

Rätsel um den Polwechsel

Ändert das Erdmagnetfeld seine Richtung?

von Grazyna Fosar und Franz Bludorf

Jeder weiß, daß unsere Erde ein Magnetfeld besitzt, das wir mit einem Kompaß messen können. Gleichzeitig gehört das Erdmagnetfeld zu den letzten ungelösten Geheimnissen der Wissenschaft. Seine Entstehung ist ebenso ungeklärt wie die Frage, wieso es von Zeit zu Zeit zusammenbricht und dabei sogar seine Richtung wechselt.

Es ist gar nicht selbstverständlich, daß ein Planet ein Magnetfeld besitzt. Gleichzeitig gibt es wichtige Indizien dafür, daß das Vorhandensein dieses Feldes für das Leben auf der Erde von entscheidender Bedeutung ist.

Unsere Erde ist aus mehreren Schichten aufgebaut. Die harte äußere Erdkruste, die wir bewohnen, ist nur etwa 40 km dick, beträgt also nur 0,6% des Erdradius. Darunter liegt der 3000 Kilometer starke dickflüssige Mantel, der aus geschmolzenem Gestein besteht.

Die nächste Schicht bildet ein heißer, flüssiger äußerer Kern, der aus einem Nickel-Eisen-Gemisch, also aus magnetisierbarem Material, besteht. Er ist knapp 2000 km dick. An ihn schließt sich der eigentliche innere Kern an, der ebenfalls aus Nickel und Eisen besteht, aber wegen des enormen Druckes trotz der Hitze im Erdinnern fest ist. Er ist etwa 1500 km stark.

Die gängige Theorie der Geophysik besagt nun, daß der flüssige äußere Erdkern durch die Erdrotation immer ein wenig mitgerissen wird und sich so gegenüber dem inneren Kern verschiebt. Dadurch entstehen wie bei einem Dynamo elektrische Ströme, die man für das Magnetfeld der Erde verantwortlich macht.

Aufbau und Entstehung des Erdmagnetfeldes

Das auf diese Weise entstehende Feld bezeichnen die Geophysiker als das innere Magnetfeld oder Dipolfeld.

Die an der Erdoberfläche meßbare magnetische Feldstärke besitzt noch weitere, äußere Ursachen. Sie sind nicht nur auf unsere heutige Technik zurückzuführen. Auch elektromagnetische Vorgänge in der Erdatmosphäre, von der Sonne stammende Teilchenstrahlung sowie noch einige weitere Faktoren tragen zum Erdmagnetfeld bei. Es sind dies aber nur kleine Effekte, die insgesamt nur etwa 1 % der meßbaren Feldstärke ausmachen. Der Rest stammt aus dem Innern der Erde.

Die Dynamothorie ist zwar eine ebenso einfache wie plausible Erklärung, nur sie kann so nicht stimmen, wie auch die Wissenschaftler wissen. Sie haben nur bis heute keine bessere Theorie gefunden. Das Erdmagnetfeld hat Eigenschaften, die dieser Theorie widersprechen.

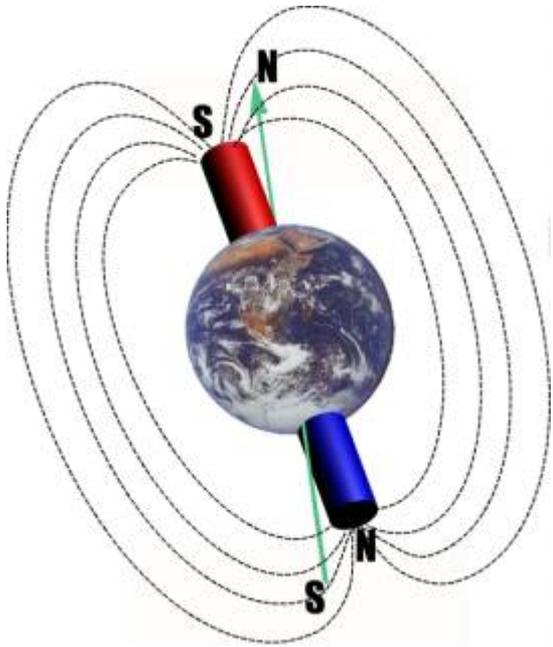


Abb. 1: Das Magnetfeld der Erde gleicht dem eines Stabmagneten. Der magnetische Südpol liegt heute im Norden, die Achse des Magnetfeldes ist nicht mit der geographischen Erdachse identisch (sog. Kompaßmißweisung; Abweichung aus Gründen der Veranschaulichung in der Graphik überhöht).

Zum Beispiel liegt der magnetische Nordpol der Erde gar nicht am geographischen Nordpol, sondern ungefähr im nördlichen Kanada. Zudem ist er streng physikalisch gesehen eigentlich sogar ein magnetischer Südpol. Er "eiert" sozusagen um die eigentliche Drehachse der Erde herum. Wie ist dies möglich, wenn das Magnetfeld ein Effekt der Erdrotation sein soll?

Außerdem ist das Erdmagnetfeld nicht homogen, sondern zeigt erhebliche regionale Unterschiede, die nicht allein durch das eine Prozent äußerer magnetischer Faktoren erklärbar sind.

Die geographischen Schwankungen reichen von 70000 Nanotesla (an den Polen und in Australien) bis zu 30000 Nanotesla (in Brasilien).

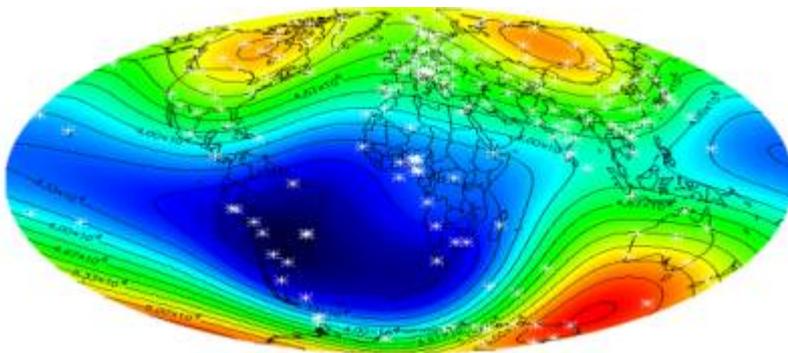


Abb. 2: Weltkarte des Geomagnetismus. Die höchsten Magnetfeldwerte (rot) werden z. Zt. in der Polarregion und in Australien gemessen, die niedrigsten (blau) in Südamerika. Quelle National Geophysical Data Center

Die Wissenschaft weiß heute sehr genau, daß das magnetische Feld der Erde tatsächlich in verschiedenen Rhythmen pulsiert. Die meisten dieser Pulsationen sind sehr geringfügig. Sie basieren auf äußeren Faktoren wie der Sonnenstrahlung und anderer atmosphärischer Phänomene sowie auf astronomischen Gegebenheiten.

Polsprünge

Völlig rätselhaft ist aber die Eigenschaft des Erdmagnetfeldes, in sehr langen Zeiträumen kontinuierlich abzunehmen, sich umzukehren, wieder anzusteigen usw. Dies ist der wichtigste Punkt, der gegen die Dynamotheorie spricht.

Stellen Sie sich vor, Sie würden morgen aufwachen, und der Kompaß würde statt nach Norden plötzlich nach Süden zeigen! Mit Sicherheit wird so ein Polsprung nicht heute und morgen geschehen, doch seit es Menschen gibt (etwa 3 Millionen Jahre) ist dies schon mindestens 18 Mal vorgekommen!

Viel wurde in letzter Zeit wieder über den Polsprung spekuliert. Es heißt oft, daß er mit apokalyptischen Katastrophen angeblich noch zu unseren Lebzeiten über uns hereinbrechen und unser aller Leben bedrohen soll. Das meiste von diesen Behauptungen hält einer wissenschaftlichen Überprüfung nicht stand, und doch ist zur Zeit eine Entwicklung im Gange, die uns möglicherweise stärker beeinflussen wird als wir alle annehmen. Die Realität erweist sich als spannender als so manche düstere Prophezeiung!

Zunächst einmal müssen wir Klarheit darüber schaffen, was da eigentlich "abnehmen" oder "die Richtung wechseln" soll. Wie wir gesehen haben, setzt sich das Erdmagnetfeld aus verschiedenen Anteilen zusammen, von denen noch nicht einmal alle restlos wissenschaftlich geklärt sind, und es unterliegt großen örtlichen und zeitlichen Schwankungen. Es hat also zunächst erst einmal gar keinen Sinn, von irgendeiner global einheitlichen Entwicklung zu reden.

Und doch wissen auch Wissenschaftler heute sehr genau um das Phänomen der Polsprünge. Der innere Anteil des Magnetfeldes nämlich, der vom Erdkern erzeugt wird und den größten Teil seiner Intensität ausmacht, ist eine Größe, die tatsächlich überall auf der Welt den gleichen Wert aufweist. Man nennt diese Größe auch das magnetische Dipolmoment der Erde. Und diese Größe verringert sich in der Tat rapide und strebt dem Wert Null zu.

Wie ist es eigentlich möglich, heutzutage mit wissenschaftlichen Methoden die magnetische Feldstärke und Richtung in früheren Zeitaltern zu messen? Schließlich gab es vor Millionen von Jahren noch keine Geophysiker, die solche Messungen hätten anstellen können.

Die Erde selbst gibt uns die Antworten auf solche Fragen. Wenn es zum Beispiel vor langer Zeit irgendwo auf der Erde einen Vulkanausbruch gegeben hat, der große Mengen Lava an die Erdoberfläche brachte, so richteten sich magnetisierbare Partikel in der Lava nach den damals herrschenden Magnetfeldlinien aus. Dann erstarrte die Lava, und die magnetische Ausrichtung dieser Partikel wurde auf diese Weise "eingefroren" und konnte durch spätere Veränderungen des Magnetfeldes nicht mehr beeinflußt werden. So kann man anhand von Bohrproben einwandfrei feststellen, daß das Erdmagnetfeld zu bestimmten Zeiten in der Vergangenheit anders ausgerichtet war als heute, und man kann auch seine damalige Intensität bestimmen.

Durch Untersuchungen von Überresten prähistorischer Tiere und Pflanzen aus der gleichen geologischen Epoche konnte man feststellen, daß es im Verlauf eines Polsprunges immer zum Aussterben vieler Arten gekommen ist.

Man nimmt an, daß hierfür die kurze Zeitspanne verantwortlich war, in der das Magnetfeld ganz auf Null abgesunken war. Unser Magnetfeld bildet nämlich weit außerhalb der Atmosphäre im Weltraum einen Schutzmantel um die Erde, den sogenannten Van-Allen-Strahlungsgürtel, durch den die kosmische Strahlung von der Sonne und aus dem Weltraum abgeschirmt wird. Man vermutet daher, daß während eines Polsprunges diese Strahlung für kurze Zeit ungehindert auf den Erdboden gelangt und so zu einem Massensterben beiträgt, vielleicht auch für Mutationen sorgt, die die Evolution vorantreiben.

Für Messungen des Erdmagnetfeldes in historischen Zeiten kann man auch Gegenstände aus Ton oder Porzellan heranziehen, die von Menschen angefertigt worden sind. Durch den Brennvorgang des Tons werden die magnetischen Partikel genauso in ihrer Position eingefroren, wie es bei der Lava der Fall war. Auf diese Weise hat man herausgefunden, daß das magnetische Feld der Erde seit rund 2000 Jahren beständig abnimmt und heute rund 38 % schwächer ist als zur Zeit der Geburt Christi.

Steht der nächste Polwechsel unmittelbar bevor?

Seit etwa 100 Jahren wird das Erdmagnetfeld regelmäßig in eigens dafür eingerichteten Observatorien gemessen, und zwar täglich fast im Minutentakt.

Wenn man die Variation der letzten hundert Jahre genau betrachtet, so erkennt man überhaupt keine einheitliche Entwicklung. Dies liegt aber daran, daß das gesamte Magnetfeld der Erde aus verschiedenen Einflüssen hervorgeht.

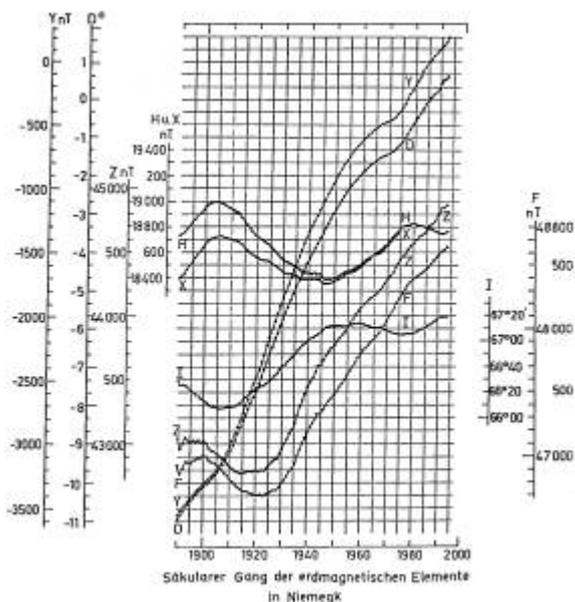


Abb. 3: Säkularer Gang des Erdmagnetfeldes in den letzten 100 Jahren für den Standort Niemegek (Brandenburg). Es bedeuten: X, Y: Horizontalanteil, Z: Vertikalanteil, F: Gesamtintensität, D: Deklination (Abweichung von der geographischen Nordrichtung), I: Inklination (Winkel zwischen der Feldrichtung und der Horizontalen). Man sieht deutlich, daß für das Gesamtmagnetfeld kein eindeutiges Verhalten feststellbar ist. Mit freundlicher Genehmigung von Dr. Hans-Joachim Linthe, Adolf-Schmidt-Observatorium, Niemegek.

Reduziert man das Feld dagegen auf das erdmagnetische Dipolfeld, so sieht die Situation schon ganz anders aus. Dieses Feld hat in den letzten 200 Jahren tatsächlich kontinuierlich abgenommen, und zwar im Zeitraum zwischen 1829 und 1967 um etwa 6,5 %. Damit wäre der Polwechsel etwa im Jahre 3990 fällig wäre. Das klingt relativ beruhigend.

Wenn aber das Feld in den letzten 2000 Jahren um 38 % abgenommen hat, hätten es zwischen 1829 und 1967 nur 2,62 % sein dürfen. Die Abnahme hat sich also in den letzten 200 Jahren um den Faktor 2,5 beschleunigt. Die Schlußfolgerung ist klar: Der Polwechsel wird wesentlich früher erfolgen!

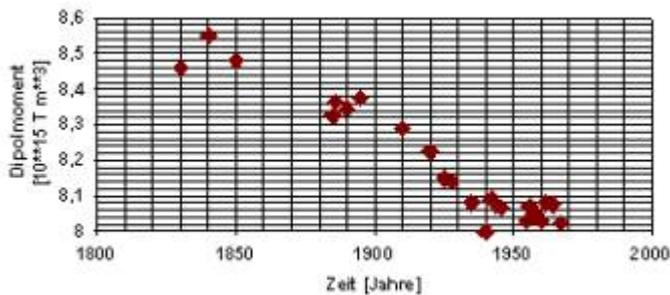


Abb. 4: Globale Entwicklung des magnetischen Dipolfeldes (inneren Magnetfeldes) in den letzten 200 Jahren. Deutlich ist eine Abnahme zu erkennen. Nach Syun-Ichi Akasofu, Sydney Chapman: Solar Terrestrial Physics

Schätzungen mancher Wissenschaftler sprechen von etwa 200 Jahren, andere sind der Überzeugung, daß es sogar noch zu unseren Lebzeiten geschehen könnte.

So etwas ist natürlich sofort die Stunde der Endzeitpropheten, die die abenteuerlichsten Gerüchte über den nahen Weltuntergang in Umlauf bringen. Da ist unter anderem auch vom Kippen der Erdachse bis zum Stillstand der Erde die Rede, von tagelanger Dunkelheit und einer Eiszeit, was teilweise mit Überlieferungen aus alten Schriften belegt wird.

Keines dieser Gerüchte basiert auf gesicherten wissenschaftlichen Fakten. Kurz gesagt - welche Auswirkungen der kurzfristige Zusammenbruch des Magnetfeldes hat, kann niemand genau sagen, da es hierüber eben keinerlei gesicherte Erkenntnisse gibt.

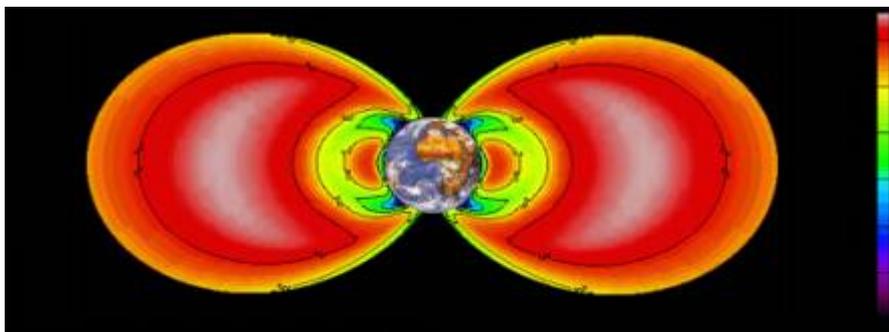


Abb. 5: Das Erdmagnetfeld bildet weit draußen im Weltall einen Schutzmantel, den sogenannten Van-Allen-Gürtel (Graphik: Fosar/Bludorf, basierend auf Auswertungen der NASA).

Klar ist aber, daß ein möglicher Polsprung keineswegs etwas mit einem Umkippen der Erdachse zu tun haben muß. Wir sagten schon, daß die geographische und die magnetische Achse der Erde nicht einmal übereinstimmen. Durch Magnetismus kann zwar das Wetter und damit prinzipiell auch die Geschwindigkeit der Erdrotation beeinflusst werden, doch diese Einflüsse sind zu gering, um die Erddrehung zum Stillstand zu bringen.

Außerdem sagten wir, daß mindestens die 18 letzten Polsprünge zu Zeiten stattfanden, als es schon Menschen auf der Erde gab. Durch keinen von ihnen ist also die Menschheit ausgestorben. Allerdings gibt es Anzeichen, daß sich derartige Ereignisse als Motor der Evolution erweisen können!

Polwechsel als Motor der Evolution

Zum Beispiel erschien der moderne Mensch, der homo sapiens, gerade zur Zeit eines Polsprunges vor etwa 330.000 Jahren.

Ein weiterer Polsprung wird etwa 30.000 v. Chr. vermutet. Ungefähr zu dieser Zeit tauchten die ersten Höhlenmalereien auf.

Noch interessanter ist die Untersuchung eines vermuteten Polsprunges zu historischen Zeiten, nämlich etwa im 8.-9. Jahrhundert vor Christus!

Der Nachweis hierfür gelang dem Italiener Giuseppe Folgheraiter bereits zu Beginn unseres Jahrhunderts durch Untersuchung etruskischer Vasen.

Genau in diesem Zeitraum kam es zu einigen gewaltigen Umwälzungen auf der Erde. So ging z. B. die altgriechische Kultur von Mykene und Tyrins etwa 1200 v. Chr. unter, und über fast 500 Jahre liegt die Geschichte Griechenlands nahezu im Dunkeln, bis dann im 8. Jahrhundert eine neue Kultur an Ort und Stelle entstand. Genauso wurde die Kultur der Hethiter in der heutigen Türkei etwa um 1200 v. Chr. zerstört und machte den Phrygiern Platz, die im späten 8. Jahrhundert erschienen. Im Nahen Osten war es ähnlich. Babylons Hochkultur fiel, und das neue Reich der Assyrer entstand etwa um 860 v. Chr.

Dies sieht noch alles danach aus, als wenn es aufgrund der Polverschiebung nur zu großen Katastrophen auf der Erde gekommen wäre. In Wahrheit scheint aber auch damals ein wichtiger Bewußtseinssprung der Menschheit stattgefunden zu haben.

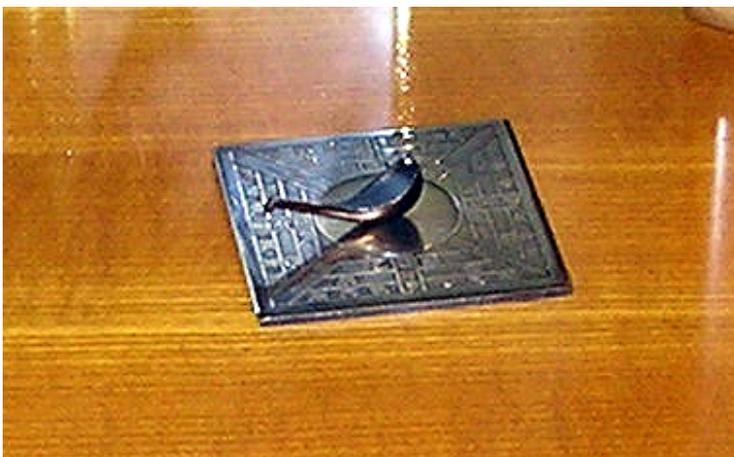


Abb. 6: Die Chinesen kannten bereits um 1000 v. Chr., also vor dem letzten Pol sprung, Kompass aus natürlichem Magneteisenstein. Daher zeigen solche chinesischen Kompass heute nach Süden!

Den Beweis dafür glaubt der Philosoph Jean Gebser gefunden zu haben, und zwar durch Vergleich der zwei bedeutendsten Heldendichtungen der griechischen Antike, der "Ilias" und der "Odyssee".

In der Regel werden beide Werke Homer zugeschrieben, was aber nicht sein kann, da sie in verschiedenen Jahrhunderten entstanden sind - die "Ilias" etwa um 950 v. Chr., die "Odyssee" um 800 v. Chr. Irgendwo zwischen den beiden Dichtungen muß also der Pol sprung gelegen haben.



Abb. 7 und 8: Zwischen der altgriechischen Kultur von Mykene und der klassischen Antike lagen 500 dunkle, „geschichtslose“ Jahre, in denen auch ein Polwechsel stattfand. Links das Löwentor von Mykene (um 1300 v. Chr.), rechts die Akropolis von Athen (erbaut zwischen 500 und 400 v. Chr.)

Gebser stellt fest, daß die Figuren in der "Ilias" noch als Marionetten der Götter handeln, also auf der Ebene eines Gruppenbewußtseins. Die "Odyssee" hingegen ist bekanntlich gekennzeichnet durch die jahrelange Irrfahrt des Helden Odysseus auf der Suche nach sich selbst. Zum ersten Mal wird hier in der Dichtkunst der Menschheit das "Ich bin" zumindest angedeutet.

War ein Pol sprung im 8.-9. Jahrhundert v. Chr. die Geburtsstunde des menschlichen Ego?

Welcher Bewußtseinsprung wird uns diesmal bevorstehen?

Man weiß heute, daß eine starke Abnahme oder gar ein Zusammenbruch des Magnetfeldes im Menschen Streßsymptome erzeugt, die zu einem Zustand erhöhter Wachheit führen.

Es scheint so zu sein, daß abnehmender Magnetismus zwar die Menschen nicht automatisch klüger macht, dafür aber äußere Veränderungen begünstigt. Dort, wo das Erdmagnetfeld besonders schwach ist, scheinen Entwicklungen einfach schneller abzulaufen als anderswo. Was der Mensch aus diesen schnelleren und sprunghafteren Entwicklungen macht, hängt von seinem persönlichen Bewußtseinsgrad ab - es muß durchaus nicht immer etwas Positives sein.

Kurz gesagt könnte man es so ausdrücken, daß durch abnehmende Magnetfeldstärke die Zeit schneller läuft.

Dieser Satz, der zunächst als subjektiver Eindruck erscheint, könnte schnell physikalische Realität gewinnen. Die Geschwindigkeit der Zeit wird nach Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie gesteuert durch die Höhe der Schwerkraft. Abnehmende Schwerkraft läßt sie tatsächlich schneller laufen. Das hat natürlich auf den ersten Blick noch nichts mit Magnetismus zu tun.

Inzwischen haben aber die beiden französischen Wissenschaftler Jean-Paul Mbelek und Marc Lachieze-Ray von der französischen Atomenergiekommission herausgefunden, daß das Erdmagnetfeld die Schwerkraft beeinflussen kann.

Niemand kann abschätzen, wie in unserer Zeit die Entwicklung weitergehen wird, doch die Ereignisse in den vergleichbaren Epochen der Vergangenheit zeigen uns an, daß am Ende doch ein Entwicklungssprung des menschlichen Bewußtseins stand. Der Grund dürfte sein, daß äußere Umwälzungen die Ursache der Unruhe in den Menschen nicht beseitigen konnten, daß irgendwann Krieg und Zerstörung als Ventil nicht mehr geeignet waren.

Man weiß zum Beispiel, daß die großen Revolutionen der Menschheit (1789, 1848 und 1917) meistens in Jahren mit ausgeprägten Maxima der Sonnenflecken stattfanden, als also das Magnetfeld der Erde starken Schwankungen unterworfen war.

Wie stehen aber die Chancen, daß die heutige Menschheit oder zumindest einige von ihnen den nächsten Bewußtseinssprung schaffen werden? Könnten nicht doch selbsterstörerische Tendenzen die Oberhand behalten, und reichen unsere heutigen technischen Möglichkeiten nicht aus, um die Menschheit diesmal tatsächlich auszurotten, wenn die innere Streßbelastung einen kritischen Wert übersteigen sollte?

Die Gefahr bestünde zweifellos, wenn die Abnahme des Magnetfeldes die einzige globale Veränderung wäre, die momentan auf unser Bewußtsein einwirkt.

Es gibt aber noch einen zweiten erdphysikalischen Parameter, auf den wir Menschen unglaublich sensibel reagieren, nämlich die Resonanzfrequenz der Erde, die sogenannte Schumann-Frequenz. Auch sie unterliegt momentan einem Veränderungsprozeß, und diese Veränderung kann allerdings ganz massiv auf die Bewußtwerdung des Menschen einwirken.