

**Zeitschrift:** Bulletin Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik  
**Band:** 95 (2004)  
**Heft:** 2

**Rubrik:** Technik und Wissenschaft = Technique et sciences

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.03.2025

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

## Erste Wasserkraftschnecke montiert



Montage der kompakten Einheit der Wasserkraftschnecke im Grützbach bei Derendingen (SO).

(enet) Für die Wasserkraftnutzung fand das Prinzip der «archimedischen Wasserschraube» in der Schweiz bisher kaum Beachtung. Umso erfreulicher ist die Tatsache, dass inzwischen eine Wasserkraftschnecke im solothurnischen Derendingen montiert werden konnte und bald in Betrieb gehen wird. Eine alte Staustufe wird durch diese neue Technik wieder für die Stromproduktion nutzbar gemacht. Der Grützbach ist ein Seitenkanal der Emme und gehört zu einem im 19. Jahrhundert erbauten Industrikanalsystem. Das damalige Kraftwerk der Ziegelfabrik wurde in den 70er-Jahren aus wirtschaftlichen Gründen stillgelegt. Übrig blieb ein kleiner Wasserfall. Mit einer vom Bun-

desamt für Energie unterstützten Vorstudie, die im Jahre 2000 abgeschlossen wurde, konnten das vorhandene Potenzial abgeschätzt und mögliche moderne Anlagenvarianten evaluiert werden. Im Verlauf der weiteren Planungsarbeiten kam man auf das neuartige Konzept der Wasserschnecke, die sich für die vorgegebenen Parameter (Wassermenge: konstante 1000 l/s; Fallhöhe: 1,16 m) optimal eignet.

Konstruiert wurde die Wasserkraftschnecke als kompakte Einheit, was die Montage vor Ort erleichterte. Sie hat einen Durchmesser von 1,6 m und einen horizontalen Neigungswinkel von 22°. Durch den Abstand der Schaufeln ist sie unempfindlich gegenüber Laub, kleinen Ästen und ähnlichen Verunreinigungen, kann also kaum verstopft werden. Dadurch werden Betrieb und Unterhalt wesentlich vereinfacht. Dank ihrer grossen Wasserkammern und den nicht vorhandenen Druckunterschieden stellt sie für abwandernde Fische kein Hindernis dar. Für deren Aufstieg wurde ein seitlicher Fischpass als Raugerinne aus Steinen realisiert.



Die Wasserkraftschnecke hat bezüglich Wirkungsgrad, Unterhalt und Fischabwanderung entscheidende Vorzüge (Fotos: Enet/Thomas Köhli).

Der mechanische Wirkungsgrad der Wasserkraftschnecke bleibt bis zu einem Fünftel der Nennwassermenge sehr stabil auf nahezu 80%, was als Vorteil gegenüber herkömmlichen Turbinen angesehen wird. Das vom einflussenden Wasser erzeugte Drehmoment bzw. die daraus folgende Leistung ist einzig vom Ausmass der Kammerfüllung abhängig. Die berechnete Jahresproduktion beträgt etwa 55 000 kWh, dies unter der Annahme von 48 Wochen Wasserführung im Grützbach.

## Konstruktiver Beitrag des Rheinaubundes zur Lösung der Restwasserproblematik

(rb) In den 50er-Jahren engagierte sich das «Rheinaukomitee» – Vorläufer des Rheinaubundes – gegen den Bau des Kraftwerks Rheinau. Weite Kreise der Bevölkerung stellten sich hinterdessen Forderungen, und es formierte sich eine eigentliche Volksbewegung. Trotz des zähen Widerstandes der Bevölkerung wurde das Kraftwerk gebaut. Durch die Ausleitung des turbinieren Wassers entstand eine «Restwasserstrecke» um die Halbinsel Au, welche durch die verminderte Wasserführung stark



Zum Einsatz kamen modernste Hilfsmittel wie der Tauchroboter mit Videokamera (Bilder Rheinaubund).

von ökologischen Problemen betroffen ist. Die Restwasserstrecke bei Rheinau gehört deshalb zu jenen Gewässern, welche gemäss Gewässerschutzgesetz bis zum Jahr 2007 saniert werden müssen.

Diese Umstände bewogen den Rheinaubund, eine Untersuchung der Restwasserstrecke in Auftrag zu geben. Zur Anwendung kam unter anderem ein Simulationsprogramm, mit welchem die Auswirkungen verschieden hoher Abflüsse auf die Lebensbedingungen im Fluss berechnet wurden. Mit diesem Verfahren steht Kraftwerksbetreibern und Behörden überdies ein modernes Werkzeug zur Simulation beliebiger weiterer Situationen – zum Beispiel Uferrevitalisierungen mit Kiesbänken und Bühnen – zur Verfügung.

Die Untersuchung zeigt aber auch, dass sich der ökologische Zustand durch eine Kombination unterschiedlicher Massnahmen verbessern lässt. Für



Im Unterwasser bis Ellikon befindet sich eine der wenigen freien Fließstrecken am Hoehrhein.

einen Teil dieser Massnahmen wurden beispielhafte Modellberechnungen durchgeführt. Der Strömungscharakter kann durch eine Anhebung des Abflusses, eine Veränderung des Abflussquerschnittes oder eine Änderung des Gefälles (Absenken bzw. Rückbau der Hilfswehre) verbessert werden. Die Modellberechnungen zeigten, dass hierzu - je nach begleitenden Massnahmen - ein Mindestabfluss von 30 bis 120 m<sup>3</sup>/s erforderlich ist. Zeitweilig, vor allem im Winter, ist ein geringerer Abfluss ausreichend. Zudem sollten die Möglichkeiten der Reaktivierung seitlicher Geschiebeeinträge geprüft werden, deren Weitertransport durch grundnahe Durchlässe in den Wehren ermöglicht werden muss. Für die Fische ist zusätzlich die Herstellung bzw. Verbesserung der Durchgängigkeit der Wehre anzustreben.

Die Untersuchung des Rheinaubundes soll einerseits Aufschluss über den ökologischen Zustand der Restwasserstrecke geben und andererseits den Behörden und dem Kraftwerkbetreiber Grundlagen für eine ökologisch angemessene Restwasserdotations liefern. Mit diesem proaktiven Vorgehen sieht sich der Rheinaubund als Partner des Kraftwerkbetreibers und der Behörden.

## Baustart für Zwischenlager in Grafenrheinfeld

(ag) Der Bau des Atommüll-Zwischenlagers am Kraftwerk Grafenrheinfeld (Bayern) hat begonnen. Das Gelände werde derzeit aufgeschüttet, so die E.ON Kernkraft GmbH. Die Halle für die Lagerung verbrauchter Brennstäbe solle bis Anfang 2005 fertig sein.

## 100 000 Forscher wollen EU-Geld

(dp) Mehr als 100 000 Wissenschaftler aus 50 Ländern haben Zuschüsse aus dem sechsten Forschungsrahmenprogramm der Europäischen

## Deutschlands grösstes Pumpspeicherwerk fertig gestellt



Pumpspeicheranlage Goldisthal (Bild Vattenfall).

Vattenfall Europe AG konnte im Herbst 2003 im thüringischen Goldisthal das grösste deutsche Pumpspeicherkraftwerk einweihen. Nach einer Bauzeit von sechs Jahren und Investitionen von 620 Millionen Euro ist diese Anlage nunmehr weitgehend fertig gestellt. Das Projekt ist damit die bisher grösste privatwirtschaftliche Investition in Thüringen seit der deutschen Einheit.

Die Anlage besteht aus einem künstlichen Ober- (zwölf Millionen Kubikmeter Wasser) und Unterbecken (18 Millionen Kubikmeter). Für das Unterbecken wurde eigens ein 67 Meter hoher Damm errichtet. Zu Zeiten niedrigen Stromverbrauchs - in der Regel nachts - wird Wasser aus dem Unterbecken in das Oberbecken gepumpt. Steigt der Stromverbrauch im Laufe des Tages an, fliesst das Wasser wieder durch sechs Meter dicke Rohre bergab und treibt die vier Turbinen mit einer installierten Leistung von 1060 MW an.

Union beantragt. Wie die EU-Kommission in Brüssel mitteilte, reichten die Bewerber fast 12 000 Projekte zur Förderung ein. Bei dieser ersten Antragswelle geht es um fünf Milliarden Euro aus einem Topf, der für die Jahre 2002 bis 2006 insgesamt 20 Milliarden Euro umfasst.

## LEDs für die Raumbeleuchtung

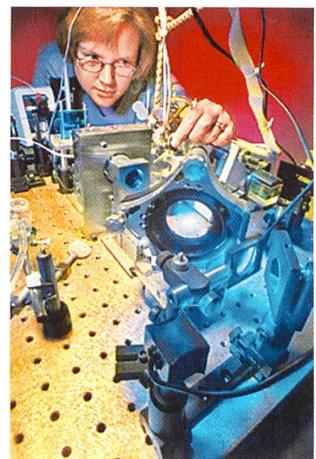
(gs) Gemäss dem Forschungsmagazin «Pictures of the Future» könnte der breite Einsatz von Leuchtdioden bei der Raumbeleuchtung grosse Mengen an Kosten und Energie einsparen. Laut Schätzungen des US-Energieministeriums könnten die Verbraucher allein in den USA bis zu 113 Milliarden \$ bis zum Jahr 2020 einsparen. Dabei wird im günstigsten

Fall davon ausgegangen, dass sich der Energieaufwand für Beleuchtung in den USA dank LED bis 2020 halbiert. LEDs sind Halbleitermaterialien, die bei Stromdurchfluss leuchten. Dabei sind sie langlebiger (100 000 Stunden) und nutzen die Energie effizienter, da sie weniger Abwärme produzieren. Experten gehen davon aus, dass weisse LEDs infolge einer Vielzahl von Material- und Designverbesserungen innerhalb der nächsten zehn Jahre eine Lichtausbeute von 100 Lumen pro Watt erreichen können, etwa dreimal mehr als heute.

## Rekord-PV-Wirkungsgrade?

(wi) Die gängigen Solarzellen aus Silizium setzen etwa 15% des Sonnenlichts in elektrischen Strom um. Eine neue

Metalllegierung aus Zink, Mangan, Tellur und einer Prise Sauerstoff könnte den Wirkungsgrad auf über 50% erhöhen. Zu diesem Schluss kommen Forscher des Lawrence Berkeley National Laboratory.



Forscher des «Berkeley Lab» in San Francisco (USA).

## Frankreich gewinnt EU-Bewerbung um Kernfusionsreaktor ITER

(v/m) Die Anlage im südfranzösischen Cadarache bei Marseille (F) ist Europas Bewerber für das Forschungsgrossprojekt des internationalen thermonuklearen Experimentalreaktors ITER. Darauf einigten sich die EU-Forschungsminister am 26. November 2003. Damit unterlag Spanien, das sich mit dem katalanischen Standort Vandellós ebenfalls für die internationale Forschungsanlage beworben hatte. Die Europäische Union zeigte sich nach der Entscheidung in Brüssel zuversichtlich, nun auch die Endausscheidung Ende 2003 zu gewinnen.

Bei der Kernfusion wird nach dem Vorbild der Sonne Wasserstoff zu Helium verschmolzen. Bei der Fusion von einem Gramm Wasserstoff werde so viel Energie frei wie bei der Verbrennung von acht Tonnen Erdöl. Damit ist die Ausbeute rund vier Mal so hoch wie bei der Spaltung von Urankernen in herkömmlichen Kernkraftwerken. Das Sonnenfeuer zündet allerdings erst bei einer Temperatur von mehreren hundert Millionen Grad Celsius.

Bereits 1985 hatten die USA und die Sowjetunion eine Zusammenarbeit auf diesem Gebiet beschlossen. Heute sind die USA, Russland, Japan, die EU, China und Kanada an dem Projekt beteiligt. Um den ITER-Standort konkurrieren jetzt neben Frankreich nur noch Japan. Eine Standortentscheidung wird noch 2003 oder Anfang

2004 erwartet. Der Bau wird rund zehn Jahre dauern. Insgesamt werden die Kosten für das ITER-Projekt auf umgerechnet 10 Milliarden Euro veranschlagt.

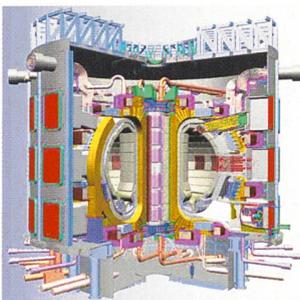
## Mit Solarflugzeug rund um die Welt?

(nz) Zum Hundert-Jahr-Jubiläum des ersten bemannten Motorflugs Mitte Dezember haben der Waadtländer Ballonpionier Bertrand Piccard und sein britischer Kopilot Brian Jones am 28. November an der ETH Lausanne ihr neues Projekt vorgestellt. Dreieinhalb Jahre, nachdem sie mit dem «Breitling Orbiter 3» als Erste eine Non-Stop-Fahrt rund um die Erde geschafft haben, nehmen die beiden zusammen mit ihrem neuen Partner, dem Ingenieur und Jagdpiloten André Borschberg, einen Flug um die Welt mit einem Solarflugzeug in Angriff. «Solar Impulse» nennen sie das Abenteuer, und sie erhalten dabei wissenschaftliche Beratung und Unterstützung durch die ETH Lausanne. Der erste Flug ist für 2006 vorgesehen.

## ABB zeichnet Forscher aus

Ende November wurde an der ETH Zürich und an der EPF Lausanne der ABB-Forschungspreis verliehen. Der mit je 10 000 Schweizer Franken dotierte Preis wird von ABB Schweiz für herausragende Diplom- und Doktorarbeiten in den Bereichen Energietechnik sowie Informations- und Automatisierungstechnik vergeben. Mit diesem Forschungspreis leistet ABB einen aktiven Beitrag zur Forschung an den Technischen Hochschulen.

Der ABB-Forschungspreis 2003 für Informations- und Automatisierungstechnik wurde Oliver Trachsel von der ETH Zürich für seine Diplomarbeit «Design and Implementation of a Processor and Memory Simulator for Concurrent Java Programs with Shared Memory» verliehen.



Projektzeichnung des ITER.



Die Übergaben fanden anlässlich des ETH-Tages vom 22. November in Zürich (Bild) sowie des «Journée de la Science» vom 28. November in Lausanne im Beisein von Gästen aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft statt.

Im Bereich Energietechnik konnten Raphaël Cettour Baron und José-Luis Bermudez Arboleda von der EPF Lausanne den ABB-Forschungspreis entgegennehmen.

José-Luis Bermudez Arboleda wurde für seine Doktorarbeit «Lightning Currents and Electromagnetic Fields Associated with Return Strokes to Elevated Strike Objects» geehrt.

Der zweite ABB-Forschungspreis im Bereich Energietechnik ging an Raphaël Cettour Baron. Der junge Franzose schrieb seine Diplomarbeit

«Contribution to the Development of CFD Models of High Temperature Reactive Membrane Systems» teilweise am renommierten Imperial College in London.

## Nouvel essor pour les machines hydrauliques

(ep) Le Conseil des écoles polytechniques fédérales a nommé François Avellan professeur ordinaire en machines hydrauliques à la Faculté des sciences et techniques de l'ingénieur de l'EPFL.

Depuis 1969, l'EPFL dispose d'un laboratoire de machines hydrauliques, devenu aujourd'hui un centre de référence dans le domaine de l'hydrodynamique des turbomachines (turbines, pompes et pompes-turbines). L'EPFL s'est spécialisée dans l'analyse des phénomènes hydrodynamiques se manifestant dans ces machines.



Professeur François Avellan.

## «Madame» Curie erhielt Nobelpreis vor 100 Jahren

Als erste Frau hat vor hundert Jahren die Naturwissenschaftlerin Marie Curie einen Nobelpreis erhalten. Von ihr stammt der Begriff Radioaktivität. Die französische Physikerin und Chemikerin polnischer Herkunft hatte mit ihrem Mann die radioaktiven Eigenschaften der von ihnen entdeckten Elemente Polonium und Radium nachgewiesen. Um nur einige Tausendstel davon in reinem Zustand zu isolieren, musste Curie Tonnen von Pechblende in Fässern erhitzen und tagelang mit einem Eisenstab rühren. Die Auszeichnung in der Kategorie Physik wurde ihr dafür am 10. Dezember 1903 verliehen.

Marie Curie wurde als Marya Skłodowska als Tochter eines Mathematik- und Physiklehrers in Warschau geboren (1864–1937).

