

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse

Herausgeber: Electrosuisse

Band: 97 (2006)

Heft: 15

Rubrik: Flash

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: 23.02.2026

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

Vom geladenen Wassertropfen zum Blitz

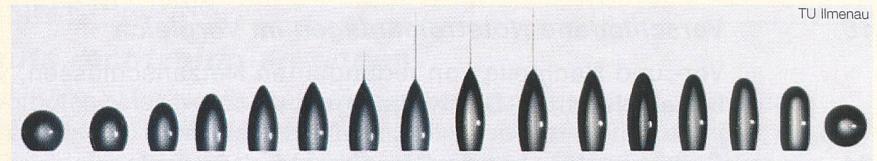
Wenn im Sommer ein Gewitter aufzieht und Blitze sich entladen, spielen Wassertropfen eine wichtige Rolle. Sie laden sich durch die vertikalen Winde innerhalb der Wolke auf und erzeugen die Spannung, die ein Blitz braucht. In den Tropfen transportieren Gewitterstürme riesige Mengen positive Ladung in die Ionosphäre und entsprechend negative Ladung auf die Erdoberfläche. Daraus entsteht ein globaler Kugelkondensator aus der Erde und der Ionosphäre.

Wie die Ladung innerhalb der Wolke getrennt und transportiert wird, verstehen die Wissenschaftler noch nicht im Detail. Thomas Leisner von der Technischen Universität Ilmenau ist nun einen Schritt weiter: Er untersuchte, wie ein Tropfen eine

kleine geladene Wasserfontäne abstößt, wenn die Ladung auf der Oberfläche zu gross wird. Denn ein Wassertropfen kann nur eine bestimmte Ladung tragen. Dann beginnt er sich zu einem spindelförmigen Ellipsoiden zu verformen. Wenn eine gewisse Länge erreicht ist, stösst aus der Spitze der Spindel eine dünne Wasserfontäne: Leisner spricht von einem Mikrojet.

Auf diesen kleinsten Wassertropfchen ist etwa ein Drittel der Ladung des ursprünglichen Tropfens. An Masse verliert der Tropfen hingegen kaum.

Leisner konnte so zeigen, wie in der Atmosphäre das Wasser zu feinsten Tröpfchen zerstäubt wird, zu so genannten Aerosolpartikeln. Diese spielen in der Umweltphysik in den höheren Schichten der Atmosphäre eine bedeutende Rolle. (gus) – Quelle: Physik Journal



Geladene Wassertropfen verformen sich spindelförmig – bis sie an der Spitze eine kleine Wasserfontäne ausstoßen und damit etwa ein Drittel der Ladung wegschicken

TU Ilmenau

Nordpol: Wasser-temperatur 23 Grad

Sedimentkerne vom Nordpol zeigen die Klimageschichte der letzten 55 Millionen Jahre. Dazu bohrten Forscher in Meeresstufen von bis zu 1300 Metern Sedimentkerne mit einer Gesamtlänge von 340 Metern. Und diese belegen die wechselhafte Klimageschichte der Nordpolarregion: «Vor 55 Millionen Jahren war der Arktische Ozean eisfrei. Es herrschte subtropisches Klima mit Wassertemperaturen von bis zu 23 Grad Celsius», sagt Jens Matthiessen vom Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung Bremerhaven. Die Temperaturen liegen 10 bis 15 Grad höher als bislang durch Klimamodelle für diesen Zeitraum errechnet. 6 Millionen Jahre später wuchsen für etwa 800 000 Jahre Wasserfarne an der Oberfläche des Polarmeers. «In unseren Bohrkernen haben wir Überreste des Süßwasserafarns gefunden. Sie deuten darauf hin, dass damals eine Süßwasserschicht den polaren Ozean bedeckte», ergänzt Rüdiger Stein vom Alfred-Wegener-Institut. «Möglicherweise war das Nordpolarmeere damals vom Restozean abgeschlossen, sodass das Oberflächenwasser aussüsste und sich der Farn ausbreiten konnte.»

Weitere 4 Millionen Jahre später war es in der Arktis bereits deutlich kühler. Die Forscher haben in den Sedimenten ein Anzeichen dafür gefunden, dass Teile des Arktischen Ozeans vor etwa 45 Millionen Jahren erstmals von Meereis bedeckt waren. Das sei deutlich früher als bislang angenommen, meint Jens Matthiessen. Die Bohrkerne belegen außerdem, dass das Polarmeere während der letzten 15 Millio-



Mit drei Eisbrechern fuhren die Forscher im Sommer 2004 an den Nordpol, um nach Sedimenten zu bohren

nen Jahre permanent eisbedeckt war. (gus) – Quelle: Marum & DFG-Forschungszentrum Ozeanräder

MOSFET mit Galliumarsenid

Seit 30 Jahren sagen Forscher, dass sich Silizium für schnelle elektronische Schaltungen nicht eigne, dass so genannte III-V-Halbleiter wie Galliumarsenid das Silizium ersetzen werden. Bis jetzt haben sie es noch nicht getan. Hauptsächlich darum, weil sich mit Galliumarsenid (GaAs) keine MOSFET-Transistoren bauen liessen – und auf dieser Technologie basieren praktisch alle digitalen Chips.

Nun macht die GaAs-Gemeinde einen neuen Anlauf: Matthias Passlack von Freescal Semiconductor entwickelte einen MOSFET-Transistor mit GaAs-Halbleitern und einer speziellen Metall-Oxid-Schicht aus Galliumoxid, Gadolinium (Gd) und Sauerstoff. Noch sind erst einzelne Transistoren auf den Chips. Theoretisch liessen sich diese aber zu digitalen Schal-

tungen wie Prozessoren oder Speichern erweitern, zusammen mit den typischen Komponenten aus der III-V-Welt: Lasern oder Sendern und Empfängern für hohe Frequenzen, zum Beispiel für den Mobilfunk.

III-V-Halbleiter wie Galliumarsenid oder Indiumphosphid eignen sich für hohe Frequenzen, weil ihre freien Elektronen bis zu 20-mal beweglicher sind als in Silizium. Hinzu kommt, dass die Elektronen bei III-V-Halbleitern direkt ein Lichtquant abgeben können, wenn sie vom Leitungsband ins Valenzband zurückfallen. In Silizium können sie dies nur, wenn sie zugleich ihr Moment ändern – die Richtung, in der sie sich im Kristallgitter bewegen. Dies können sie nur an Störstellen im Gitter oder wenn das ganze Gitter in Bewegung ist. Da beides selten vorkommt, gibt es keine Laser aus Silizium. (gus) – Quelle: IEEE Spectrum

Propulseur de plasma

L'exploration spatiale habitée reste un rêve, mais des ingénieurs travaillent à le réaliser. Ils mettent au point notamment des systèmes de propulsion capables de fournir une poussée continue sur de très longues périodes. Les propulseurs à plasma sont de ceux-là: en éjectant des ions à une vitesse extrêmement élevée, ils permettent d'obtenir de grandes impulsions avec de petites quantités de matière. Le laboratoire de physique et technologies de plasmas de l'Ecole polytechnique à Palaiseau développe un nouveau type de propulseur à plasma, dont le prototype est en construction et devrait être testé en 2007. C'est le projet Pegases (propulsion

par plasmas électronégatifs). Un plasma est un gaz, dans lequel les atomes ou les molécules sont ionisés et forment un mélange d'ions positifs et d'électrons. Ces ions peuvent être fortement accélérés à l'aide de champs électriques. Mais si on éjecte des ions positifs, il faut également éjecter les électrons, sans quoi le vaisseau spatial s'électrise. Les propulseurs classiques comportent donc trois étages: l'ionisation, l'accélération des ions et la neutralisation par injection d'électrons en aval de l'accélération.

Mais l'étape de neutralisation pose des problèmes de fiabilité, dus notamment aux électrons énergétiques qui remontent dans l'étage d'ionisation du propulseur. Pascal Chabert et ses collaborateurs du LPTP proposent de supprimer cette étape en expulsant à la fois des ions positifs et négatifs. (gus) – Source: La Recherche

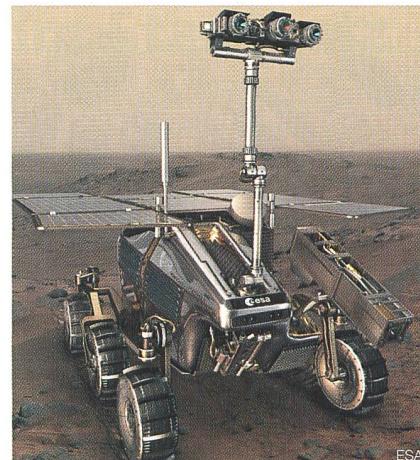
L'Europe prépare son arrivée sur Mars

Pour oublier l'échec de Beagle-2, l'Europe se lance dans la réalisation de la mission Exomars, destinée à traquer toute forme de vie, passée ou présente, sur la planète rouge. L'agence de recherche britannique dédiée à l'astronomie et à la physique, le PPARC, a annoncé un investissement de 2,5 millions d'euros pour développer les techniques nécessaires à

cette mission. Exomars est composée d'un engin orbiteur, d'un module de descente et d'un robot qui doit se poser et rouler sur Mars. Le rover sera équipé d'un laboratoire pour analyser les matériaux martiens. Il aura davantage d'autonomie que les robots de la NASA, Spirit et Opportunity, et ne dépendra pas systématiquement d'une consigne envoyée depuis la Terre. Le robot européen ne se contentera pas de gratter la surface: il sera capable de forer jusqu'à deux mètres de profondeur.

Le lancement de la mission est programmé pour 2011 depuis la base spatiale de Kourou, en Guyane. Alors que l'atterrisseur Beagle-2 était un projet annexe de la mission Mars Express, supervisé de loin par l'ESA, le robot de la mission Exomars est lui partie intégrante du projet, afin de ne pas répéter les mêmes erreurs qui ont conduit à la perte de l'atterrisseur. Cependant, des technologies mises au point pour Beagle-2 seront réutilisées.

Les financements du PPARC (Particle Physics and Astronomy Research Council) sont destinés à développer plusieurs recherches, comme la technologie nécessaire à la descente et l'atterrissement sur Mars, ou encore la mise au point d'un système d'analyse pour le laboratoire du robot. Le LMC (Life Marker Chip) doit permettre de détecter la présence d'acides aminés dans les échantillons. L'une des



Le robot européen ne dépendra pas systématiquement d'une consigne envoyée depuis la Terre pour explorer le Mars

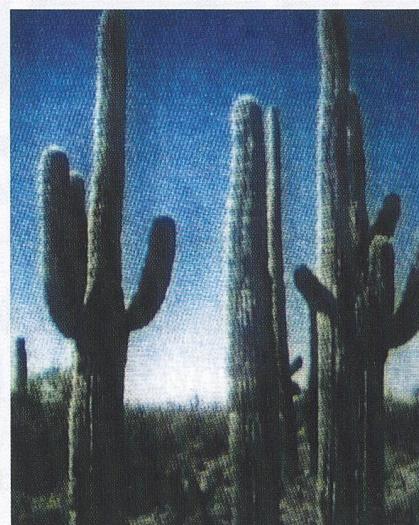
principales contraintes rencontrées par les chercheurs est de le faire tenir dans un petit paquet de moins d'un kilogramme.

Quant au robot lui-même, il n'a pas encore été officiellement commandé par l'Agence spatiale européenne (ESA) mais il n'y a qu'un seul candidat pour l'instant: le Bridget développé en Grande-Bretagne par le consortium EADS-Astrium. Ce châssis est en phase de test: ses capacités locomotrices ont été éprouvées le long des pentes du volcan El Teide à Tenerife, au sud de l'Espagne. En attendant les rocallles martiennes. (gus) – Source: Sciences et Avenir

Brille mit Autofokus

Viele Leute über 50 erkennen die Buchstaben einer Zeitung nicht mehr ohne Lesbrille – die Linsen der Augen sind nicht mehr flexibel genug. Wer gleichzeitig eine Brille fürs Autofahren braucht, greift zu einer Bifokalbrille, die oben für den Blick in die Ferne und unten für die nahe Zeitung geschliffen ist. Diese Brillen sind allerdings etwas gewöhnungsbedürftig, und dem einen oder anderen wird es schwindlig. Guoqiang Li von der Universität von Arizona arbeitet deshalb an einer Brille mit Autofokus: Zwischen zwei Glasschichten bildet ein Flüssigkristall eine Linse, die mit einer elektrischen Spannung verstellt werden kann. Da diese nur den Raum zwischen den Glasschichten nutzen und nicht dicker werden darf, ist sie als Fresnellinse geformt. Diese Art von Linsen kennt man von den Leuchttürmen her.

Beim Prototyp der Brille muss Li noch manuell zwischen zwei Brennweiten umschalten. In Zukunft sollen Brillen entwi-



Ist die Flüssigkristalllinse eingeschaltet, ist der Kaktus auf dem Foto in 30 cm Abstand scharf (links). Ohne die Linse würde man den Kaktus kaum erkennen (rechts).



Universität von Arizona

ckelt werden, die mit einer Art Autofokus die Brennweite automatisch einstellen. Oder solche mit einer fixen Brennweite könnten beim Optiker neu programmiert

werden, wenn sich das Auge verändert hat und die Brennweite nicht mehr stimmt. (gus) – Quelle: Proc. Natl. Acad. Sci., V103, 6100-6104 (2006)



EMCT Swiss-ConnTec SA 

POSTFACH 241, GRUBENSTR. 7a
CH-3322 Urtenen-Schönbühl / Bern
E-MAIL: info@emct.ch

TELEFON + 41 (0)31 859 34 94
TELEFAX + 41 (0)31 859 20 17

Steckverbinder, MIL-C & Eigenfabrikation
Alarm / Schallgeber Steckverbinder Relais
Ringkerntransformatoren Kabel & Zubehör Elektromagnete
Piezo-Schallgeber Electronic-Summer
EMCT, Swiss made, high quality buzzers and access to worldwide connector technology.
24 HRS. Information & Service W3.emct.ch

RAUSCHER & STOECKLIN AG
ELEKTROTECHNIK
POSTFACH
CH-4450 SISSACH
Tel. +41 61 976 34 66
Fax +41 61 976 34 22
Internet: www.raustoc.ch
E-Mail: info@raustoc.ch

RAUSCHER
STOECKLIN

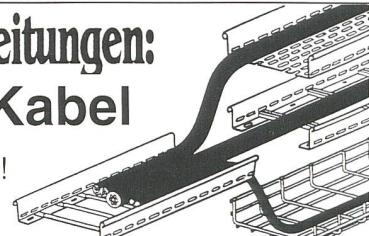


Minimum

Bei unseren strahlungssarmen Transformatoren sind die Emissionen des Magnetfelds auf ein Minimum reduziert.

Gitterbahnen und Kabelpritschen und Kabelbahnen und Steigleitungen:
Lanz Multibahn – eine Bahn für alle Kabel

- Lanz Multibahnen vereinfachen Planung, Ausmass und Abrechnung!
- Sie verringern den Dispositions-, Lager- und Montageaufwand!
- Sie schaffen Kundennutzen: Beste Kabelbelüftung.
- Jederzeitige Umnutzung. Kostengünstig. CE- und SN SEV 1000/3-konform.



Verlangen Sie Beratung, Offerte und preisgünstige Lieferung vom Elektro-Grossisten und



lanz oensingen ag
CH-4702 Oensingen • Tel. ++41 062 388 21 21