

Gerold Wefer
Frank Schmieder
Herausgeber

Expedition **Erde**

Wissenswertes und Spannendes aus den Geowissenschaften

Dritte, überarbeitete und erweiterte Auflage

Bremen, Oktober 2010

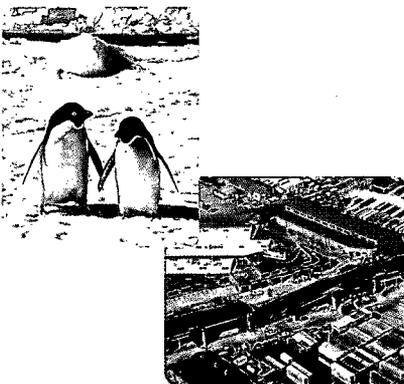
Einleitung

- 8 **Geowissenschaften – Inhalte und Aufgaben**
von Gerold Wefer, Bremen

Sonnensystem

- 10 **Entstehung des Sonnensystems und der Erde**
von Herbert Palme, Köln
- 20 **Kollisionen im Sonnensystem – Einschlagskrater – Zeugen eines kosmischen Bombardements**
von Alexander Deutsch, Münster

Planet Erde



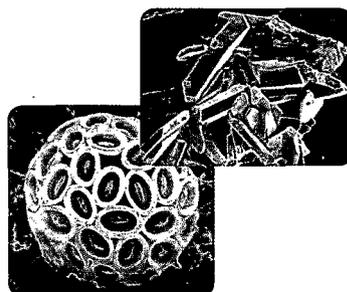
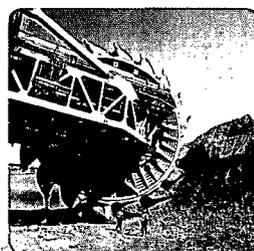
- 30 **Unsere Erde: ein ruheloser Planet – das Erdinnere als treibende Kraft geologischer Prozesse**
von Michael Weber, Potsdam
- 36 **Die Vereinigten Platten von Europa**
von Wolfgang Franke, Frankfurt
- 42 **Gondwana – ein Kontinent zerbricht**
von Gabriele Uenzelmann-Neben, Johannes Rogenhagen und Christian Müller, Bremerhaven
- 48 **Von der Schließung des Tethys-Ozeans zur Öffnung des Atlantik**
von Helmut Willems und Ines Wendler, Bremen
- 54 **Antarktis und Australien, die nahezu Unzertrennlichen**
von Georg Kleinschmidt, Frankfurt und Andreas L. Läufer, Hannover
- 66 **Vom zerfallenden Atom zum zerbrechenden Superkontinent**
von Martin Olesch und Frank Lisker, Bremen
- 70 **Erdbeben in Südamerika – Zusammenstoß zwischen ozeanischer und kontinentaler Kruste**
von Claus-Dieter Reuther, Hamburg
- 76 **Erdbeben! Der Untergang von Lissabon im Jahre 1755**
von Achim Kopf, Bremen
- 80 **Erdbeben, Hangrutschungen und Tsunamis an Ozeanrändern**
von Achim Kopf, Bremen
- 90 **Naturrisiken**
von Bruno Merz, Potsdam
- 94 **Feuer aus den Tiefen der Erde – Vulkane: Zerstörer und Lebensspender**
von Colin W. Devey, Kiel
- 100 **Neptun, Pluto und die tiefen Wasserkreisläufe unseres Planeten Erde**
von Lars Rüpke, Oslo und Jason Phipps Morgan, New York
- 108 **Submarine Hydrothermalquellen – Treffpunkte von Geologie und Biologie**
von Wolfgang Bach, Bremen
- 116 **Der Ozean unter dem Meeresboden – Kalte Quellen als Oasen der Tiefsee**
von Erwin Suess und Peter Linke, Kiel

- 130 **Kalte Quellen im Golf von Mexiko**
von Gerhard Bohrmann und Heiko Sahling, Bremen
- 136 **Vulkane, die Schlamm statt Lava speien**
von Gerhard Bohrmann, Achim Kopf und Volkhard Spiess, Bremen
- 144 **Leben im Untergrund der Tiefsee – die tiefe Biosphäre**
von Kai-Uwe Hinrichs, Verena Heuer und Julius Lipp, Bremen
- 150 **Wüste und submarine Canyons – ein vermeintliches Paradoxon vor Mauretanien**
von Rüdiger Henrich, Till J.J. Hanebuth, Sebastian Kratsel und Christine Zühlsdorf, Bremen und Kiel
- 156 **Das Magnetfeld der Erde**
von Ulrich Bleil und Tilo von Dobeneck, Bremen
- 166 **Was ist Luft?**
von Helmut Kraus, Bonn

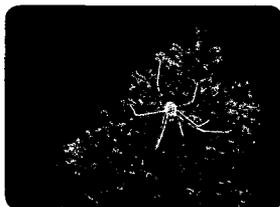
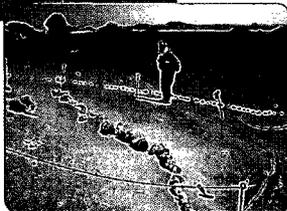
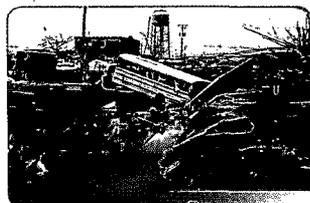
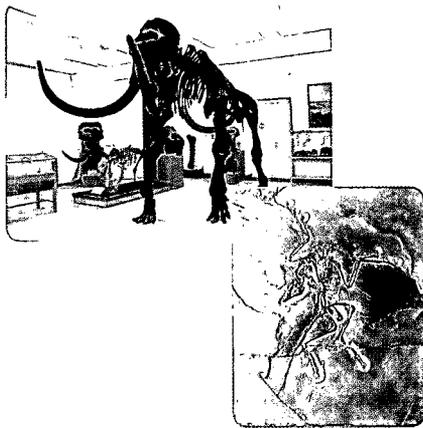


- 174 **Schwarzes Gold – Geologischer Aufbau des Ruhrgebietes, Entstehung der Steinkohle und Geschichte des Bergbaus**
von Diethard E. Meyer, Essen
- 188 **Fossile Energierohstoffe: Wachsender Bedarf – Begrenzte Verfügbarkeit**
von Peter Gerling, Hannover
- 196 **Rohstoffe**
von Friedrich-Wilhelm Wellmer, Hannover
- 200 **Energie aus den Tiefen der Erde**
von Horst Rüter, Dortmund
- 202 **Reichtum der Erde – Vorkommen und wirtschaftliche Bedeutung von Bodenschätzen**
von Gregor Borg, Halle-Wittenberg
- 212 **Zeolithe: vom Mineral zum Material**
von Reinhard X. Fischer, Bremen
- 216 **Müssen wir wirklich Wasser sparen?**
von Horst D. Schulz, Warnemünde
- 224 **Boden – Basis für das Leben**
von Gabriele Broll, Osnabrück
- 226 **Unter der Erde ist noch viel Raum – Erkundung und Nutzung des Untergrundes**
von Günter Borm, Potsdam
- 234 **Brennendes Eis – Vorkommen, Dynamik und Umwelteinflüsse von Gashydraten**
von Erwin Suess, Kiel und Gerhard Bohrmann, Bremen
- 244 **Erzfabriken der Tiefsee – Heiße Quellen am Meeresboden**
von Peter M. Herzig, Kiel

Ressourcen



Klima und Leben



- 252 **Fossilien, die Dokumente der Evolution**
von Wighart von Koenigswald, Bonn
- 262 **Umweltveränderungen im Erdmittelalter – Ammoniten berichten über Meeresspiegel, Plattentektonik und Klima**
von Jens Lehmann, Bremen
- 272 **Zeitreise ins Erdmittelalter – Die Paläobiologie der Dinosaurier**
von Martin Sander, Bonn
- 284 **Vom Land ins Meer – Evolution der Wale**
von Wighart von Koenigswald, Bonn und Philip D. Gingerich, Ann Arbor
- 292 **Gletscher in der Wüste? Tropen im Ruhrgebiet? Das Klima im Wandel der Zeit**
von Werner Buggisch, Erlangen
- 298 **Ozeanische Krisen in den letzten 125 Millionen Jahren – Was Flachwasserablagerungen berichten**
von Jochen Kuss, Christian Scheibner, Matthias Heldt und Jens Wendler, Bremen
- 304 **Klimageschichte aus der Tiefsee – Der Weg vom Treibhaus zum Eiszeitklima**
von Gerold Wefer, Bremen und Wolfgang H. Berger, La Jolla
- 316 **Erforschung der Eiszeit – Warnsignale aus der Klimageschichte**
von Wolfgang H. Berger, La Jolla und Gerold Wefer, Bremen
- 326 **Was ist eigentlich Klima?**
von Martin Claussen, Hamburg, Ralf Greve, Sapporo und Ulrich Cubasch, Berlin
- 334 **Wind, Wasser und Wärme in der Luft – Die Atmosphäre schafft optimale Lebensbedingungen**
von Peter Lemke, Bremerhaven
- 344 **Die Luft, die uns wärmt – Biogeochemische Kreisläufe klimarelevanter atmosphärischer Spurengase**
von Jürgen Hahn und Wolfgang Seiler, Garmisch-Partenkirchen
- 354 **Niederschlag, Starkregen und Hochwasser**
von Bruno Rudolf, Offenbach und Clemens Siemer, Bonn
- 364 **Wind und Sturm**
von Kai Radtke und Gerd Tetzlaff, Leipzig
- 374 **Der bewegte Ozean – Veränderungen der ozeanischen Zirkulation**
von Jürgen Holfort, Tromsø
- 382 **Der globale Kohlenstoffkreislauf**
von Venugopalan Ittekkot, Tim Fixen, Andreas Suthhof und Daniela Unger, Bremen
- 390 **Eisendünger für die ozeanische Wüste**
von Victor Smetacek, Bremerhaven
- 394 **Manche mögen's kalt – Der europäische Korallengürtel von Norwegen bis ins Mittelmeer**
von Dierk Hebbeln, Bremen und André Freiwald, Wilhelmshaven

402 **Mensch und Küste – eine jahrtausendealte Schicksalsgemeinschaft**
von Dierk Hebbeln und Gerold Wefer, Bremen

410 **Der Mensch im Erdsystem: Herausforderungen für die Zukunft**
von Frauke Kraas und Tabea Bork, Köln

416 **Die kleine Eiszeit dokumentiert in Landschaftsbildern und den
Sedimenten eines Maarsees**
von Ulrike Kienel und Jörg F. W. Negendank, Potsdam

422 **Schichten enthalten die Geschichte – Archäologen und Geologen
rekonstruieren die Bucht von Cádiz**
von Horst D. Schulz, Warnemünde und Oswaldo Arteaga, Sevilla

426 **Geowissenschaften im Geographieunterricht**
von Karl-Heinz Otto, Bochum

428 **Kunst und Geologie**
von Thomas Deecke und Katharina Kiesinger, Bremen

438 **»Was aber bleibt, stiften die Dichter« – Geologie und Literatur**
von Ilse und Eugen Seibold, Freiburg

Kultur und Geowissenschaften



450 **Glossar**

453 **Geologische Zeitskala**

454 **Bildnachweis**

Anhang