

Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin
Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen
Forschung
Band: - (1996)
Heft: 29

Rubrik: Am Horizont

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

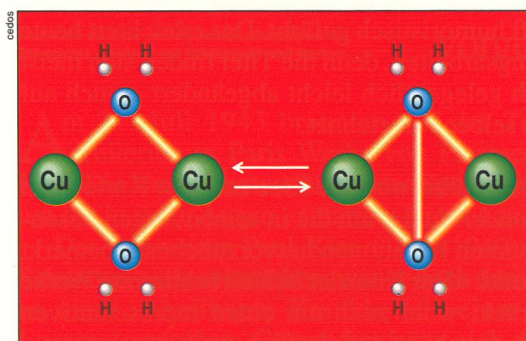
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 25.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Photosynthese

Bei der Photosynthese erzeugen die Pflanzen bekanntlich Sauerstoff durch die Umwandlung von Wasser. Die chemische Gleichung ist einfach: Es braucht zwei Moleküle Wasser (H_2O),



um ein Sauerstoffmolekül (O_2) zu gewinnen. Freilich waren bisher die Einzelheiten der Verbindung der zwei Wassermoleküle zu Sauerstoff noch nicht bekannt – einer biologisch so wichtigen Reaktion, weil sie bei Tieren (und Menschen) in umgekehrter Richtung verläuft: Hier entsteht während der Zellatmung aus Sauerstoff Wasser.

Forschende der Universitäten Basel und Minnesota (USA) konnten nun den entscheidenden Schritt dieser Umwandlung, bei dem sich Sauerstoff mit Metallionen verbindet, an einem niedermolekularen System modellieren. Es gelang, einen künstlichen Komplex dieses Typs zu bilden, bei dem das Aktivitätszentrum zwei unterschiedliche Konfigurationen annimmt: Zwei Kupferionen (grün auf der Grafik) binden entweder zwei Wassermoleküle – die bei diesem Vorgang ihren Wasserstoff verlieren – oder aber ein Sauerstoffmolekül.

Prof. Andreas Zuberbühler vom Institut für Anorganische Chemie der Universität Basel, zusammen mit dem Amerikaner Bill Tolmann, Leiter des Forschungsprojekts, erklärt: «Bei der einen Konfiguration mit den Wassermolekülen gibt es keine Bindung zwischen den zwei Sauerstoffatomen. Im andern Fall haben wir es mit einer

Sauerstoff-Sauerstoff-Bindung zu tun. Der Übergangskomplex wechselt nun unaufhörlich und mit erstaunlicher Geschwindigkeit zwischen den beiden Zuständen hin und her.»

Zweifellos wird diese Erkenntnis Auswirkungen auf Biochemie und Medizin haben. Viele Vorgänge im Innern der Zellen hängen nämlich vom Aufbau oder von der Zerstörung solcher Sauerstoff-Sauerstoff-Bindungen ab. Demnächst dürften daher noch weitere ähnliche Komplexe beschrieben werden.

Raster-Spielereien

Schaut man sich Schwarz-Weissbilder in Zeitungen oder Zeitschriften aus der Nähe an, fällt das Netz gleichmässig angeordneter, doch mehr oder weniger fett gedruckter Punkte auf. Je fetter die Punkte sind, desto dunkler erscheint der betreffende Bildausschnitt – bis die Punkte einander berühren. *Raster* nennt sich das Punktmuster, und die verschieden abgestuften Schattierungen werden in der Lithographie als *Halbtöne* bezeichnet.

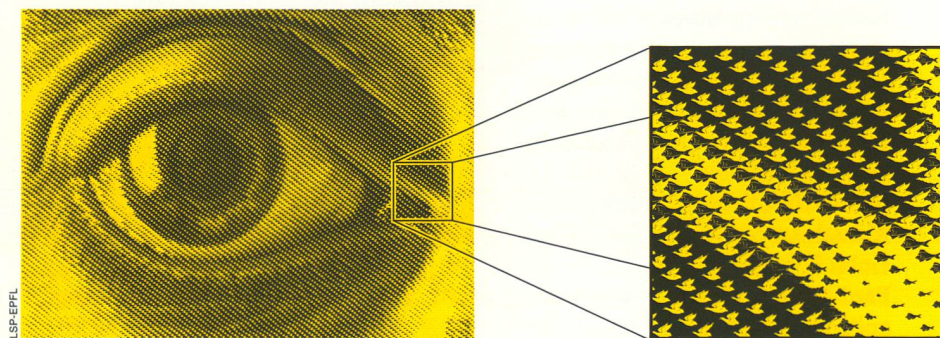
An der ETH Lausanne befasst sich das Team von Prof. Roger Hersch mit rechnerischen Methoden zum Beschreiben solcher Halbtöne auf einem Computer. Im Rahmen dieser Grundlagenforschung entstand der Gedanke, Raster als künstlerisches Element einer Illustration zu verwenden. Anstelle blosser Punkte wählten die Lausanner Spezialisten winzige Zeichnungen oder

Buchstaben veränderlicher Grösse, um die gewünschte Bildwirkung zu erzielen. Dieses Vorgehen lässt sich nicht nur in der Kunst anwenden, sondern auch im Kampf gegen Fälschungen von Dokumenten, etwa Banknoten. Die speziell entwickelte Software heisst *ArtScreen™* und wendet sich an professionelle Macintosh-Anwender.

Ein gutes Beispiel bildet die Titelseite dieser Ausgabe von «Horizonte». Hier zeigt der Blick durch eine Lupe, dass die Rasterpunkte aus Tierfiguren bestehen: fliegenden Enten, die sich in Fische und wieder zurück in Enten verwandeln. Grundlage dafür bildet eine bekannte Zeichnung des Holländers Maurits Escher (1898-1972). Die gerasterte Illustration, ein Auge darstellend, ist ebenfalls eine Lithographie von Escher.

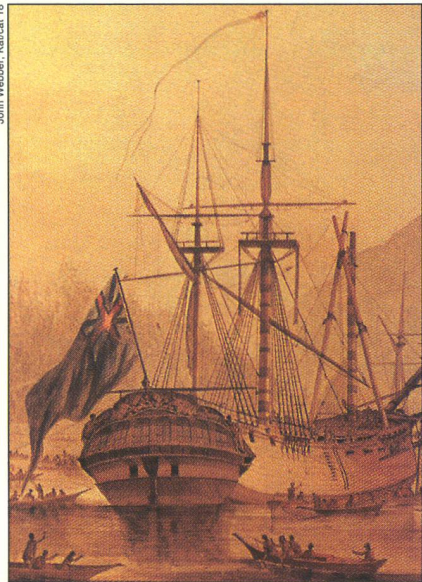
An Bord mit Cook

Je nachdem, ob er mit Briten oder Schweizern verkehrte, nannte er sich John Webber oder Johann Wäber. Geboren wurde er 1751 als Spross einer Berner Familie in London; seine künstlerische Ausbildung erhielt er in Bern, Paris und an der königlichen Akademie von London. Als Landschaftsmaler begleitete Webber den berühmten Kapitän Cook auf dessen dritter und letzter Reise in den Pazifik (1776-1780). Bei dieser Gelegenheit entstanden Hunderte von wissenschaftlichen Zeichnungen – Pflanzen, Tiere, Eingeborene –, vor allem aber sogenannte «strategische Land-



schaften» von Küstenstrichen, die den Briten bei der Anlage von Häfen oder Befestigungen dienen sollten.

Abgesehen von der Entdeckungsfahrt mit Cook blieben Webber und seine Arbeiten fast unbekannt – bis jetzt. Nun hat nämlich William



Hauptman, ein seit 16 Jahren in der Schweiz lebender amerikanischer Historiker, seine Studien über Webbers Lebenswerk veröffentlicht. Die Monographie von 250 Seiten mit 200 Illustrationen ist soeben im Druck erschienen. Sie diene auch als Katalog der unlängst in Bern zu Ende gegangenen Ausstellung, welche nun vom 4. Juli bis zum 15. September im englischen Manchester zu sehen ist.

Wie Hauptman anmerkt, entstanden Webbers beste Bilder nicht während seiner Reise durch den Pazifik, sondern später in England, wo er geologische Formationen und abgelegene Landschaften zeichnete. Dabei bemühte er sich um eine möglichst realistische Darstellung, während seine Zeitgenossen das Gesehene romantisch verfremdeten.

«John Webber (1751-1793), Landschaftsmaler und Südseefahrer / Pacific Voyager and Landscape Artist» Stämpfli, Bern 1996 (zweisprachige Ausgabe deutsch/englisch)

Porphyrie

Porphyrie: Der Name dieser seltenen Erbkrankheit leitet sich vom griechischen Wort für Purpur her, denn der Urin der davon Betroffenen hat diese Farbe. Ursache der Porphyrie ist ein Fehler bei der Produktion des Blutbestandteils *Häm*, verantwortlich für den Sauerstofftransport. Die Patienten leiden anfallsweise an Bauchschmerzen und Lähmungen des Bewegungsapparates; begleitet sind solche Episoden auch von schweren psychischen Störungen. Vermutlich waren mehrere Persönlichkeiten wie der Maler Van Gogh oder der britische König Georg III. an Porphyrie erkrankt.

Biologen haben jetzt bei Labormäusen ein spezielles Gen unwirksam gemacht und dadurch ähnliche Symptome erzeugt, wie sie bei menschlichen Porphyrie-Patienten auftreten. Die Forschungsarbeiten erfolgten koordiniert am Biozentrum der Universität Basel (Dr. Raija Lindberg und Prof. Urs Meyer) sowie an der Xavier-Bichat-Fakultät in Paris (Dr. Catherine Porcher und Prof. Bernard Grandchamp). Gearbeitet wurde mit einem Stamm transgener Mäuse, bei denen sich die Entwicklung der Krankheit im Detail



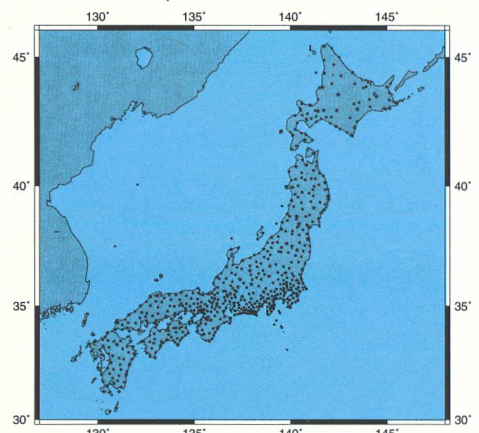
Litt vermutlich an Porphyrie: Der britische König Georg III. war wegen seiner Zornesausbrüche gefürchtet.

verfolgen liess. An solchen Tieren werden dann auch zuerst Porphyrie-Heilmittel getestet, bevor klinische Versuche mit Menschen beginnen.

Japan millimetergenau

Am 16. April wurde in Japan das bisher grösste Netz des globalen Positionsbestimmungssystems mit Satellithilfe (GPS) in Betrieb genommen. 600 Präzisionsempfänger sind seither, miteinander verbunden, im ganzen Land tätig, um geringste

Japan BiGG Network



Bodendeformationen zu messen. Die Dauerüberwachung dient der Erdbebenvorhersage und arbeitet mit einer Genauigkeit von fünf Millimetern. Das oft durch schwere Beben erschütterte Japan erhofft sich von den GPS-Daten eine rechtzeitige Warnung bei solchen Naturkatastrophen.

Markus Rothacher, Astronom an der Universität Bern, weilte im März in Tokio, um die japanischen Ingenieure bei der Betriebsaufnahme des GPS-Netzes zu unterstützen. Rothacher und seine Kollegen am Astronomischen Institut haben ein Computerprogramm entwickelt, durch das sich die Lage jeder Empfangsstation stündlich mit grosser Genauigkeit (5 Millimeter horizontal, 10 Millimeter in der Höhe) bestimmen lässt. Im Falle eines Erdbebens wird die Position von rund 30 Stationen sogar jede Sekunde von neuem registriert.