

Exzerpt von R. König:

Stefan Klein: Wie wir die Welt verändern, Fischer-E-Books 2021

„Wir wissen nicht, wann genau es unseren ersten Vorfahren gelang, erstmals eine Flamme zu entzünden. Aber wir wissen, dass kein Ereignis die Geschichte der Menschheit auch nur annähernd so geprägt hat wie dieser Moment.“ (S. 8) Das dadurch ermöglichte Kochen erlaubte die bessere Verwertung von Inhaltsstoffen und damit das Wachstum des Gehirns. „Der Weg zu Computern und Raumfahrt begann am Kochtopf.“ (S. 9)

„Den unscheinbaren Termiten und Spinnen genügt ihr Instinkt, um sich Städte zu bauen und Luftschlösser zu weben. Der Mensch hingegen braucht eine Serie von Geistesblitzen, bevor er auch nur eine Flamme anstecken kann.“ (S. 10)

Was die folgenden Seiten zeigen wollen: „Schöpferisches Denken ergibt sich aus den elementaren Funktionen des Verstands, über die jede Mensch verfügt.“ (S. 11) Mehr noch: was unser Verstand leistet, „hängt weniger von den persönlichen Anlagen ab als vielmehr davon, wie wir uns mit anderen Menschen austauschen können.“ (S. 11)

„Jedes schöpferische Denken entspringt dem Zusammenspiel vieler Menschen. Ideen entwickeln sich als Antworten auf Fragen, die andere Individuen oder die Umwelt an uns stellen.“ (S. 12)

„In der Geschichte der Menschheit erlebte das Denken drei Revolutionen“:

1. vor 3,3 Mio. Jahren als unsere Vorfahren lernten, wie man Steine zu Klingen behaut.
2. Entdeckung des symbolischen Denkens. Vor mindestens 100000 Jahren. Man erkannte, dass den Dingen eine weitergehende Bedeutung zukam – z.B. dass eine Muschel auch ein Schmuckstück sein konnte. Zum ersten Mal speicherten Menschen Informationen außerhalb ihres Gehirns. (S. 13) Symbole sind Werkzeuge, die auch das Zusammenleben in größeren Gruppen ermöglichten. „Zum ersten Mal speicherten Menschen Information außerhalb ihres Gehirns.“ (S. 13)
3. Beginn der Massenkommunikation = Gehirne der ganzen Welt vernetzten sich miteinander. Los ging es mit Gutenbergs Erfindung des Bruchdrucks. „Seine Druckerpresse mit beweglichen Lettern aus Zinn erlaubte es, Informationen schnell und massenhaft zu verbreiten. Innerhalb weniger Jahre strömten Millionen Blätter aus den Druckereien.“ (S. 14)
4. Revolution: Computer, also Maschinen, die uns immer mehr Aufgaben abnehmen. (S. 14)

„Der Weg unserer Art zum Herrscher über die Erde war nicht so sehr ein Triumph der Intelligenz – sondern einer der Phantasie.“ (S. 14)

Teil 1: das Erwachen

Intelligenz kam nicht erst mit dem Homo s. auf die Welt. Auch viele Tiere setzen Werkzeuge ein. „Gorillas verwenden Stöcke als Krücken, wenn sie Flüsse durchqueren; Orang-Utans gebrauchen Blätter als Handschuhe bei der Suche nach Früchten in Dornengestrüpp; Kapuzineraffen graben mit flachen Steinen nach essbaren Wurzeln. Elefanten klemmen sich belaubte Zweige in den Rüssel und vertreiben so Fliegen“ etc. (S. 26).

Kreativ sind nicht nur Menschen. Auch Tiere können neue überraschende und wertvolle Lösungen finden.

Nur Menschen, Menschenaffen und einige Vögel bringen die zur Werkzeugherstellung nötigen geistigen Voraussetzungen mit: Einsicht, Planung und Vorstellungskraft. Denn erst nach vielen Arbeitsgängen wird aus einem rohen Stein eine Klinge geformt.

Aber nur Menschen haben es so weit gebracht, Gene zu entschlüsseln, Symphonien zu komponieren und ihre Zeit in Videokonferenzen zu verbringen.

Was ist das Eigentümliche am menschlichen Geist? Dazu braucht es mehr als nur schöpferische Intelligenz.

Bis zu 150 und 300 Trainingsstunden quälen sich -Studenten der Archäologie, bevor ihnen die Herstellung eines ansehnlichen Stein-Werkzeugs gelingt (S. 29).

Schöpferisches Denken verlangt mehr als Ideen. „Es setzt die Praxis und die Bereitschaft voraus, immer wieder Rückschläge einzustecken und trotz unsicherer Belohnung weiter sein Ziel zu verfolgen.“ (S. 30)

Intelligente Schimpansen mangelt es an beidem – vielen Menschen auch.

Die bislang beiden intelligentesten Zwergaffen, die man erzog, entwickelten erst in einem sozialen Umfeld (von betreuenden Menschen) die Motivation und die Kenntnisse, die nötig waren, um den langen Lern-Weg voller Entdeckungen und Rückschlägen zu meistern (S. 32). „Und hätte Panbisha nicht in einer Frau ein Modell für eine Handwerkerin gefunden, wäre Kanzi wohl der einzige nicht menschliche Steinmetz geblieben“. Ihre Beziehungen, die sie eingingen waren das Wichtigere als ihre Begabung. (S. 32)

Und entscheidender noch als ihre Motivation war die Anleitung, die sie bekamen.

Da sie die Sprache und damit die menschliche Kultur gelernt hatten, konnten sie sonst für Schimpansen unerreichbare geistige Leistungen erbringen (S. 33)

Das gilt auch für Homo s. In Steinzeitgesellschaften hämmerte keiner allein vor sich hin. Man bearbeitete Steine gemeinsam, so dass Anfänger Anleitung und Beratung erhielten.

„Wer schöpferisch handeln will, benötigt ein Vorbild, und der Erfolg hängt davon ab, wie Lehrer und Schüler kommunizieren.“ (S. 33)

2017 brachten spanische Paläontologen Neulingen die Steinbearbeitung nach drei Methoden und in drei Gruppen bei: bloßes Vormachen, mit Handzeichen Hinweise erfragen – sonst schweigen und drittens mit Hilfe von echter Kommunikation.

Als sich die Trainer zurückzogen glückte nur noch denen, die vorher mit ihren Lehrern reden konnten, die richtige Technik.

Deshalb mussten sich die Schöpfer der 3 Mio. alten Werkzeuge miteinander verständigen können. Nicht so eloquent wie wir das heute tun, ws. ohne Worte. Es dürfte eher ein Pfeifen, Bellen und Schnarren gewesen sein. – wie bei Menschenaffen üblich. Der entscheidende Unterschied: „Der Vorrat an Gesten und lauten der Menschenaffen ist angeboren und deswegen starr.“ Die Frühmenschen vor 3 Mio. Jahren dagegen mussten schon in der Lage gewesen sein, Zeichen für neue Situationen zu erfinden (S. 35). „Die Kultur begann mit dem Zeigen. Und je weiter sich die Technik unserer Vorfahren entwickelte, desto besser mussten sie sich verständigen.“ (S. 35)

Entsprechend entwickelte sich unser Gehirn. „Dass wir reden, Sprache und Gesten verstehen, verdanken wir einem Gehirnareal, das im Kopf moderner Menschen ungefähr so groß wie ein Pfirsichkern ist.“ Entdeckt hat es der franz. Chirurg Broca 1861. Menschen können keine Wörter mehr aussprechen, wenn dieses Areal beschädigt ist. Das Areal steuert auch Verständigung durch Fingerzeige, Handzeigen etc. Es trägt auch wesentlich dazu bei, dass Menschen Tätigkeiten anderer imitieren können. (S. 36) Auf dem Weg zum Homo s. „blähte sich das Broca-Areal auf wie ein Ballon; es ist beim heutigen Menschen mehr als sechsmal so groß wie beim Schimpansen, obwohl sich das Volumen unserer Gehirne nur um den Faktor drei unterscheidet.“ (S. 36)

Schon Kleinkinder kopieren Gesten und Handlungen. Wir sind Weltmeister im imitieren. Der Begriff ´nachäffen´ passt viel besser auf uns als auf die Affen (S. 36).

„Die erste Revolution des Denkens war, dass die Menschen lernten, voneinander zu lernen ... Neues entsteht zwischen den Menschen, nicht in einem einzelnen Hirn. Keiner denkt für sich allein.“ (S. 37)

2. Explosion der Schaffenskraft

„In den längsten Phasen ihrer Geschichte besaß die Menschheit fast nichts.“ (S. 40) Es ist eine im Vergleich zu heute „qualende Langsamkeit“, in der unsere Vorfahren über Jahrtausende neue Gegenstände erfanden. Das Gleiche gilt für die Menge an Informationen, die uns zur Verfügung steht. Auch sie nahm exponentiell zu. (42)

„Jedes exponentielle Wachstum zeichnet sich durch ständige Beschleunigung aus.“ (S. 42) „Heute produziert die Menschheit um Größenordnungen mehr Ideen als in der Renaissance, die wir mit ihren Meistern wie Leonardo da Vinci und Michelangelo als goldene Ära des schöpferischen Denkens ansehen. Und alles spricht dafür, dass der Anstieg sich forsetzt, Neuerungen künftig noch häufiger und schneller in die Welt kommen. ... Wir werden in den nächsten Jahrzehnten mehr einschneidende Umwälzungen erleben als unsere Vorfahren in Jahrtausenden.“ (S. 42)

„Wie kam es zu dieser Beschleunigung?“ Es dauerte 1,5 Mio. Jahre oder 50000 Generationen bis sich die Einsicht durchsetzte, dass man steine auch an zwei Seiten behauen kann. Das Ergebnis war der birnenförmige, nach oben spitz zulaufende Faustkeil, mit dem vor 1,8 Mio. Jahren die nächste Ära begann. Der Vorteil: Ein guter Faustkeil war Messer, Schaber und Schaufel, Beil und Hammer zugleich. Man sparte auf Wanderungen Gewicht. (S. 43)

Der Faustkeil war das Werkzeug einer neuen Art Mensch: aus den Hominiden hatte sich *Homo erectus* entwickelt, der aufrechte Mensch. Er erreichte die Größe heutiger Menschen, erstaunlich moderner Körperbau. (S. 44) Er beherrschte das Feuer und eroberte die Welt und erreichte vor 1,8 Mio. Jahren den Kaukasus, dann China und Indonesien. In Europa wurde aus ihm letztlich der Neandertaler. (S. 44)

Aber wieso kam der *Homo erectus* über den Faustkeil nicht hinaus? Gefallen an ästhetischer Raffinesse scheint er gefunden zu haben, wie Wandmalereien zeigen (S. 45).

Erst vor ca. 350000 Jahren entwickelte sich so etwas wie eine Vielfalt der Dinge. Steinerner Messer und Bohrer entstanden. Indem sie z.B. eine Spitze aus Feuerstein auf das Ende einer Lanze montierten, fertigten sie die ersten komplexen Geräte (S. 45). „Nun lernten die Menschen zu denken, was für ihre Vorfahren undenkbar war. Sie erfanden Fetllampen zur Beleuchtung ihrer Höhlen und nähten sich Kleider, gewannen Farbstoffe aus Mineralien ...“ (S. 45). „In Asien baute man Wasserfahrzeuge, mit denen *Homo erectus* schließlich Australien erreichte.“ (S. 46)

Ein Grund für diese Veränderungen: Das Hirn des *Homo e.* wurde immer größer und leistungsfähiger: bei den ältesten Fossilien 850 qcm, beim Neandertaler gar 1700 qcm, womit sein Hirn deutlich größer waren als das heutiger Menschen. (S. 46) Das Volumen verdoppelte sich - wobei die Größe des *Homo e.* ziemlich gleich blieb. Desweiteren wuchs das für die Sprachverarbeitung zuständige Broca-Areal an der

Schläfe. Diese Ausdehnung vollzog sich vor mehr als 1,8 Mio. Jahren. Hinzu kam das sog. Areal 10, das uns zu assoziativem und komplexem Denken verhilft (S. 47).

Gleichwohl ging es mit den (technischen) Veränderungen nur langsam voran. Das lag nicht an fehlenden Einfällen (z.B. schlanken Steinklingen oder Knochengeräte), sondern daran, dass neue Ideen nicht verbreitet wurden bzw. nicht verbreitet werden konnten (S. 47).

„Dann“ beschleunigte sich die Entwicklung – vor ca. 40.000 Jahren: Schlanke, gut handhabbare Steinmesser und Dolche tauchten nun überall auf. Knochenspitzen und rasiermesserscharfe, winzige Klingen aus Feuerstein verwandelten Speere in Präzisionswaffen. Pfeil und Bogen kamen in Gebrauch, Angelhaken, Harpunen. Immer öfter auch Schmuck.

Während Europa die letzte Eiszeit durchmachte, „explodierte ein Feuerwerk künstlerischen Schaffens. Musik erklang, Skulpturen entstanden.“ (S. 48) Die ältesten Instrumente und Skulpturen der Menschheit (40000 Jahre alt) fand man 2008 in der Schwäbischen Alb. (S. 49) Wenig später dann die Kolossalbilder in der Chauvet-Höhle, die mehr als 300 Tiere naturgetreu zeigen.

Wie kam es zu dieser Dynamik vor ca. 40000 Jahren?

Eine Begründung: Es gab vor 50000 Jahren in Europa eine großer Einwanderungswelle aus Kleinasien über den Balkan. 10000 Jahre später hatten sie sich in allen eisfreien Teilen Europas niedergelassen, wo bis dahin nur Neandertaler lebten. Sie sahen auch anders aus und hießen Homo sapiens. (der weise Mensch) Allerdings sprechen drei Fakten dagegen, die Weltgeschichte mit der Vortrefflichkeit des Homo s. zu erklären:

1. Weiß niemand genau, was ein Homo s. ist, d.h. wie man die verschiedenen Homo-Versionen genau voneinander abgrenzen sollt. In der Biologie wird zumeist von einer Art gesprochen, wenn sich deren Mitglieder miteinander vermehren können. „Araberpferde und Haflinger gehören beide der Art Hauspferd an, weil man sie kreuzen kann und die Nachkommen fortpflanzungsfähig sind; Hauspferde und Esel hingegen sind unterschiedliche Arten, weil ihre Nachkommen, Maultiere oder Maulesel, steril sind.“ (S. 50) Die frühen Homo s. und Neandertaler haben sich aber vermischt, wir alle haben heute Gene von beiden in uns. (S. 51) „Der Neandertaler wurde weder vom Homo sapiens ausgerottet, noch starb er aus, sondern er ging in der eingewanderten Bevölkerung auf.“ (S. 51) ca. 3-4 % der Gene. Dass sich die Gene der Einwanderer besser verbreiteten lag ws. daran, dass sie in der Überzahl waren (S. 51).
2. War der Homo s. vor 40000 Jahren alles andere als neu auf der Welt. Schon vor ca. 300000 J. hatten sich in Afrika anatomisch moderne Menschen aus dem Homo erectus entwickelt. Warum aber nahm ihre Kultur so viel später

Fahrt auf? Ein Genvergleich mit dem Neandertaler ergab keinerlei Hinweise auf Gene, die für Einfallsreichtum verantwortlich zeichnen.

3. Mangelte es den Vorgängern des europäischen Homo s. weder an Intelligenz noch an Vorstellungskraft. Denn immerhin erfanden sie Knochengeräte, scharfe Messer, Klebstoffe und Schiffe. (S. 52) Das Problem war vielmehr, dass sich Neuerungen „kaum durchsetzen konnte. Erfindungen wurden ersonnen und wieder vergessen. Die große Errungenschaft der Einwanderer war, dass es ihnen gelang, gute Einfälle dauerhaft in der Gemeinschaft zu verankern“ (S. 52).

Anatomisch wurde an den Hirnen bedeutender Persönlichkeiten (Einstein, Gauß) nichts Besonderes entdeckt. „Der Glaube, Kreativität setze eine spezielle Begabung voraus, prägt bis heute unser Bild der Geschichte und uns selbst.“ Dieser Mythos macht uns auch glauben, dass nur eine plötzliche Veränderung in den Gehirnen unserer Vorfahren die steinzeitliche Kulturrevolution ausgelöst haben kann. (S. 55)

4. Das kollektive Gehirn

Robinsonaden zeigen, was einzelne tatsächlich leisten können und was nicht, was also mehr dem Kollektiv zuzuschreiben ist. Beispiel des brit. Admirals Sir John Franklin mit seiner Polar-Expedition um 1848. (S. 58) Sie starben, weil sie weder wussten, wie man Iglus und Schlitten baut, noch wie man Robben jagt – komplexe Kenntnisse, die sich die hier lebenden Inuit in Jahrtausenden angeeignet hatten. (S. 59). „Ein einzelnes Gehirn – und sei es noch so genial – ist mit diesen Aufgaben rettungslos überfordert.“ (S. 60)

So zeigen Untersuchungen, dass Schiffbrüchige nur überleben konnten, wenn sie mit Einheimischen Kontakt aufnahmen.

Fazit: „Schöpferisches Denken einspringt dem kollektiven Gehirn. ... Aussicht auf Erfolg hat nur, wer die in einer Kultur geronnenen Erfahrungen andere kennt und zur Grundlage seiner Überlegungen macht. Das im kollektiven Gehirn gespeicherte Wissen ist das Material, aus dem sich Ideen formen.“ (S. 61)

„Seit ihren Anfängen ist Kultur ein Baukasten, der sich selbst zu erweitern vermag ... Und je weite sich eine Kultur entwickelt, je mehr Wissen, Erfahrungen und Vorstellungen sich im kollektiven Gehirn sammelt, umso größer wird der Raum an Möglichkeiten für neue Ideen.“ (S. 62)

„Nur der Mythos behauptet, dass wir Druckerpresse, Dampfmaschine, Automobil, Glühbirne oder Flugzeug den Eingebungen jeweils eines genialen Mannes verdanken. Tatsächlich gingen sie alle schrittweise aus mehreren älteren Erfindungen hervor“ (S. 63). „Auch Kunst und Wissenschaft bieten viele Beispiele, wie durch gekonnte Montage Neues entstand.“ (S.63)

Schöpferisches Denken durch Kombination erklärte auch, wie sich Kulturen verändern. „Kulturen verändern sich, wenn Menschen mit der Zeit einen immer reicheren Schatz an Wissen und Erfahrungen, Konzepten und Mythen, Techniken ... anlegen.“ „Der Motor“ ist dabei „das kollektive Gehirn“. Brillante Köpfe sind von ihm abhängig (S. 66).

„Gemeinschaften unterscheiden sich darin, wie viele Ideen sie hervorbringen und dauerhaft in Ihrem kollektiven Gedächtnis verankern.“ (S. 66)

Außer materiellen Erfindungen stellt eine Kultur gedankliche Konzepte bereit – Werkzeuge des Denkens (S. 66) (z.B. Rechts-/Linksunterscheidung, Sprache, Zahlen etc.). „Viele Sprachen von Jägern und Sammlern kennen keine Zahlwörter größer als drei.“ Hier kann man 28 nicht von 29 unterscheiden. Das Russische kennt zwei völlig verschiedene Wörter für Blau.

„Warum kennen manche Kulturen so viel mehr Konzepte als andere?“ (S. 67) Die Anthropologen Michelle Kline und Robert Boyd fanden heraus, dass die „alles entscheidende Größe“ die des „kollektiven Gehirns“ sei. Je mehr Menschen z.B. auf einer Insel lebten „und je mehr Austausch sie untereinander und mit anderen Kulturen pflegten, desto ausgefeilter war die Technik, derer sie sich bedienten.“ (S. 68). Auch die Sprache wurde reicher, je mehr Menschen sich ihrer bedienten. Das gilt auch für den Ackerbau (S. 69).

„In der modernen Welt schließlich befördert die Ansammlung von Menschen in Metropolen den Einfallsreichtum. Je größer eine Stadt ist, desto mehr Patente werden dort angemeldet, wie sich in Europa, Amerika und China gleichermaßen zeigt.“ (S. 69) Und das liegt nicht nur daran, dass hier viele große Firmen mit großen Forschungseinrichtungen liegen. Der Unterschied gilt auch bei kleineren Städten ohne solche Einrichtungen. Das universelle Gesetz: „Wenn sich die Bevölkerung einer Stadt verdoppelt, steigt die Zahl der Patente pro Kopf um rund 15 Prozent, ganz gleich ob die Einwohnerzahl von drei Millionen auf sechs Millionen oder nur von 30000 auf 60000 zunimmt.“ (S. 69)

„Die Zahl der Menschen folgte demselben exponentiellen Wachstumsgesetz wie die Zahl der Ideen und die Menge an verfügbarer Information“ (S. 70).

Teil II Die Zeit der Symbole

Als die ersten Bilder vor über 65.000 Jahren in der Pasiëga-Höhle in Spanien entstanden, waren große Teile Europas vergletschert. (s. 78) „Die Eiszeit steuerte auf neue Kälterekorde zu.“ (S. 78) Ganz Nordeuropa und die Alpen waren unter Eisschilden verschwunden. Besiedelt war Europa damals vor allem von Neandertalern, die von Gruppen des *Homo erectus* abstammten. „Die nächste große Einwanderungswelle in der *Homo sapiens* den Kontinent besiedelten sollte erst 10000 Jahre nach der Bemalung der Pasiëga-Höhle beginnen.“ (S. 78)

Offenbar waren schon die Neandertaler in Spanien Künstler (S. 79), offenbar schon vor 115000 Jahren (S. 79). Der älteste vom *Homo s.* bekannte Schmuck ist erst 40000 Jahre alt und stammt aus Südafrika. „Wenn Neandertaler auf der Nordhalbkugel der Erde und *Homo sapiens* am Kap der Guten Hoffnung dasselbe taten, war das sicher kein Zufall.“ (S. 79) „Sie begannen mit der Herstellung praktisch nutzloser Dinge.“ Heute gibt es keine einzige Gesellschaft mehr, die nicht ihre Kunst hervorgebracht hat. (S. 80)

„Welch magische Wirkung diese ersten Symbole auf unsere Vorfahren ausgeübt haben müssen, können wir uns erste recht kaum mehr vorstellen. Denn auf Symbolen beruht heute unsere Kultur. Sie sind uns selbstverständlich geworden.“ (S. 80)

„Offenbar ist ein Ding etwas anderes als ein Bild, das diesen Gegenstand zeigt.“ wie uns nicht zuletzt der belgische Maler Magritte mit seinem Pfeifen-Bild „Der Verrat der Bilder“ gezeigt hat (S. 81).

Unser Verstand ist auf Symbole abgerichtet. Wer das Lesen gelernt hat, kann kein Wort der eigenen Sprache mehr sehen, ohne es sofort zu entziffern (S. 82).

„Als wir das Lesen lernten wurden unsere Gehirne umgebaut und umprogrammiert. Die visuelle Wahrnehmung reagiert nun stärker auf feine Linien, was sich an den entsprechenden Hirnaktivitäten feststellen lässt. Zentren in der linken Hirnhälfte, mit denen kleine Kinder und Analphabeten Gesichter erkennen, wurden zum Entziffern von Symbolen umfunktioniert. Dafür entwickelt sich bei Lesekundigen ein neues Zentrum für Gesichtserkennung in der rechten Hirnhemisphäre.“ (S. 83)

„Wer lesen und ganz allgemein mit Symbolen umgehen kann, sieht anders, fühlt anders, denkt anders, handelt anders.“ (S. 83)

Nach dieser Umprogrammierung wirken „Zeichen als ein Gegengewicht zur Wirklichkeit, die die Augen und Ohren wahrnehmen.“ (S. 83)

Die Spielräume des Verhaltens und die Möglichkeiten des Denkens erweiterten sich mit der Einführung der ersten Symbole – das zeigen Vergleiche mit unseren evolutionär engsten Verwandten: Abstraktion ermöglicht demnach auch, den Instinkt zu überwinden. (S. 85)

„Symbole sind Werkzeuge für den Verstand“, die „Möglichkeiten des Geistes“ verstärken (S. 86). 1. Dadurch, dass sie uns helfen, die Welt zu beschreiben und zu

verstehen. 2. Organisieren sie unsere Gedanken. „Indem Chemiker mit Strukturformeln spielen, erfinden sie neue Medikamente ...“ (S. 88) 3. Brauchen wir Symbole, „um unser Zusammenleben zu regeln.“ (S. 88) Symbole wie z.B. Geld oder Nationalfarben „stellen Wirklichkeit her“ (S. 89).

„Es bleibt das Rätsel, was Menschen dazu brachte, Symbole zu erfinden.“ (S. 89) Ws. dienten sie zuallererst dazu, das Miteinander zu organisieren, Menschen zusammenzuschweißen.

Solange es nur sehr wenige Menschen gab, war das nicht nötig. „Niemand legt im engsten Familienkreis ein Collier an.“ (S. 89). „Symbole schaffen Mythen, sie schweißen Menschen zusammen.“ (S. 90)

Altamira war wohl „so etwas wie eine Festhalle“ (S. 91). „Auf ihrem Weg zwischen der Küste und den Bergen kamen die Clans zusammen, um voneinander zu lernen, Geschichten zu hören, Ausschau nach Partnern im heiratsfähigen Alter zu halten.“ (S. 91)

Die Deckenbilder in Altamira wirken auf Klein „nicht naturgetreu.“ (S. 92) Jedes Tier ist in einer anderen Perspektive gezeichnet etc. Vieles wurde übermalen, immerhin war die Höhle 23.000 Jahre in Gebrauch, 9-Mal länger, als Zeit seit dem Bau der Pyramiden vergangen ist, drückten sich die Maler hier aus. (S. 92)

„Picasso soll über den großen Saal von Altamira gesagt haben, alle Kunst seither sei ein Abstieg gewesen.“ (S. 92)

Aber die Künstler zeichneten nicht, was sie sahen. Sie verfolgten offenbar auch keine rituellen Zwecke (S. 93). Denn als die Bilder entstanden, hätte sich allenfalls ein Kleinkind in dieser Kammer aufrichten können. Alle anderen mussten kriechen. Die Werke der Künstler bekamen die Menschen, die sich in Altamira versammelten, kaum zu Gesicht. (S. 93)

„Lag der Wert dieser Kunst also in ihrem Geheimnis?“ (S. 93)

5. Sehen ist erfinden

Die Himmelscheibe von Nebra „ist eines der rätselhaftesten Objekte, die man ja in Deutschland entdeckte.“ (S. 97) Gefunden wurde sie am 04.07.1999 auf dem Mittelberg nahe Nebra. Die illegalen Schatzsucher bekamen dafür von einem Händler 31000 Mark. (S. 98)

Wie man später herausfand, war die Scheibe offenbar ein astronomisches Instrument. Sensationell: „Nirgends existierte ein Gegenstand auch nur annähernd dieser Art und dieses Alters.“ (S. 98) Eine Karte der Himmelskörper war weder aus Mesopotamien noch aus dem Ägypten der Pharaonen oder den Städten Griechenlands, dem alten China oder den Reichen der Maya bekannt (S. 98). Mehr noch: Mit der Scheibe ließen sich einzelne Gestirne anpeilen, erklärte ein Astrom.

„Aus keiner einzigen anderen antiken Kultur sind tragbare Geräte zur Himmelbeobachtung erhalten.“ (S. 98) „Was die Symbole auf der Scheibe bedeuten, ist bis heute nicht restlos geklärt – man datiert sie inzwischen auf ein Alter von 3600 bis 4100 Jahre. (S. 99) Zweifellos stellt es den Nachthimmel dar.

Der ausgefüllte Kreis symbolisiert wohl nicht die Sonne, sondern den Vollmond. 7 kleine Goldplättchen wohl Sternenhaufen der Plejaden (S. 99). Die Scheibe ließ sich wohl als Kalender zur astronomischen Bestimmung von Frühjahrs- und Herbstbeginn und damit zur Planung von Festen, Aussaat etc. benutzen. Die Scheibe gibt kosmische Zusammenhänge in abstrakter Form wieder (S. 99) „Dass diese Menschen zu solcher Abstraktion fähig waren, ist das eigentliche Wunder der Scheibe von Nebra.“ (S. 100)

Dass die Menschen in den dunklen Wäldern des damaligen Deutschlands zu solcher Abstraktion fähig waren, ist das eigentlich Wunder der Scheibe von Nebra. Im Europa der Bronzezeit existierte nicht einmal eine Schrift. Und doch schuf man die älteste bekannte Darstellung des Nachthimmels.

„Jeder schöpferische Akt ist eine Auflehnung gegen die Wirklichkeit, die uns vertraut ist. Wer die Welt verändern will, muss imstande sein zu sehen, was nicht ist, aber sein könnte.“ (S. 100)

„Ohne die Fähigkeit, eine imaginäre Welt vor dem inneren Auge zu sehen, gäbe es keine Kultur.“ (S. 100)

Woher aber haben wir Menschen dieses Vorstellungsvermögen? Wir nehmen z.B. den Mond unterschiedlich groß wahr. Das Bild des Mondes aber auf der Netzhaut ist völlig unabhängig davon, wie hoch er am Himmel steht – es umfasst stets einen hellen Fleck von gut einem Zehntelmillimeter Durchmesser auf der Netzhaut. „Der riesige Mond ist eine Phantasie, die sich als Wirklichkeit darstellt.“ (S. 103)

Wir sind hier sehr leichtgläubig: Wer stundenlang 140 km auf der Autobahn fährt, dem kommt das Tempo gemächlich vor, muss er dann auf 110 km abbremsten empfindet er sich „in qualvoll langsamer Bewegung.“ (S. 103). Unser naiver Realismus nimmt an, dass die Welt so ist, wie wir sie erleben. „Auf eine solche Weltanschauung hat die Natur uns eingerichtet, denn seinen Sinnen zu trauen vereinfacht das Überleben.“ (S. 103)

„Wahrnehmung, auch Denken geht von Vermutungen aus, aus denen wir Weltbilder konstruieren, die wir dann für Wirklichkeit halten.“ (S. 103)

Schöpferisches Denken transformiert diese Naivität, öffnet Raum für neue Vorstellungen. „Nur wer sich wundert, bekommt die Chance, Ideen zu entwickeln.“ (S. 104) Die Schöpfer der Himmelsscheibe gingen den entscheidenden Schritt über den naiven Realismus hinaus, „als sie vor mehr als 3600 Jahren nicht die

Erscheinung der Sterne, sondern kosmische Gesetzmäßigkeiten darstellten.“ (S. 104)

„Wir verkennen unsere Phantasien, weil sich die Mechanismen der Wahrnehmung dem Bewusstsein entziehen.“ (S. 106)

Die Sehrinde im Großhirn am Hinterkopf verarbeitet die Bildinformationen (= Verwandlung elektrischer Impulse in Bildinformation) bevor das Bewusstsein hinzutritt. In der Sehrinde entsteht das, was wir als Farben, Formen und Kontraste erleben. Und je mehr Neuronen der Sehrinde sich mit einem bestimmten Gegenstand befassen, umso größer erleben wir ihn. – unabhängig davon, wie groß das Objekt auf der Netzhaut im Auge erscheint. (S. 107)

Das Auge wirkt auch wie eine Lupe, so dass z.B. die entferntere Hand vergrößert und so gleich groß wie die nähere Hand erscheint. Man soll gleiche Objekte in ähnlichen Dimensionen erleben, erleichtert das Wiedererkennen (S. 107). So lassen auch ein Baum, ein Berg etc. den Mond größer erscheinen. Späte in der Nacht sieht er kleiner aus, weil der Sternenhimmel keinen Vergleichsmaßstab mehr hergibt.

„Darum sehen wir den Mond, wenn er hochsteht, so klein, wie sein Bild auf der Netzhaut erscheint.“ (S. 108)

Wobei: nur der Mond ist dabei perspektivisch verzerrt, die Landschaft rings um ihn ist genau wiedergeben. „Keine Kamera der Welt wird jemals diese Szenen so aufnehmen können.“ Was wir sehen ist eine Fiktion (S. 108)

Wahrnehmung muss manipulieren, nur so finden wir uns in der Welt zurecht.

Warum? Weil die lichtempfindlichen Stäbchen und Zapfen auf der Netzhaut ungleich verteilt sind, Das Auge kann so nur im unmittelbaren Zentrum des Gesichtsfeldes scharfe Bilder aufnehmen und in Farben auflösen. Die Welt außerhalb davon sehen wir verschwommen und in SW (S. 108). Wieso sehen wir trotzdem ein ganzes Bild?

„Weil Ihre Pupillen ... springen. zehn bis dreißigmal in jeder Sekunde ändern sie unbewusst Ihre Blickrichtung, um immer wieder einen anderen Teil des Bildes in den Fokus zu nehmen. Davon merken Sie nichts, weil das Gehirn die Information von den Augen abschaltet, wenn sie sie sich bewegen.“ (S. 109)

Sobald die Pupille ein neues Ziel ansteuert, erblinden wir für einen Moment. Unsere Augen nehmen pro Sek. 10-30 Schnappschüsse auf. Jeder davon größtenteils unscharf, nur ein kleiner Abschnitt im Zentrum liefert Informationen über Kanten und Farben. Aus all dem „puzzelt dann die Sehrinde im Gehirn die Illusion einer bunten Welt voller Details zusammen. Tatsächlich aber haben wir das, was uns als ein einziges Bild erscheint – das Gesicht der Freundin, ihr rotes Kleid, der Baum im Hintergrund, die Schäfchenwolken am Himmel – nie zusammen gesehen.“ (S. 109)

Und ausgerechnet der Mitte des Gesichtsfeldes, wo die Auflösung am größten sein könnte, sehen wir gar nichts: hier liegt der blinde Fleck. Die Netzhaut besitzt hier keine einzige lichtempfindliche Zelle, weil hier der Sehnerv angeschlossen ist. Das Hirn erzeugt hier einfach eine graue Fläche wie das Umfeld. Unser Verstand ist

darauf aus, „uns die Illusion einer möglichst einfachen Welt zu vermitteln. Überleben, nicht Wahrheit ist die Währung der Evolution“ (S. 111).

Wir sehen nur, was wir wissen, siehe Bild S. 112. Kühne Kriminalisten mit einem Anfangsverdacht gehen oft so vor, in dem sie mit einer Hypothese an den Tatort gehen. Sie wollen wissen, ob die Fakten ihren Anfangsverdacht stützen oder entkräften. Vorteil: enorme Arbeitersparnis. Dazu formulierte schon im 18. Jhrh. ein gewisser Thomas Bayes, Pfarrer aus England, sein Theorem: „Nicht Sinneseindrücke, sondern ein Vorurteil, aus dem wir eine Vorstellung bilden steht am Anfang aller Erkenntnis. Die Vorstellung ist eine Hypothese. Erst jetzt kommen die Sinnesorgane ins Spiel.“ (S. 114)

Sie dienen nur dazu, die Vorstellung zu bekräftigen, zu ergänzen oder auch zu widerlegen. Bewährt sich die Vorstellung, halten wir sie frei die Realität (S. 114).

„Wahrnehmung und Denken finden demnach immer vor dem Hintergrund eines Vorurteils statt.“ Solange nicht vieles dagegen spricht, sehen wir den Vollmond am Abendhimmel als riesige orange, erkennen wir den Leoparden, hören die Freundin am Telefon etc. (S. 115).

„Unsere Wahrnehmung der Welt ist eine Phantasie, die mit der Wirklichkeit zusammenfällt“, sagt der Londoner Kognitionspsychologe Chris Frith (S. 115).

Zudem sortiert das Hirn viel Informationen aus, die unsere Sinnesorgane ihm liefern. Ihre Verarbeitung wäre zu aufwendig (S. 115).

„Das Auge beispielsweise überträgt in jeder Sekunde rund zehn Millionen Bit an das Gehirn, das entspricht der Menge an Informationen in einem siebenhundertseitigen Buch. Aber nur 100 Bit davon – entsprechend der Informationsmenge von zwei Wörtern – gelangen in ihr Bewusstsein.“ (S. 115)

Und wir lesen in der Sekunde mehr als zwei Wörter weil unser Hirn nicht jeden einzelnen Buchstaben einzeln erfasst (S. 115). Wenn wir trotzdem meinen, Buchstaben für Buchstaben zu erfassen, dann liegt das daran, „dass das Gehirn die fehlende Information automatisch ergänzt, ähnlich“ wie beim blinden Fleck. (S. 116).

Wir sehen also viel mehr als uns die Augen verraten. „Denn während Sie sehen, erfinden Sie sich eine Welt: Die Bilder der Welt, die Sie erleben, entstehen aus Ihrem Wissen, Ihrer Erinnerung und Ihren Vermutungen. Die Augen dienen Ihrer Phantasie nur als Kontrolleur.“ (S. 116) So ist eigentlich jede Wahrnehmung eine Illusion. Das Gehirn ist eine Prognose-Maschine. „Es erzeugt Mutmaßungen aus dem, was wir schon kennen.“

Es ergänzt z.B. unterbrochene Konturen und erzeugt in der Vorstellung Gegenstände, die es gar nicht gibt (S. Kanisza-Dreieck“) (S. 117) Das machen auch Rhesusaffen, offenbar ist das angeboren.

Von der Kultur gelieferte Konzepte (z.B. der Schrift) helfen dabei, noch mehr Formen zu ergänzen. Die Kultur kann sogar bestimmen, wie Menschen Farben und Töne erleben. Unter Chinesen gibt es vielmehr Menschen mit einem absoluten Gehör.

Der Grund: Im Chinesischen hängt die Bedeutung einer Silbe von deren Tonhöhe ab, was die musikalische Wahrnehmung fördert. Sobald chinesisch stämmige Amerikaner in ihren Familien Englisch sprechen, verliert die nächste Generation das feine Gehör (S. 118).

Komplizierter sind Konzepte von Gegenständen – z.B. von Gesichtern etc. Auch hier gibt es Regeln: „Wir können uns kein Gesicht von Menschen vorstellen, in dem die Augen unter dem Mund liegen.“ (S. 119)

Nur, was den Regeln entspricht, „können wir uns als Gesicht vorstellen.“ Die Regeln für Gesichter sind wohl angeboren. Nicht aber das, was zu einem ‚Haus‘ gehört (S. 119).

Was außerhalb dieses Regel/Konzeptrahmens liegt, „ist der Phantasie und damit auch der Wahrnehmung unzugänglich ... Schöpferisches Denken heißt, den Möglichkeitsraum zu erforschen und ihn zu erweitern.“ (S. 120)

6. Geistesblitze

Der (wohl) erste überlieferte Geistesblitz stammt von Archimedes. Aber auch bei ihm wurde übersehen, dass er schöpferische Irrtümer ging und seine Beiträge „aus dem kollektiven Gehirn“ stammten (S. 125). Denn „in jeder seiner Überlegungen steckte die Vorarbeit von mehr als tausend Generationen“ (S. 125). „Diese Vorarbeit hatte mindestens 50000 Jahre vor Archimedes´ Geburt eingesetzt, als Menschen in Symbolen zu denken begannen.“ (S. 125)

Archimedes lebte in einer Welt, in der das Wissen geradezu explodierte. Als junge Mann hatte er an der Bibliothek von Alexandria studiert, die wenige Jahre zuvor eröffnet worden war. Hier hatte er sich auch mit bedeutenden Mathematikern und Universalgelehrten angefreundet. Ohne die inzwischen vorhandene Fähigkeit des Menschen zur Abstraktion, die schon in der Himmelscheibe von Nebra zum Ausdruck kam, wären seine Entwicklungen unmöglich gewesen.

Und immer bessere geistige Werkzeuge in den Hochkulturen erlaubten bahnbrechende Erfindungen in immer kürzeren Zeitabständen (S. 127). Zum ersten Mal stellen sich dann Menschen auch die Frage, „wie ihr Geist all diese Sprünge tun konnte.“ (S. 127)

Der schöpferische Vorgang erscheint regelmäßig als „Vorgang in vier Phasen“ (S. 130).

1. intensive Auseinandersetzung mit dem Thema – man hofft, logisch eine Lösung zu finden (S. 130)
2. Inkubation: die durch das logische Arbeiten angelegten Gedächtnisinhalte arbeiten „im Unbewussten Untergrund weiter.“ (S. 131)

3. Ein Ergebnis der Inkubation tritt ins Bewusstsein: Illumination, das Aha-Erlebnis. Auch an ungewöhnlichem Ansteigen von Hirnströmen messbar, die seltsamerweise „schon gut zwei Sekunden, bevor der Betroffene seine Einsicht wahrnimmt,“ auftreten (S. 131).
4. Verifikation: Hier kommt wieder das logische Denken ins Spiel: Geprüft wird, ob die Idee schlüssig und brauchbar ist. (S. 132)

Wobei sich jeder schöpferische Prozess aus „ungezählten schöpferischen Prozessen im Kleinen“ zusammensetzt, die dann wieder jeweils viel Gefühle der Freude vermitteln. Nur so kann man einen langen Prozesse - z.B. des Romanschreiben oder Komponierens - aushalten.

„Eine der großen wissenschaftlichen Überraschungen zu Beginn des 21. Jhrts. war die Entdeckung, dass das wache menschliche Gehirn nicht einen, sondern zwei Betriebszustände hat.“ (S. 133)

Modus 2: rationales Denken, Hirn nimmt Signale der Umwelt auf, macht Pläne und gibt dem Organismus Befehle. Alles geht zielgerichtet voran. Die Aufmerksamkeit ist fokussiert. Enge Bahnen, es geht um Verlässlichkeit (S. 134).

Modus 1 ähnelt mehr dem Traum. Man konzentriert sich auf die Innenwelt der Erinnerungen, Gedanken, Tagtraum. Die Aufmerksamkeit richtet sich auf eine weite geistige Landschaft, hebt aber keinen Gegenstand hervor. In diesem Modus „könnte einer Person, deren Eltern vor vielen Jahrzehnten einen weißen Volkswagen fuhren, auf das Stichwort 'Weiß' etwa 'Käfer' einfallen.“ (S. 134) Inhalte liegen hier eher als Bilder und Gefühle vor.

„Dass gesunde Menschen vornehmlich mit der linken, andere mit der rechten Hirnhälfte denken, hat sich im Licht der modernen Hirnforschung als Humbug erwiesen.“ (S. 136) „Das Gehirn arbeitet vielmehr wie ein Fußballmannschaft, in der alle Mitglieder zwar unterschiedliche Aufgaben haben, doch diese Aufgaben je nach Spielsituation ändern.“ (S. 136)

- In Modus Zwei „verschalten sich die Gehirnregionen zu einem charakteristischen Muster, das man Exekutivnetzwerk nennt. Diese geht aus von Knotenpunkten in beiden Hirnhälften seitlich über der Stirn.“ (S. 137)
- Modus 1: hier organisiert sich die Aktivität „entlang einer Achse, die vom sog. dritten Auge auf der Mitte der Stirn ins Zentrum des Hinterkopfs führt.“ (S. 137). Es ist „das Bindeglied, das schöpferisches Denken und Wahrnehmung miteinander verknüpft“ (S. 137). „Gut ein Zehntel unserer Tage verbringen wir mit geschlossenen Augen, ohne es zu bemerken. Denn wir blinzeln bis zu zwanzigmal in jeder Minute, ´. viel öfter, als zum Befeuchten der Hornhaut mit Tränenflüssigkeit notwendig wäre. Bei jedem Lidschlag werden die Signale vom Auge für ein paar Zehntelsekunden abgeschaltet, weshalb uns die

vorübergehende Erblindung nicht auffällt. Und genau in diesem Moment geht das Gehirn in Modus Eins über, springt das Bewusstseinsnetz an.“ (S. 138) Vor dem inneren Auge des Modus 1 erzeugt das Hirn Bilder möglicher Welten. „Phantasie ist unerlässlich, um die Realität zu verstehen.“ (S. 138) „Wen haben noch nicht beim Bügeln, Joggen, Rasieren oder sogar während einer langweiligen Besprechung Einfälle überrascht, die mit dieser Tätigkeit nicht das mindeste zu tun hatten und sich später als wertvoll erwiesen?“ (S. 139) Gebraucht werden beide: „Denn ein Verstand, der nicht träumen kann, ist langsam und kraftlos. Ein Geist aber, der vor Logik zurückschreckt, irrlüchert und scheut.“ (S. 140)

Modus 1 und 2 sind auch im Hirn Antagonisten: wenn das eine aktiv ist, wird das andere heruntergefahren: „Daum können wir nicht gleichzeitig logisch denken und träumen.“ (S. 140)

Tests zeigen, dass Kreative mit und zwischen den beiden Modi besonders gut „jonglieren“ können. (141) „Ihr Gehirn schien imstande, in zwei Betriebssystemen gleichzeitig zu funktionieren. ... als wäre die Mauer zwischen Intuition und Logik gefallen.“ (S. 142) „Die Muster ähnelten Hirnaktivitäten wie man sie unter Einfluss halluzinogener Drogen wie LSD ... feststellt.“ (S. 142)

Im Prinzip ist jede Person dazu imstande, „ein Stück wie ihr intuitives mit ihrem logischen Denken zusammenzubringen“ (S. 143). Selbst in Ruhepausen lässt sich das kreative Denken erkennen (S. 143). Allein von Scans der Köpfe, die gerade an nichts dachten, „konnte das Kollegium der amerikanischen, österreichischen und chinesischen Forscher voraussagen, ob eine ihnen unbekannte Person in späteren Tests originelle Ideen liefern und in Interviews von besonderen schöpferischen Leistungen erzählen würde.“ (S. 143)

Der Trick: sich von der Außenwelt und ihren Reizen zurückzuziehen und auf die Welt der eigenen Vorstellungen zu konzentrieren. „Aus diesem Grund haben Menschen Aha-Erlebnisse regelmäßig in den denkbar unspektakulären Situationen: im Halbschlaf im Bett, auf dem Weg zur Arbeit im Bus, unter der Dusche.“ (S. 145) „Schöpferisches Denken erfordert den Mut und die Fähigkeit, Langeweile zu ertragen.“ (S. 145)

Teil III: Die Zeit der Vernetzung

„Die moderne Weise zu Denken entstand im Lauf einer Riehe von Krisen, die ab dem Jahr 1500 Europa erschütterten und sich später über die ganze Welt ausbreiteten.“ (S. 149)

Schwarz auf weiß

„Viele Konflikte dieser Zeit erinnern an die Auseinandersetzungen, die unsere Gesellschaften heute aus dem Gleichgewicht bringen. Globalisierung und expansive Verbreitung neuer Medien stellten auch damals die soziale Ordnung in Frage. Technischer Fortschritt wurde entscheidend für wirtschaftlichen Erfolg, und die Gewissheiten der Religion galten nicht mehr. So gut wie alle Lebensbereiche veränderten sich.“ (S. 149)

„Ausgelöst hatte den Umbruch die bis „heute folgenreichste Innovation seit der Antike.“ (S. 149)

„Wir wissen nicht, wie der Goldschmied Johannes Gensfleisch auf den Gedanken verfiel, dass man aus Holz gezimmerte Pressen nicht nur zum Herstellen, sondern auch zum Bedrucken von Papier einsetzen könnte. Den entscheidenden Einfall hatte er vermutlich um das Jahr 1434 in Straßburg.“ (S. 149) „Suchte Gutenberg für die schon gelieferte Presse eine neue Verwendung?“ durch die er zusammen mit einem Konsortium an einer Heiltumsfahrt nach Aachen verdienen wollte? Man wollte damit 32000 Hohlspiegel aus Zinn erzeugen, durch die die Pilger das von den Aachener Reliquien ausgehende göttliche Licht einfangen und nach Hause tragen sollten.

Jedenfalls experimentierte G. mit einer Methode, um Schriftstücke schnell und billig zu vervielfältigen. Dabei kam ihm die Idee, Texte in einzelne Lettern zu zerlegen

Ungewiss ist auch, ob die Technik in Fernost Gutenberg inspirierte. In China druckte man schon seit Jahrhunderten mit hölzernen, in Korea gar mit Lettern aus Metall. (S. 150) Druckerpressen waren in Asien aber nicht üblich. Auch weil die chinesische Bilderschrift die Herstellung Tausender verschiedener Lettern verlangte, war es preiswerter, die Schriften von Kopisten kopieren zu lassen. So setzte sich die Technik in Asien nie richtig durch. (S. 150)

Wahrscheinlicher: die vorherigen Versuche mit den bleiernen Spiegeln, auf deren Oberfläche Heiligenbilder eingeprägt wurden, regten Gutenberg zum Guss von Lettern an (S. 150). In den nächsten 10 Jahren entwickelte Gutenbergs Werkstatt „ein ganzes System von Techniken, um die Druckerpresse rationell zu betreiben.“ (S. 150) - z.B. eine spezielle Gusstechnik, eine Legierung, Instrumente zur Herstellung von Lettern und den Satzkasten – sowie Schienen und Rahmen, in denen sich die Lettern zu Texten verbanden (S. 151).

Um 1450 – er lebte wieder in Mainz – hatte er sein Verfahren perfektioniert. Er „warb Risikokapital ein und machte sich an die Produktion einer Bibel, die er ab dem Jahr 1454 in einer Startauflage von 180 Exemplaren vertrieb.“ (S. 151) Ein weiterer

einträglicher Auftrag: Seine Werkstatt druckte Ablassbriefe in Tausenderauflagen. Hier kam die neue Technik erstmals in großem Umfang zum Einsatz.

1455 ging Gutenberg bankrott, aber das Verfahren Gutenbergs, mit dem sich so schnell und billig Schriften vervielfältigen ließen, verbreitete sich rasant in Europa. 1470 stießen Druckereien in Köln, Paris und Venedig schon Tausende Bücher aus. (S. 151)

„Die Alleinherrschaft der Mächtigen über das Wissen der Menschen war damit beendet.“ (S. 152) Die Menschen sahen jetzt auch einen Grund, das Lesen zu lernen.

Zufällig gelangten auch zu der Zeit „subversive Schriften nach Europa“. Als 1453 Konstantinopel an die Türken fiel, brachten fliehende Christen „ganze Bibliotheken antiker Manuskripte nach Westen. Plötzlich verfügte man in Städten wie Florenz und Mailand über die Texte, die schon Archimedes und andere Denker des Altertums angeregt hatten.“ (S. 153) „Und unter den Geflüchteten waren Gelehrte, die diese Bücher verstanden.“ (S. 153)

Vor diesem Hintergrund entwarf Marsilio Ficino in Florenz des 15. Jhrts. „eine Philosophie, die nicht mehr Gott, sondern den Menschen als Schöpfer darstellte.“ S. 153)

Und ohne Gutenbergs Erfindung „hätte Kolumbus nie in die Neue Welt übersetzt. Vermutlich wäre er als Sohn eines Wollwebers nicht einmal auf den Gedanken gekommen, dass er zur See fahren könnte. Doch ein mit der neuen Technik gedrucktes Geographiebuch, das Kolumbus' Vater gekauft hatte ... weckte sein Interesse“ (S. 154). Auch verschlang er als Junge die Reiseberichte des Marco Polo. Und als Kolumbus „endlich mit drei spanischen Karavellen über den Atlantik nach Westen aufbrach, führte er die 'Tafeln' des Nürnberger Astronomen und Verlegers Regiomontanus mit sich.“ Diese gedruckten Bücher enthielten Tabellen über die Positionen der Sterne und Planeten sowie mathematische Funktionen, die das Navigieren nach Himmelskörpern ermöglichten (S. 155).

„Der Buchdruck veränderte grundlegend, wie Menschen Informationen sammelten, aufnahmen und weitergaben und speicherten“ (S. 155). Nun war quasi „überall Alexandria“ mit seiner riesigen Bibliothek.

Vor Gutenberg konnten sich Ideen nur sehr langsam verbreiten: von Abschrift zu Abschrift, mit entsprechenden Kopierfehlern. Erst mit der Druckpresse verlor Wissen durch seine Verbreitung nicht länger an Wert (S. 156). „Etwas 'schwarz auf weiß' zu haben, wurde zur Metapher für unumstößliche Tatsachen.“ (S. 156)

„So verloren Überlieferung und Tradition als Quelle für Ideen an Bedeutung.“ (S. 156) Auch die Orte, wo man war, spielten weniger eine Rolle. „Bücher verbanden die Gehirne“ (S. 156) Schon 1544 eröffnete die erste Druckerei in Mexiko-Stadt.

„Gutenbergs Erfindung löste die dritte geistige Revolution aus. Mit ihr begann das Zeitalter der Massenkommunikation“ (S. 156). Auch die Erkenntnisse des Kopernikus verdanken wir vor allem dem Buchdruck. Denn er erschloss das neue Weltbild weniger aus eigenen Beobachtungen, als vielmehr „aus schon damals jahrhundertalten Daten.“ (S. 157)

Aus dem Zahlenvergleich erkannte er, dass die Bewegungen am Himmel leichter verstehen ließen und die Positionen der Gestirne genauer berechnen ließen, wenn man die Erde als einen Planeten ansieht, der um die Sonne kreist (S. 158). So erklärte er die Erde als einen Planeten wie alle anderen, die Sonne aber als ruhend. Die in Büchern stehenden Daten waren für ihn wichtiger als Anschauung und überkommene Lehrmeinung.

K. hielt das Manuskript, in dem er seine Ergebnisse darlegte, jahrzehntelang unter Verschluss. Als er es 1543 drucken ließ, widmete er es dem Papst. (S. 158)

Fast jeder, der damals etwas erforscht hatte, gab es in den Druck. Die Menge an verfügbarer Information wuchs an wie eine Lawine (S. 159).

Mit dem vielen Wissen musste sich auch das schöpferische Denken ändern, sonst wäre es in den vielen Daten untergegangen. Francis Bacon beschrieb es 1620 als neue, als „wissenschaftliche“ Methode. Wobei so wirklich neu ist die Methode nicht, weil sie nur bewusst anpreist, was unsere Wahrnehmung unbewusst seit Jahrmillionen schon macht. So liefern die Wahrnehmungsorgane dem Hirn viel mehr Informationen als es verarbeiten kann. Also spielt es nicht alle möglichen Deutungen für einen Sinnesreiz durch, sondern testet nur einige wenige, wahrscheinliche Hypothesen. Sobald sie den Sinneseindrücken entspricht, akzeptieren wir sie als adäquate Wirklichkeitsbeschreibung (S. 160f.). Trotzdem bleibt die Hypothese eine vorläufige.

Genauso funktioniert Bacons neue Methode.