Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 93 (2002)

Heft: 15

Vorwort: Windkraft im Aufwind = L'énergie éolienne a le vent en poupe ; Notiert = Noté

Autor: Schmitz, Rolf

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: 09.07.2025

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

Windkraft im Aufwind

Kürzlich hatte ich die Gelegenheit, die Zentrale Sedrun der Kraftwerke Vorderrhein AG und die Staumauer des zum Kraftwerk gehörenden Nalps-Stausees zu besichtigen. Nun gehört diese Anlage zwar nicht zu den grössten ihrer Art, doch lassen bereits die Dimensionen der Staumauer mit einer Höhe von 150 m und einer Länge von 350 m die immense Energie der dahinter verborgenen Wassermassen erahnen. Zusammen mit den beiden über ein Kavernensystem verbundenen Stauseen Santa Maria und Curnera bildet sich so ein gewaltiges Reservoir von 153 Millionen m^3 Wasser, das sich aus Rinnsalen und Bächen eines 316 km^2 grossen, vom Oberalpsee bis hinter den Lukmanierpass reichenden Einzugsgebietes speist.

So riesig diese Wassermassen aber auch scheinen: in nur gerade zwei Monaten würden die drei 50-MW-Turbinen, die das 600 Meter tief stürzende Wasser in elektrischen Strom umwandeln, alle drei Stauseen geleert haben.

Als im Jahre 1956 mit den Bauarbeiten der Anlagen begonnen wurde, lag der Stromverbrauch pro Einwohner mit rund 2900 kWh bei etwa einem Drittel des heutigen Wertes. Während aber die Bevölkerung der Schweiz mit durchschnittlich 1% pro Jahr zunahm, stieg der Strombedarf im Mittel der letzten zehn Jahre um 1,2% – in der jüngsten Vergangenheit zwischen 1997 und 2001 gar um über 2%. Als Folge davon würde die Schweiz Jahr für Jahr zusätzlich vier neue Anlagen der Grösse des Speicherkraftwerks in Sedrun benötigen.

Abgesehen von den ökonomischen Risiken lassen glücklicherweise weder die räumlichen noch die politischen Rahmenbedingungen genügend Spielraum für die Realisierung solcher Grossprojekte. Angesichts der benötigten Leistungen bieten andererseits Alternativenergien – mit Ausnahme der Kehrichtverbrennungsanlagen vielleicht, die immerhin bereits 1,3% zur heimischen Stromproduktion beitragen – zurzeit nur unzureichende Alternativen. Was bleibt, ist die Erhöhung der Produktion bestehender thermischer und hydrotechnischer Anlagen, wie dies auch in den Zielen von EnergieSchweiz verankert ist.

Rolf Schmitz
Chefredaktor SEV

Eine vom Bundesamt für Energie kürzlich veröffentlichte Studie ortet nun ein grosses Potenzial in der Windenergie, die bereits einen Anteil von 25 000 MW an der weltweiten Stromproduktion hält und alleine im letzten Jahr einen kometenhaften Zuwachs von 6800 MW verzeichnete. Mangels günstiger eigener Standorte – und auch aus landschaftsschützerischen Überlegungen – kommt ein nennenswerter Ausbau der Windenergie in der Schweiz aber wohl kaum in Frage. Vielleicht könnte sich die wasserverwöhnte Schweiz jedoch daran gewöhnen, dass ihre grünen Strom produzierenden Kraftwerke statt an heimischen Flussläufen im Salzwasser zu stehen kommen. Aus umweltpolitischen Überlegungen wäre der Ausbau der Produktion durch die Installation grosser Windanlagen auf offener See – wie dies die heute verfügbare Technik bereits ermöglicht – jedenfalls zu überdenken. Der jährliche Zuwachs an benötigter Leistung liesse sich bereits mit wenigen installierten Grossanlagen auffangen.

Über die Diskussion, welche Massnahmen zur Erhöhung der Stromproduktion in der Schweiz nun die geeignetsten sind, sollte aber nicht vergessen gehen, dass das grösste Potenzial in der Ausschöpfung der noch immer vorhandenen enormen Sparmöglichkeiten liegt. Alleine das Ausnützen eines Drittels des auf bis zu 25% geschätzten Sparpotenzials im Dienstleistungssektor liesse die erwähnten vier imaginären Kraftwerke überflüssig werden.

notiert / noté

Schlangengifte einmal mehr Vorbild in der Medizin

Mit dem Fernziel der Entwicklung von spezifischen Medikamenten, welche die Blutgerinnung nicht beeinträchtigen, haben Forscher vom Theodor-Kocher-Institut der Universität Bern die Blutplättchen, die bei der Bildung von gefährlichen Blutgerinnseln eine zentrale Rolle spielen, untersucht.

Dabei machten sie sich die Eigenschaft mancher Schlangengifte zu Nutze, die die Blutgerinnung hemmen, indem sie eine bestimmte Gruppe von Blutzellen – die Blutplättchen – lahm legen.

In einem vom Nationalfonds unterstützten Projekt wurde die Funktionsweise der Blutplättchen, deren Rolle bei der Entstehung von Herz-Kreislauf-Krankheiten lange Zeit unterschätzt wurde, untersucht.

Werden die Gefässe infolge von Arterienverkalkung (Arteriosklerose) brüchig, kann ihre Innenwand aufreissen. Die Blutplättchen versuchen dann die Stelle abzudichten, heften sich an und bilden Blutgerinnsel, die weggeschwemmt werden und Blutgefässe in Gehirn, Lunge, Herzen oder anderen lebenswichtigen Organen verstopfen können. Unter den bereits existierenden Medikamenten, welche die Bildung von Blutgerinnseln hemmen, befinden sich so berühmte Namen wie das des Schmerzmittels Azetylsalicylsäure – besser bekannt unter dem Namen Aspirin, oder die als Quick bezeichnete Cumarine. Diese Medikamenten weisen jedoch Nebenwirkungen oder eine unpraktische Handhabe

L'énergie éolienne a le vent en poupe

J'ai eu l'occasion récemment de visiter la centrale de Sedrun des Kraftwerke Vorderrhein AG et le barrage du lac Nalp qui alimente la centrale. Si ce complexe n'est pas l'un des plus grands du genre, les dimensions du barrage avec une hauteur de 150 m et une longueur de 350 m donnent quand même une idée des masses d'eau accumulées, qui recèlent une énergie immense. Avec les deux autres lacs d'accumulation de Santa Maria et de Curnera, reliés par un système de galeries, on dispose d'un réservoir de 153 millions de m^3 d'eau alimenté par les ruisseaux et rivières d'un bassin-versant de 316 km^2, allant de l'Oberalpsee jusqu'au-delà du col de Lukmanier.

Si énorme que paraisse le volume de l'eau recueillie, les trois turbines de 50 MW qui en font de l'énergie électrique au terme d'une chute de 600 mètres ne mettraient que deux mois pour vider les trois lacs d'accumulation.

En 1956, lorsqu'on a lancé la construction de cet équipement, la consommation d'électricité par habitant atteignait environ 2900 kWh, soit à peu près le tiers de son niveau actuel. Mais tandis que la population de la Suisse augmentait en moyenne d'un pour-cent par année, la demande de courant a crû les dix dernières années au rythme de 1,2% – et même de plus de 2% de 1997 à 2001. En conséquence, le pays aurait besoin chaque année de quatre équipements supplémentaires de la taille de celui de Sedrun.

Outre les risques économiques, il existe heureusement des contraintes spatiales et politiques qui s'opposent à la réalisation de tels projets. Par ailleurs, il faut reconnaître que les énergies de substitution – à l'exception peut-être des usines d'incinération d'ordures, qui fournissent tout de même 1,3% de la production indigène d'électricité – ne constituent que des alternatives insuffisantes au regard des puissances requises. Il ne reste donc que la possibilité d'augmenter la production des équipements thermiques et hydrauliques existants, comme le veulent les objectifs de SuisseEnergie.

Or une étude récemment publiée par l'Office fédéral de l'énergie attribue un potentiel impotant à l'énergie éolienne. Celle-ci fournit d'ores et déjà 25 000 MW à la production mondiale d'électricité, après une avancée fulgurante de 6800 MW pour la seule année passée. Il serait certes utopique d'envisager un fort développement de telles installations en Suisse, faute de sites appropriés et du fait des contraintes relatives à la protection du paysage. Mais peut-être notre pays gorgé d'eau pourrait-il se faire à l'idée que ses centrales productrices de courant vert aient les pieds non pas aux bords de nos rivières, mais dans la mer. Dans l'optique de l'environnement, la mise en place de grands équipements en mer, que la technique actuelle rend possible, doit en tous cas être prise en considération. Quelques grosses installations suffiraient déjà pour faire face à l'accroissement annuel de la demande.

Cependant, la discussion sur les mesures les plus appropriées pour accroître la production d'électricité en Suisse ne doit pas faire oublier que le potentiel le plus important consiste encore à exploiter les énormes possibilités d'économies: l'exploitation d'un tiers du potentiel d'économies dans le secteur des services, estimé à 25 %, suffirait déjà pour que les quatre centrales imaginaires évoquées ci-dessus soient superflues.

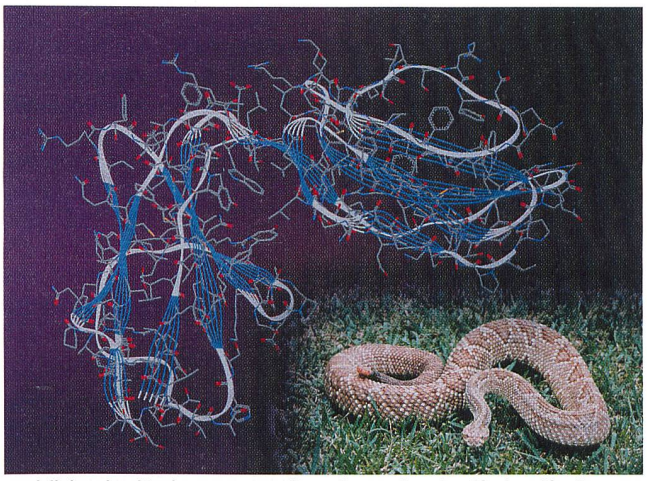
Rolf Schmitz
rédacteur en chef ASE

---

auf. Das Forscherteam konzentrierte sich auf die Rezeptoren der Blutplättchen, die als Andockstellen spezifischer Substanzen oder anderer Zellen funktionieren – die Blutplättchen werden dadurch beispielsweise klebrig und verklumpen.

Auch gewisse Stoffe in Schlangengiften können sich an diese Andockstellen heften und die Blutplättchen entweder aktivieren oder sie hemmen, wodurch die Opfer verbluten.

Eine erste Wirkstoffgruppe wurde bereits nach dem Vorbild eines Schlangengifts gegen Blutgerinnsel entwickelt, die gezielt den Plättchen-Rezeptor Glycoprotein IIb/IIIa hemmt. Diese Hemmstoffe müssen allerdings intravenös gespritzt werden, weshalb sie sich nicht für eine lebenslange Behandlung eignen.



Modell des Blutplättchen-Rezeptors für Kollagen, der mit Hilfe des Gifts der tropischen Klapperschlange identifiziert werden konnte. (Bild: Schweizerischer Nationalfonds)

Auch die Berner Forscher nutzten die Schlangengifte, um die Rezeptoren der Blutplättchen aufzuspüren und ihre Struktur und Funktion kennenzulernen. Auf diese Weise haben sie beispielsweise den Rezeptor Glycoprotein Ib studiert und seine dreidimensionale Form bestimmt. Es ist die Andockstelle für ein kleines Bluteiweiss, den von Willebrand-Faktor. Dieser tritt ganz

am Anfang der Bildung von Blutgerinnseln in Aktion und sorgt dafür, dass die Blutplättchen miteinander und mit der Gefässwand verkleben. Allerdings müssen auch die eigens entwickelten Antikörper gegen den Rezeptor gespritzt werden.

Dies soll mit dem in Bern entdeckten Blutplättchen-Rezeptor Glycoprotein VI anders werden. Er erkennt Kollagen, einen wichtigen Bestandteil von Bindegewebe, das bei einer Arterienverkalkung an den brüchigen Gefässwänden frei liegt.

Könnte der Rezeptor mit einem Wirkstoff abgedeckt werden, wäre die krankhafte Gerinnselbildung vermindert. Als Nächstes wollen die Forscher herausfinden, wie die Verbindung von Rezeptor und Bindegewebe aussieht. Ist die Andockstelle klein, dann besteht die Chance, ein kleines Molekül zu entwerfen, das den Rezeptor besetzt, die menschliche Verdauung unversehrt übersteht und keine Nebenwirkungen verursacht: Ein neuer, zukunftsträchtiger Gerinnungshemmer wäre gefunden. – Quelle: Schweizerischer Nationalfonds, www.snf.ch

Warum Blitze sich verzweigen

Elektrische Entladungen in der Atmosphäre bieten ein faszinierendes Schauspiel: Blitze arbeiten sich gewöhnlich nicht auf geradem Weg durch die Luft, sondern spalten sich zu eindrucksvollen, verästelten Gebilden auf.

Manchmal kann man die gezackten Leuchterscheinungen mit dem blossen Auge verfolgen, wie sie sich von einer Gewitterwolke bis in 80 km Höhe ihren Weg durch die Luft bahnen.

Das Phänomen – so wird im Fachblatt *Physical Review Letters* berichtet – ähnelt der Vermischung von Flüssigkeiten: Wenn zwei Flüssigkeiten mit unterschiedlicher Viskosität ineinander fliessen, bilden sich unter bestimmten Bedingungen verzweigte «Finger», genau wie bei Gewitterblitzen und anderen Entladungen. Bei Blitzen bilden neutrales Gas und ein Tunnel mit ionisiertem Gas die zwei unterschiedlichen Medien.

Nach den theoretischen Überlegungen der Forscher vom Forschungsinstitut CWI in Amsterdam wird der Tunnel an einem bestimmen Ort zu einem bestimmten Zeitpunkt zum idealen elektrischen Leiter; der Strom fliesst dann fast ohne Widerstand. Gleichzeitig wird die Grenze zwischen dem ionisierten und dem neutralen Gas instabil und der Blitz verzweigt sich in mehrere Finger. Ob solch eine Aufspaltung stattfindet, hängt nicht von der Grösse des Phänomens ab, sondern von der Stärke des elektrischen Feldes. Auch wenn Kathode und Anode nur Millimeter voneinander entfernt sind, kann ein Blitz sich verästeln. In der Atmosphäre können verzweigte Blitze viele Kilometer weit vordringen. – Mehr zum Thema Blitze finden Sie unter www.wissenschaft.de.

Gesundes Wohnen

Seit kurzem gibt es ein international abgestütztes Gütelabel für ökologisch unbedenkliche Bauprodukte. Das vom WWF zusammen mit «Naturplus» lancierte Siegel ermöglicht Konsumentinnen und Konsumenten, umweltschonende Produkte zu erkennen und so selbst der Umweltzerstörung entgegenzuwirken. Die Bauwirtschaft verbraucht heute rund 40% der weltweiten Ressourcen. Zudem ist ihr Energiebedarf mit über 30% ausserordentlich hoch. Auch werden im Bausektor Millionen von Tonnen chemisch-synthetischer Stoffe umgesetzt.

Naturplus-Produkte zeichnen sich dadurch aus, dass sie zu mindestens 85% aus erneuerbaren Ressourcen bestehen und frei sind von umwelt- und gesundheitsbelastenden Stoffen. Herstellung, Verarbeitung und Entsorgung sind ebenfalls schadstoffarm.

Zum Trägerverein gehören sieben europäische Länder. Das Label wird daneben nicht nur vom WWF, sondern auch von Konsumentenorganisationen, Herstellern und Handel getragen. Bereits bestehende Baulabels gehen in Naturplus über. – Info: www.naturplus.org

Maulwurfland Schweiz

Kaum ein anderes Land weist eine so hohe Dichte an Untertagbauwerken auf wie die Schweiz. Die beinahe 400 km Autotunnel bilden dabei nur einen kleinen Teil der unterirdischen Röhren. Zu ihnen gesellen sich noch Hunderte von Kilometern Freispiegel- und Druckstollen sowie Stollen für Gas- und Ölpipelines.

Einen Weltrekord stellt die Schweiz mit dem sich im Bau befindenden Sankt-Gotthard-Basistunnel auf. Von Faido bis nach Erstfeld bohrt er sich über einer Länge von 57 km durch die Alpen. Insgesamt besitzt die Schweiz rund 300 km Normal- und Schmalspurbahntunnels. Weitere Infos sind auf der Web-Seite www.technoscop.ch zu finden. – Info: SATW

Les enfants hospitalisés surfent sur Internet

France Télécom a développé un système qui fourni un serveur autonome au réseau interne d'un hôpital, entièrement sécurisé et livré clés en main, avec des logiciels simples à utiliser par les élèves malades et les enseignants. Le réseau permet à l'enfant hospitalisé de garder les contacts vers l'extérieur et de continuer ainsi ses études. Il est relié au maître par visioconférence; les corrections ne se font donc plus avec le crayon rouge mais par souris. Ce projet baptisé «Hostonaute» a été réalisé dans le nouvel hôpital des enfants de Toulouse. France Télécom veut ainsi montrer que la technologie ADSL n'est ni une technique réservée aux entreprises ni un gadget pour les fondus de technologie de pointe, mais qu'elle peut avoir des bénéfices concrets pour le grand public. – Source: www.lemonde.com

15 neue Planeten entdeckt

Wie die Zeitschrift *Nature* berichtet, haben amerikanische Forscher 15 neue Planeten entdeckt, von denen einige ähnliche Charakteristiken aufweisen, wie jene unseres Sonnensystems. Die Entdeckung ist das Resultat einer 15-jährigen Beobachtungsreihe.

Einer der entdeckten Planeten beispielsweise – er besitzt etwa die Grösse des Jupiters, des mit 140 000 km Durchmesser grössten Planeten unseres Sonnensystems – umkreist den Stern 55 Cancri im Sternbild Krebs in rund 800 Mio. km Entfernung, also annähernd auf einer Kreisbahn. Früher entdeckte Planeten hingegen umkreisen ihren Stern in weit geringerer Distanz von etwa 10 Mio. km auf elliptischen Bahnen.

Der kleinste jemals entdeckte Planet – er ist immerhin etwa so gross wie Saturn, unser zweitgrösster Planet (Durchmesser rund 120 000 km, auf Grund seiner geringen Dichte allerdings nur rund 40 Mal schwerer als die Erde) – ist ebenfalls unter den 15 neuen zu finden. Trotz seiner Grösse umkreist er den Stern HD49674 im Sternbild Fuhrmann 20 Mal näher als unsere Erde die Sonne.

Planeten in anderen Sonnensystemen kann man nicht direkt sehen. Daher wird im Spektrum eines Sterns nach periodischen Verschiebungen der Spektrallinien gesucht, die dadurch entstehen, dass ein Stern unter dem Einfluss der Masse eines Planeten etwas hin und her wackelt (Doppler-Effekt). Der Effekt ist umso stärker, je grösser die Masse eines Planeten ist und je näher er dem Zentralstern steht.

Auf Grund der geringen Masse können kleine Planeten wie etwa die Erde nicht über den Doppler-Effekt identifiziert werden. – Info: www.astronomie.de