

von unseren engsten Primaten-Cousins unterscheidet und die sich schnell entwickelt haben könnte“. Völlig offen bleibt für die Autoren jedoch – das war auch nicht Ziel ihrer Arbeit – wie diese Unterschiede im Verlauf der Evolution des Menschen zustande gekommen sind.

Die Arbeit belegt eindrucksvoll und methodisch sicherer als vorangegangene Studien die großen morphologischen Unterschiede des Aufbaus und der Struktur der Großhirnrinde zwischen Menschen und Schimpansen, die nach Ansicht der Autoren im engem Zusammenhang mit dem einzigartigen menschlichen Vermögen stehen, sprechen zu können. Das „Mehr“ an biologischem Detailwissen liefert aber nicht automatisch ein „Mehr“ an Verständnis für die hypothetische evolutionäre Rekonstruktion der Entstehung dieser Hirnstrukturen, ihrer Asymmetrien und der daran gekoppelten funktionellen Eigenschaften. Im Gegenteil, sie stellen eine solche Erklärung vor noch größere Rätsel.

[BRANDT M (2000) Gehirn – Sprache – Artefakte. Studium Integrale. Neuhausen-Stuttgart • LI X, CROW TJ, HOPKINS WD, GONG Q & ROBERTS NS (2018) Human torque is not present in chimpanzee brain. *NeuroImage* 165, 285–293, doi:10.1016/j.neuroimage.2017.10.017 • <https://www.sciencedaily.com/releases/2017/11/171115115011.htm> (letzter Aufruf 10. 1. 2018)] H. Ullrich

■ Woher kommt das Wasser auf der Erde?

Diese Frage beantwortete MERKL (2017) kürzlich mit einer „etwas anderen Hypothese“. Demnach könnte das Wasser auf der Erde (Abb. 1) ein Produkt der Sonne gewesen sein: Unter der Voraussetzung eines multipoligen (multipolaren) Magnetfeldes in der „Frühphase“ der Erde hätte ein starker Sonnenwind ungeschützt in die mutmaßliche „Kohlendioxid-Uratmosphäre“ eindringen und die Kohlendioxidmoleküle (CO_2) aufspalten können. Aus den frei werdenden Sauerstoffatomen (O) und den Wasserstoffionen (H^+) des Sonnenwindes hätte sich dann Wasser (H_2O) bilden können, das als Regen zu Boden fiel.

Die Hypothese MERKLS (2017) unterscheidet sich deutlich von den

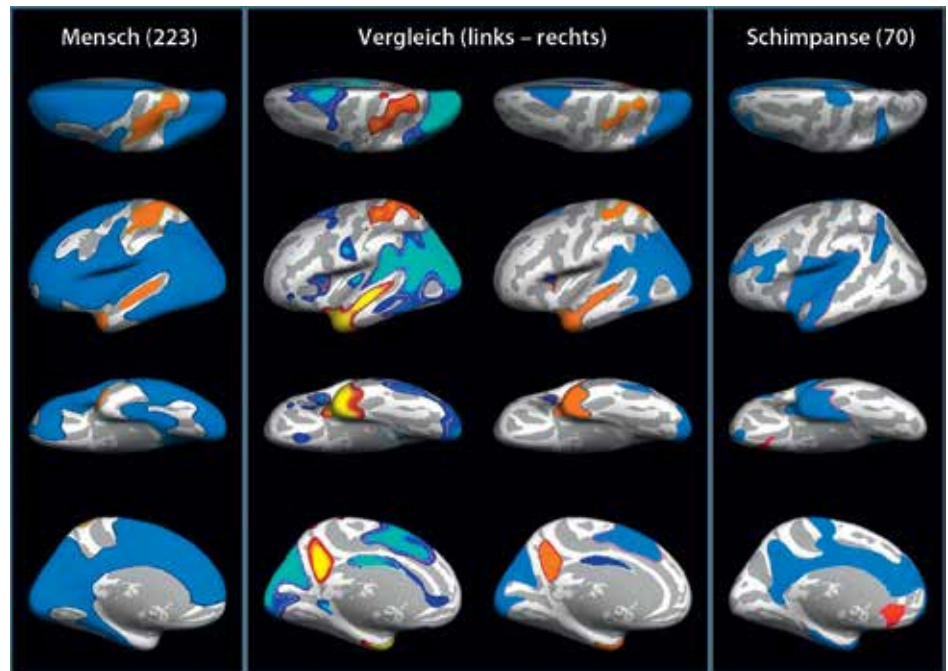


Abb. 1 Innerartliche und zwischenartliche Asymmetrien der Hirnoberfläche des links-rechts positionierten Gehirns. 1. Reihe: linke Gehirnoberfläche von oben, 2. Reihe: linke Gehirnoberfläche von außen (lateral), 3. Reihe: linke Gehirnoberfläche von unten, 4. Reihe: linke Gehirnoberfläche von innen (paramedian). In den Spalten 1 und 4 sind die Regionen mit signifikanten zwischenartlichen Positionsasymmetrien bei Menschen und bei Schimpansen dargestellt, mit blauen Farben sind Linksabweichungen, mit rötlichen-gelben Farben Rechtsabweichungen dargestellt. Spalte 2 und Spalte 3 zeigen innerartliche regionale Unterschiede bei Menschen beim Vergleich der linken mit der rechten Gehirnoberfläche, die mit Hilfe unterschiedlicher statistischer Tests erstellt wurden. (Details siehe Li et al. 2018; Bild: NeuroscienceNews.com)

bestehenden Theorien über die Herkunft des Wassers auf der Erde. Denn viele Geowissenschaftler sind der Ansicht, dass das Wasser von „innen“ kam, aus bestimmten Mineralien des Erdinneren, zum Beispiel Ringwoodit (PEARSON et al. 2014, KOTULLA 2016). Ein Großteil der Astronomen dagegen vertritt die Vorstellung, dass das Wasser von „außen“ kam, durch Einschläge von „wasserreichen“ Kometen, Meteoriten und Asteoriden.

Das heutige bipolare (stabförmige) Magnetfeld der Erde habe laut MERKL (2017) erst entstehen können, nachdem sich – nach einer langen Phase der Abkühlung – ein fester innerer und ein flüssiger äußerer Magnetkern gebildet hatten. Das soll vor weniger als „einer Milliarde Jahren“ (oberstes Präkambrium) geschehen sein; zuvor sei das Magnetfeld multipolarer Natur gewesen.

Wie lange es gedauert haben könnte, gemäß der „Sonnenwind-Hypothese“ die Wassermasse der heutigen Ozeane zu erzeugen, zeigt MERKL (2017) anhand einer beispielhaften Berechnung. Ausgehend von heutigen Durchschnittswerten des Sonnenwindes, insbesondere der Geschwindigkeit und Teilchendich-

te, sowie weiterer Parameter und Annahmen errechnet er zunächst eine produzierte Wassermenge von $1,6 \times 10^{10}$ kg Wasser pro Jahr bzw. $1,6 \times 10^{18}$ kg pro 100 Millionen Jahre. Zusätzlich nimmt er an, dass der Sonnenwind der Sonne in ihrer „Frühphase“ – wie bei den „jungen, sonnenähnlichen Sternen in unserer kosmischen Nachbarschaft“ – 1000-fach stärker war als heute. Das ergibt $1,6 \times 10^{21}$ kg Wasser in 100 Millionen Jahren. Diese Menge entspricht der Wassermasse der heutigen Ozeane: $1,4 \times 10^{21}$ kg. Die Berechnung soll zeigen, so MERKL (2017), „(...) dass das auf der Erde vorhandene Wasser tatsächlich in einem vernünftigen Zeitraum durch den Sonnenwind erzeugt werden konnte.“

Des Weiteren werden Problemfelder wie die unterschiedlichen Deuterium/Wasserstoff-Verhältnisse für Sonnenwind, Kometen und Erde sowie Kohlenstoffmenge und Kohlenstoffkreislauf erklärt und diskutiert. „Den Beweis für diese Hypothese“ – insbesondere ob der oben skizzierte physikochemische Mechanismus so funktioniert haben könnte – „sollten die Astronomen in extrasolaren Planetensystemen

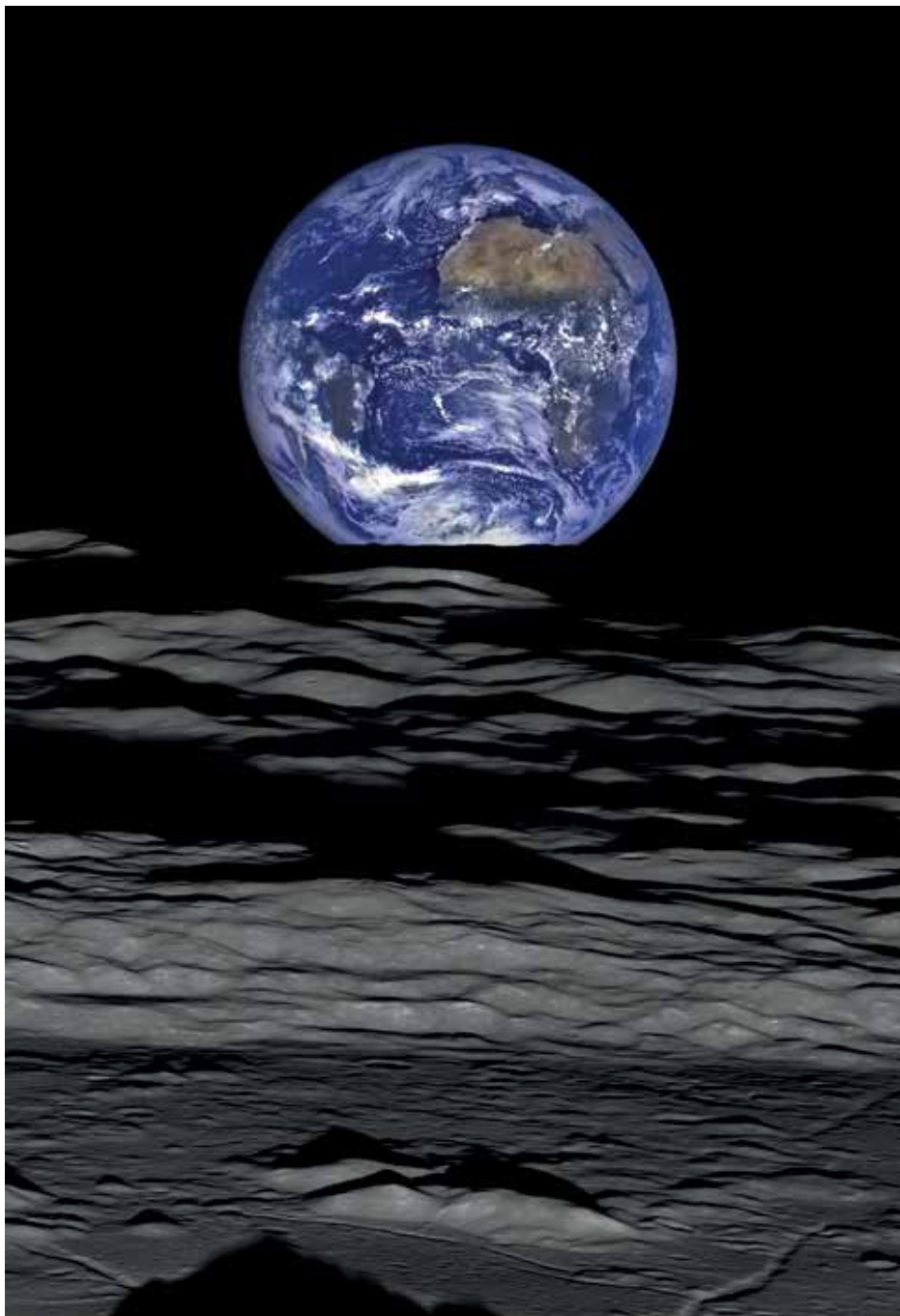


Abb. 1 Die Erde heute. Kontrastreich: der dunkelgraue, unbelebte Erdtrabant und der blaue Planet Erde, voller Leben. Credit/Foto: NASA/Kamera-Wissenschaftsteam des Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO), 12. 10. 2015.

suchen (...)“: nämlich Planeten, die größer sind als die Erde und die ein schützendes bipolares Magnetfeld noch nicht entwickelt haben.

Interessant ist, dass MERKL (2017) quasi einen zweckorientierten Entwicklungsprozess darlegt: So sei die Wasseranreicherung auf der Erde durch den „Sonnenwind-Prozess“ eine wesentlich effizientere und schnellere Art gewesen als der Beschuss durch Kometen. Auch Formulierungen wie „Viele Geowissenschaftler glauben“ und „glauben die Geophysiker“ sind bemerkenswert.

Insgesamt ist MERKLS (2017) Hypothese wie auch die oben genannten Theorien eingebunden in die konventionelle Vorstellung einer langandauernden kosmischen Evolution.

Grenzüberschreitung. Es gibt nur *eine* Quelle überhaupt, die zur Herkunft des Wassers auf der Erde eine verlässliche Aussage enthält – die Bibel. Demnach ist die Erde samt Wasser von Gott, dem Schöpfer, erschaffen worden; „Am Anfang schuf Gott Himmel und Erde. (...) und der Geist Gottes schwebte über dem Wasser“ (Gen 1, 1-2). Am

dritten Schöpfungstag sammelte Gott das Wasser zu einem Meer; er sprach und es geschah: „Und Gott sprach: Es sammle sich das Wasser unter dem Himmel an *einem* Ort, dass man das Trockene sehe. Und es geschah so. Und Gott nannte das Trockene Erde, und die Sammlung von Wasser nannte er Meer“ (Gen 1, 10-11). Die Sonne und alle anderen Himmelskörper werden von Gott am vierten Schöpfungstag erschaffen (gemacht), erst nach der Erschaffung der Erde. Im letzten Buch der Bibel, der Offenbarung („Enthüllung“), heißt es in einem prophetischen Wort über die Zukunft der Erde und des Meeres: „Und ich sah einen neuen Himmel und eine neue Erde; denn der erste Himmel und die erste Erde sind vergangen, und das Meer ist nicht mehr“ (Offb 21, 1).

Das „verlässlich“ (s.o.) bezieht sich auf den Schöpfer selbst; nur der Schöpfer alleine ist Zeuge seiner Schöpfungsakte, die er dem Menschen mitgeteilt hat. Und mit ihm der Mitschöpfer Jesus Christus: „(...) es ist alles durch ihn und zu ihm geschaffen“ (Kol 1,16).

[KOTULLA M (2016) Ringwoodit: Gigantische Wasserreservoir in großer Tiefe? Stud. Intergr. J. 23, 48–52 • MERKL H (2017) Wasser der Erde – ein Produkt der Sonne? Eine Hypothese über die Herkunft des Wassers auf der Erde. Z. Dt. Ges. Geowiss. 168, 211–216 • PEARSON DG et al. (2014) Hydrous mantle transition zone indicated by ringwoodite included within diamond. Nature 507, 221–224 • Bibelzitate: Deutsche Bibelgesellschaft (2016) Die Bibel. Lutherübersetzung, revidiert 2017.] M. Kotulla

■ Gottesanbeterinnen können auch 3D sehen – aber anders

Die Wahrnehmung einer Szenerie mit zwei Augen, die einen bestimmten Abstand voneinander aufweisen, ermöglicht räumliches Sehen. Dazu müssen die von den Sehzellen ausgehenden Nervenimpulse durch das zentrale Nervensystem entsprechend verarbeitet werden. Das bedeutet, dass der Abstand verschiedener Objekte vom Betrachter durch die beiden sich leicht voneinander unterscheidenden Bilder zuverlässig abgeschätzt werden kann. Die Fähigkeit zu räumlichem Sehen auf der Grundlage dieses