal langsamer. Hier stellt sich natürlich die Frage, was wird da so viel gerechnet? Unsere Sinnesorgane sorgen für diese Datenflut:

## Die Sinnesorgane

**Auge:** Unser wichtigstes Sinnesorgan bietet sehr viele technische Details. So befinden sich 70% aller Sinneszellen des menschlichen Körpers im Auge! Auf einem Quadratmillimeter Netzhaut sind über 400.000 Sehzellen installiert, die das Licht sammeln und diese Informationen über den Sehnerv zum Gehirn weiterleiten. In diesem nur 2mm starken Nerv befinden sich über eine Million Leitungen,



(Bildquelle: Patrick J. Lynch, medical illustrator)

die alle fein säuberlich isoliert sind. Er stellt damit ein derart hochentwickeltes und perfektes Kabelsystem dar, dass unsere Industrie weit davon entfernt ist, auch nur vergleichbares herstellen zu können.

Zudem bietet das Auge sehr viele Fähigkeiten, als eine besondere sei hier die *Adaption* herausgegriffen, also den Bereich der Lichtintensität, dem sich das Auge anpassen kann. Dieser reicht von dem grellen, noch erträglichen Licht mittags auf einem Gletscher, bis hin zum gerade noch wahrnehmbaren schwächsten Stern in einer mondlosen Nacht. Kein technisches Gerät ist auch nur annähernd in der Lage einen so weiten Bereich zu überspannen – im Auge ist es realisiert. Eine weitere staunenswerte Fähigkeit des Sehsinnes ist die Verschmelzung der durch unsere beiden Augen aufgenom-

menen verschiedenen Bilder. Diese zwei unterschiedlichen Perspektiven werden im Gehirn durch hochkomplizierte, in der DNA gespeicherte Programme spielend zu einem perfekten Bild verschmolzen, ohne die geringste Trennlinie zwischen den Aufnahmen.

**Ohr:** Auch unsere Ohren sind unglaublich genial konstruiert. So sind wir in der Lage, ohne Messbereichsumschaltung den riesigen Bereich an Schallenergie vom Faktor 1 zu 3 Millionen wahrzunehmen. Kein Ingenieur der Welt hat je ein Gerät bauen können, das ohne Messbereichsumschaltung einen so weiten Bereich umspannen kann – der Schöpfer hat es gemacht. Außerdem sind unsere beiden Ohren so konstruiert, dass wir in Wirklichkeit sechs Ohren besitzen. Der Schall geht einmal direkt auf das Trommelfell zu und wird im Gehirn verarbeitet, zusätzlich „läuft“ der Schall am äußeren Ende der Ohrmuschel entlang und 1/5000 Sekunde später trifft dasselbe Schallsignal erneut auf das Trommelfell – zwei Signale hintereinander. Diese vier Messpunkte, die das Gehirn angeboten bekommt, lassen sich sechs Mal miteinander verknüpfen. Und genau diese sechs physikalischen Messwerte werden im Gehirn durch sehr komplizierte Programme, die noch niemand verstanden hat, miteinander verrechnet. Aber wozu dienen diese sechs Messpunkte? Wir haben die Fähigkeit, die kein Mikrophon und kein Tonbandgerät hat, dass wir uns in einer Menge, die sich unterhält, auf eine ganz bestimmte Person konzentrieren können – alles andere, was wir nicht hören wollen, unterdrücken wir. Unsere Ohrmuscheln sind zudem noch so durchdacht konstruiert, dass störende Windgeräusche, wie wir sie z.B. von Videoaufnahmen kennen, einfach aufgehoben werden. Kann man bei all diesem Ideenreichtum und dieser Genialität noch ernsthaft glauben so etwas entstünde von allein, durch Zufall? Weiterhin wird die auf das Trommelfell treffende Schallschwingung mehrfach umgewandelt. Im Innenohr werden zunächst die Schallsignale in mechanische Schwingungen umgesetzt, die von ca. 25.000 Haarzellen wiederum in elektrische Signale umgewandelt werden. Diesen elektrischen Impulsen ordnet unser Gehirn denn letztlich eine Bedeutung zu, die wir verstehen können.

**Geruch:** Wir Menschen sind in der Lage 10.000 verschiedene Gerüche zu unterscheiden. Und oft ergeht es uns so, dass wir einen Namen oder eine Begebenheit vergessen, aber einen Geruch vergessen wir niemals. Wenn wir nach 10 oder 20 Jahren einen Geruch erneut riechen, denn wir schon mal gerochen haben, erinnern wir uns sofort an die frühere Situation. Auch diese Fähigkeit kommt nicht von ungefähr, sondern ist programmiert in unserem Erbgut, in unserer DNA. Man hat erst vor kurzem herausgefunden, dass allein 1% unserer Gene nur dazu benötigt wird, um den Geruchssinn zu realisieren. Aufgrund dieser Komplexität ist es auch noch keinem Ingenieur gelungen eine Maschine zu bauen, die Geruch messen kann. Und auch Gott hat offenbar einen sehr großen Aufwand betrieben, um den Geruchssinn zu realisieren. Wenn wir uns bewusst vor Augen führen wie kompliziert unsere Sinnesorgane konstruiert sind, wird die Vorstellung, dies habe sich von allein entwickelt, zur Utopie. Es ist

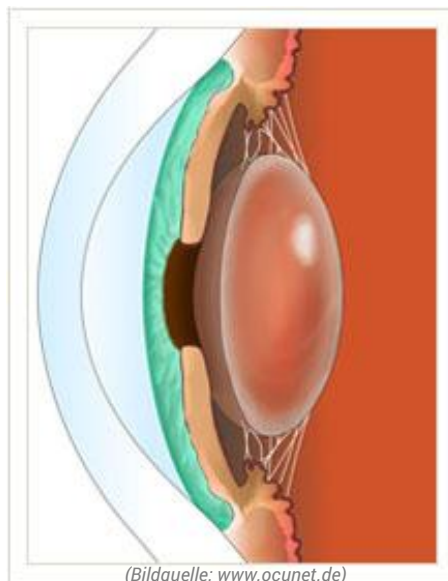
auch wissenschaftlich nicht fassbar und es gibt kein Argument dafür, dass so etwas von alleine in der Materie entstehen kann. All diese Systeme und Prozesse sind 100% informationsbasiert und wir wissen heute aufgrund von Naturgesetzen, dass Information niemals von alleine entstehen kann. Was wir in unseren Zellen vorfinden ist Informationsdichte in höchster Potenz, die höchste Informationsdichte die wir kennen.

## **Die Augenlinse**

In unserer Augenlinse ist ein hochinteressantes optisches Prinzip realisiert, von dem die Fotoindustrie nur träumen kann: Nämlich die Brennweitenveränderung durch Veränderung der Linsenform. Alle existierenden Kameras haben ein Mehrfachlinsensystem, in dem die einzelnen Linsen zueinander bewegt werden müssen um verschiedene Brennweiten zu ermöglichen. Im biologischen Auge geschieht das viel intelligenter und platzsparender durch Formänderung der Linse. Wie ist diese Linse nun konstruiert? Was kein Ingenieur kann, hat unser Schöpfer längst erfunden:

Die Augenlinse ist aufgebaut aus vielen tausend einzelnen Eiweißschichten. Diese Schichten sind in sechseckiger Form angeordnet (ähnlich der Bienenwabe), damit das ganze System elastisch bleibt.

Denn die Linse darf kein massiver Block sein, sondern jede Form muss leicht erreicht werden können, wenn am Umfang der Linse durch kleine Muskeln Kräfte ansetzen. Erst unter dem Elektronenmikroskop wird deutlich, wie jede Eiweißschicht mit der anderen verzahnt und verhakt ist. Alle Fertigungstechniker würden davon träumen, wenn sie dieses elegante Prinzip, dünnste Schichten so elastisch miteinander zu verbinden, nachbauen könnten - im Auge ist es realisiert. Es kommt noch etwas hinzu: Im Allgemeinen sind die Eiweiße, aus denen die Augenlinse aufgebaut ist, nicht durchsichtig. Aber auch hier hat unser Schöpfer sich etwas einfallen lassen. So gibt es wasserlösliche und wasserunlösliche Eiweiße, die, wenn sie in einem ganz bestimmten chemischen Gleichgewicht vorkommen, eine optimale Lichtdurchlässigkeit haben. Für die kristallklare Durchsichtigkeit der Augenlinse ist es also notwendig, dieses Gleichgewicht aufrecht zu erhalten. Dazu muss ein äußerst komplizierter Regelkreis eingesetzt werden (natürlich auf kleinstem Raum), damit an jeder Stelle der Augenlinse das chemische Gleichgewicht eingehalten wird. Und genau das passiert in jedem Auge!



Und so ist trotz des speziellen Werkstoffes für die Augenlinse, dennoch die höchste Lichtdurchlässigkeit gewährleistet.

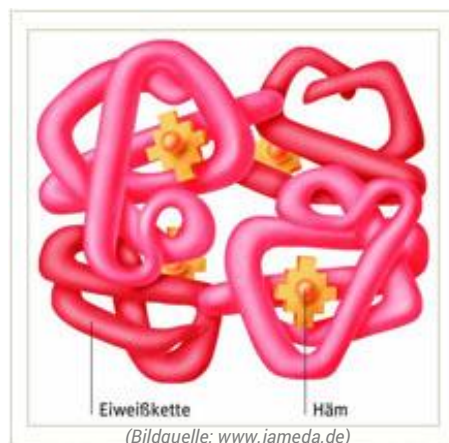
## **Die roten Blutkörperchen**

In jedem Menschen werden pro Sekunde zwei Millionen neue rote Blutkörperchen gebildet. Jedes einzelne davon enthält die sehr komplexe chemische Verbindung Hämoglobin und wird während seiner Lebensdauer von 120 Tagen 175.000mal mit Sauerstoff betankt und gleichzeitig von Kohlendioxid entladen. In den 5 Litern Blut eines erwachsenen Menschen schwimmen 25 Billionen (= 25 Millionen Millionen) dieser Zweitausendstel Millimeter hohen münzförmigen roten Blutkörperchen. Würde man alle roten Blutkörperchen eines Menschen wie Geldstücke aufeinanderstapeln, ergäbe dies einen Stapel von 50.000 km Höhe. Das entspricht einer Strecke die einmal um den Äquator führt und noch 10.000 km weiter.



## **Unterschiedliches Blut vor und nach der Geburt**

Wie schon erwähnt, befindet sich in den roten Blutkörperchen das Hämoglobin-Molekül welches den Sauerstoff aus der Atemluft bindet, damit der zu den Organen transportiert werden kann. Es besteht aus vier Aminosäureketten, bei denen es penibel genau darauf ankommt wie die einzelnen Kettenglieder angeordnet sind. Denn Aminosäureketten haben die besondere Eigenschaft sich im Raum zu knäueln. Diese räumliche Struktur des Hämoglobin-Molekül bestimmt wie viel Sauerstoff es transportieren kann und ist bei jedem gesunden Menschen exakt auf den Sauerstoffgehalt der Erde abgestimmt. In den ersten drei Monaten der Schwangerschaft, also während des Embryonalstadiums, wird jedoch ein ganz anderer Sauerstoffgehalt im Blut benötigt als bei der späteren Luftatmung. Für dieses lebenswichtige Zwischenstadium wurde unsere DNA so programmiert, dass ein anderes Hämoglobin-Molekül, mit einer andern Folge von Aminosäuren gebildet wird. Dies hat zur Folge, dass es sich im Raum anders knäueln und dadurch eine andere Menge Sauerstoff



transportieren kann. Doch nach dem 3. Monat der Schwangerschaft ändert sich der Sauerstoffbedarf des Ungeborenen erneut. Deshalb wird jetzt die Blutproduktion innerhalb kürzester Zeit auf eine Hämoglobinart umgestellt, die erneut eine andere chemischen Struktur hat und sich dadurch wiederum anders im Räum knäuelnd und zwar exakt so, dass jetzt genau die Menge an Sauerstoff transportiert werden kann die notwendig ist. Da im 9. Monat aber die Geburt bevorsteht und folglich das Hämoglobin-Molekül für die Luftatmung benötigt wird, hat der Schöpfer unsere DNA so programmiert, dass die Produktion für das nachgeburtliche Blut schon einige Tage vor der Entbindung auf Hochtouren läuft.

Schon allein dieses markante Beispiel zeigt sehr deutlich, dass eine Höherentwicklung des Lebens durch Evolution überhaupt nicht funktionieren kann! Wäre die Zusammensetzung des Hämoglobins in den drei Entwicklungsabschnitten nur leicht anders oder fände die Umstellung der Hämoglobinarten zu einem späteren Zeitpunkt statt, könnte nicht die lebensnotwendige Menge an Sauerstoff transportiert werden. Es wäre der sichere Erstickungstod für das Ungeborene. Auch an diesem sogenannten „*nichtreduzierbar komplexen System*“ kann nichts durch Mutation, Selektion oder sonst etwas probiert werden - es muss auf Anhieb funktionieren! Wer aber dennoch glauben möchte, ein derart präzises und intelligentes Programm sei Produkt des Zufalls, der benötigt wirklich viel Glauben.