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: 87 (1996)

Heft: 2

Rubrik: Technik und Wissenschaft = Technique et sciences

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

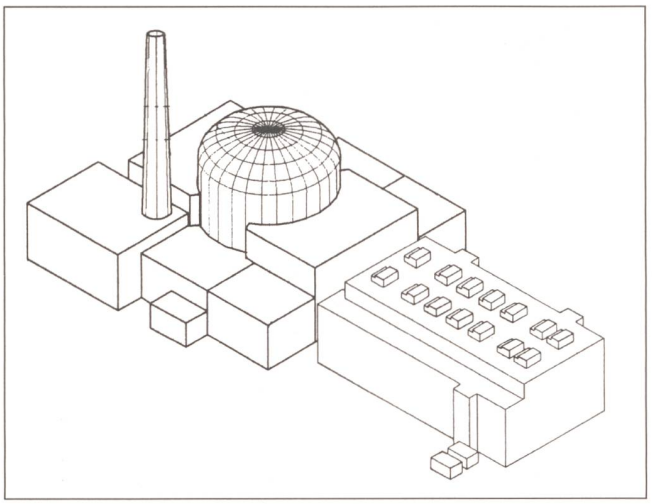
Terms of use

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: 10.12.2025

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

Technik und Wissenschaft
Technique et sciences



Skizze des «European Pressurized Reactor» (EPR).

Fortgeschrittener Europäischer Druckwasserreaktor

(sva) Die Société Française d'Energie Nucléaire (SFEN) und die deutsche Kerntechnische Gesellschaft (KTG) veröffentlichten am 13./14. November 1995 in Strassburg einen Statusbericht über die Fortschritte bei der Entwicklung des gemeinsamen zukünftigen Druckwasserreaktortyps, bekannt unter dem englischen Namen «European Pressurized Reactor, EPR». Der Statusbericht war ein eindrucksvoller Beweis für die Fortschritte bei den Planungsarbeiten sowie für die Ernsthaftigkeit der deutsch/französischen Zusammenarbeit.

Aus den Vorträgen wurde deutlich, dass diese Zusammenarbeit auf den drei wichtigen Ebenen gleichermassen intensiv ist, zwischen den Elektrizitätsunternehmen als den zukünftigen Bauherren und Betreibern des EPR, bei den Reaktorbauern Framatome und Siemens sowie ihrer gemeinsamen Tochtergesellschaft Nuclear Power International (NPI) und bei den Genehmigungsbehörden und ihren Gutachtern. Gerade die bis anhin ungewöhnliche Parallelität und Wechselwirkung zwischen den Anforderungen definierenden Elektrizitätsunternehmen, den die Auslegung erarbeitenden Ingenieurfirmen und den begutachtenden Genehmigungsbehörden macht glaubhaft, dass der Baubeginn einer EPR-Erstanlage im Jahre 1999 liegen kann und deren Inbetriebnahme im Jahre 2005.

Der EPR ist ein «evolutionärer» Reaktor, im Gegensatz zu einem «revolutionären» Konzept. Er setzt die Tradition früherer Druckwasserreaktor-Konstruktionen fort und kann sich somit 30jährige kerntechnische Erfahrungen aus Deutschland und Frankreich zunutze machen, wobei als Erfahrungsgrundlage mehr installierte Anlagen dienen als bei irgendeinem anderen Hersteller. Die besten technischen Merkmale beider Konstruktionen werden übernommen und gleichzeitig eine Reihe von Verbesserungen durchgeführt.

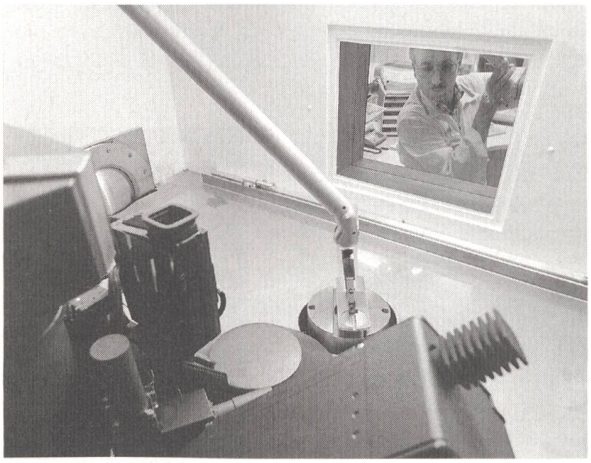
Der EPR wird für eine Blockleistung von 1450 MW ausgelegt, was eine Wärmeleistung des Reaktorkerns von 4250 MW erfordert. Der EPR ist vorrangig dafür gedacht, die bestehenden Kernkraftwerksblöcke in Frankreich und Deutschland nach Ablauf ihrer planmässigen Nutzungsdauer zu ersetzen. Er unterscheidet sich von den derzeit betriebenen oder in Bau befindlichen Druckwasserreaktoren durch die Berücksichtigung der neuesten technischen Fortschritte auf dem Gebiet der Sicherheit.

Schweizer Hilfe für Ostreaktoren

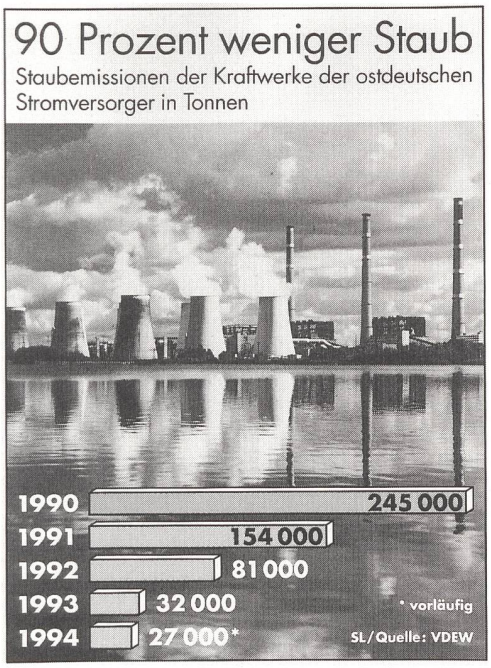
(psi) Dank einmaligen Einrichtungen und speziellem Know-how trägt das Paul Scherrer Institut (PSI) zusammen mit anderen Ländern zum besseren Verständnis der Sicherheit russischer KKWs vom Tschernobyl-Typ bei. Die PSI-Experten studierten gemeinsam mit russischen Wissenschaftern zum Beispiel ein geborstenes Druckrohr aus einem solchen Reaktor, was zu neuen Erkenntnissen führte.

Über Risiken beim Betrieb von Reaktoren des Tschernobyl-Typs herrscht eine breite Besorgnis. Daher beteiligt sich auch die Schweiz im Rahmen ihrer Osthilfe an der Verringerung dieser Gefahren. Besonders das PSI mit seinen Fachleuten und seinen speziellen Anlagen kann zur Abklärung der Sicherheit solcher KKWs beitragen. So wurde am PSI zum Beispiel ein Druckrohr analysiert, das in einem KKW bei St. Petersburg geborsten war. Basierend auf detaillierten Materialanalysen berechneten die PSI-Experten, dass die Temperaturen im Druckrohr zur Zeit der Havarie höher waren als angenommen, und die bisherigen Vorstellungen über einen solchen Havarie-Verlauf müssen korrigiert werden. Aufgrund der Ergebnisse werden durch russische Experten die Auswirkungen eines solchen Störfalls neu beurteilt und vorbeugende Massnahmen beim Auftreten einer Störung abgeleitet. Damit konnte das PSI zur Beurteilung der Sicherheit russischer Kernkraftwerke und zu einem besseren Verständnis von Havarie-Situationen beitragen.

Diese Schweizer Osthilfe wird in enger Kollaboration mit Russland verwirklicht und durch das EDA finanziert. Die PSI-Forscher sagen, die Zusammenarbeit mit den zuständigen russischen Stellen und Experten sei aussergewöhnlich erfolgreich verlaufen und damit eine beidseits lehrreiche Weiterarbeit möglich geworden.



In dieser Anlage analysierten Experten des PSI das geborstene Druckrohr aus einem russischen Kernkraftwerk.



Beträchtliche Verringerung der Emissionen in Ostdeutschland.

Die neuen technologischen Komponenten führen zudem zu geringeren Betriebskosten. Neben der wesentlich erhöhten Sicherheit ist die Wettbewerbsfähigkeit des EPR gegenüber fossil befeuerten Kraftwerken eines der wesentlichen Ziele.

Câbles à isolation gazeuse

(edf) Les câbles à isolation gazeuse (CIG) présentent des caractéristiques intéressantes pour la réalisation de lignes de transport d'énergie souterraines à 400 kV. Les technologies CIG disponibles à l'heure actuelle sont cependant assez éloignées d'une solution viable en tant qu'alternative aux lignes aériennes, d'un point de vue technique ou économique. EDF consacrera donc un effort important, ces prochaines années, à étudier la faisabilité de solutions améliorées, en partenariat avec des industriels.

Kleine Fortschritte beim «Joint European Torus»

(sva) Der «Joint European Torus» (JET) ist das grösste Projekt im koordinierten Kernfusions-Forschungsprogramm der Europäischen Atomgemeinschaft (Euratom), dessen langfristiges Ziel die gemeinsame Errichtung eines umweltgerechten Prototyps eines Fusionsreaktors ist.

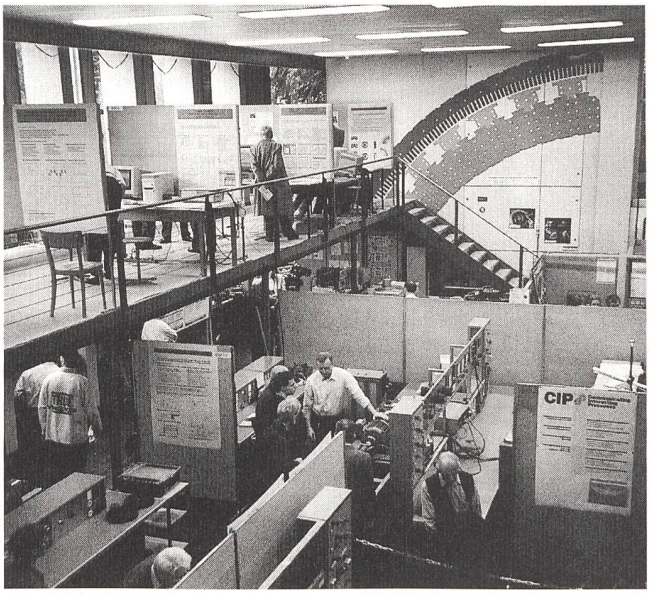
Der kürzlich erschienene Jahresbericht 1994 gibt einen Überblick über den wissenschaftlichen, technischen und administrativen Zustand des JET-Programmes.

Dem Bericht zufolge konnte Anfang 1994 die JET-Maschine nach dem längsten und schwierigsten Stillstand seit der Erstinbetriebnahme im Jahr 1983 wieder in Betrieb genommen werden. Ende Januar 1994 wurden die Komponenten für den neuen Divertor installiert, was das Innenleben des JET vollständig verändert hat. Der erfolgreiche Abschluss dieser Umbauarbeiten erlaubte es, anfangs 1994 wie geplant mit den neuen Experimenten zu beginnen.

90 Prozent weniger Staub

(sl) Die Staubemissionen aus den Kraftwerken der ostdeutschen Stromversorger gingen von 1990 bis 1994 um rund 90% auf 27 000 (1990: 245 000) Tonnen zurück. Das meldet die Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW), Frankfurt am Main. In Westdeutschland sanken im gleichen Zeitraum die Emissionen der mit Staubfiltern ausgerüsteten Kraftwerke um 25% auf 500 Tonnen.

Der deutliche Rückgang der Staubabgaben aus den Kraftwerken der öffentlichen Versorgung in Ostdeutschland hatte mehrere Gründe: Wichtigste Massnahme war die Nachrüstung der Braunkohlekraftwerke mit Staubfiltern unmittelbar nach der deutschen Vereinigung. Zu sinkenden Emissionen trugen auch Stillegungen veralteter Anlagen und die gesunkene Stromerzeugung bei.



Forschungsräume in der Abteilung Elektrotechnik an der ETH Zürich.

Forschung: Konzentration der Kräfte lohnt den Einsatz

(snf) Am Ende der ersten Forschungsperiode (1992 bis 1995) zogen Ende November der Rat der Eidgenössischen Technischen Hochschulen und der Schweizerische Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung eine positive Zwischenbilanz. Der Motivation und dem Einsatz der Programmverantwortlichen, dem ungebremsten Elan der Forschenden und dem zuverlässigen Engagement der beteiligten Industriepartner ist es zu verdanken, dass trotz schwieriger Begleitumstände die gesteckten Ziele weitgehend erreicht werden konnten.

Die Schwerpunktprogramme (SPP) haben sich als Instrument der Forschungsförderung des Bundes erfolgreich etabliert und können nach wenigen Jahren einen beachtlichen Leistungsausweis vorlegen. Aus den Programmen mit industrienahen Fragestellungen, den SPP LESIT (Leistungselektronik, System- und Informationstechnologien) und Biotechnologie beispielsweise, sind zahlreiche Patente hervorgegangen, und viele Forschungsresultate wurden mit den beteiligten Unternehmen in konkrete industrielle Anwendungen und Produkte umgesetzt. Auch als Mittel, um Schweizer Forschenden den Anschluss an die internationale, insbesondere europäische Forschungszusammenarbeit zu sichern, haben sich die Schwerpunktprogramme bewährt. Am Beispiel des vor kurzem lancierten 4. Forschungs- und Technologie-Rahmenprogramms der EU zeigt sich der durch die Schwerpunktprogramme ausgelöste Mobilisierungs- und Qualifizierungseffekt: An 16 von insgesamt 60 bewilligten Biotechnologieprojekten sind Schweizer Forschungsgruppen beteiligt. Jedes dritte Projekt mit Schweizer Beteiligung ist genehmigt worden; im Durchschnitt war nur jede fünfte aller

Projekteingaben von Erfolg gekrönt.

Auch das mit den Schwerpunktprogrammen verbundene Ziel, strukturelle Defizite in der schweizerischen Forschungslandschaft zu beheben, die Konzentration der Kräfte zu fördern und damit die Effizienz des Mitteleinsatzes zu verbessern, ist mehrfach erreicht worden. Zahlreiche Netzwerke und Kompetenzzentren sind im Rahmen der Schwerpunktprogramme entstanden.

Die Schwerpunktprogramme wurden 1991 als neues Instrument der Forschungsförderung durch das Parlament geschaffen, um in Forschungsbereichen von strategischer Bedeutung den Anschluss der Schweiz an die internationale Spitze zu gewährleisten und die Zusammenarbeit zwischen Industrieunternehmen und Hochschul-Forschungsgruppen zu fördern.

Nationalfonds und ETH-Rat hoffen, für die zweite Beitragsperiode (1996–1999) eine sichere Finanzierungsgrundlage zu erhalten. Es geht um klare Rahmenbedingungen für die Forschungsgruppen und für die Industriepartner, welche bis zu 60% der Projektkosten tragen.

VSM enttäuscht

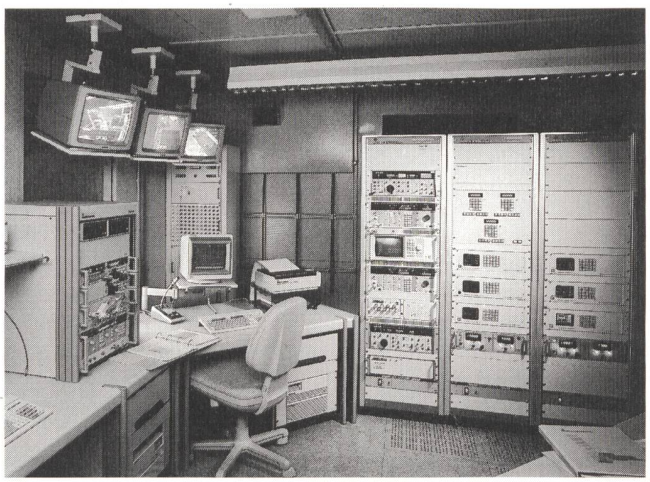
(vsm) Der Verein Schweizerischer Maschinenindustrieller (VSM) hat die Lancierung der Schwerpunktprogramme (SPP) aufgrund ihrer Bedeutung für den Forschungs- und Industriestandort Schweiz unterstützt. In einer Zeit von knappen Mitteln ist die Konzentration auf bestimmte Schwerpunktthemen unerlässlich. Diese Schwerpunkte sind in jenen Bereichen angesiedelt, in welchen wir die technologische Kompetenz haben und in welchen unsere Industrie Spitzenergebnisse erreichen kann sowie über einen Exportmarkt verfügt.

Die grosse Enttäuschung war und bleibt die mangelnde Kontinuität seitens des Bundes bei der Finanzierung der SPP: Die «Stop-and-go»-Politik verunsichert nicht nur die Hochschulforschung, sie schreckt auch die Industrie vor einer künftigen Teilnahme ab. Daraus ergeben sich Probleme bezüglich Forschungsinhalten und Mittelallokationen in bezug auf die Partnerschaft Hochschulen/Industrie.

Schweizer Hochschulen: Jede vierte Stelle durch Drittmittel finanziert

(bfs) Gemäss dem Bundesamt für Statistik verzeichnen die Schweizer Hochschulen 1994 über 37 000 Arbeitsplätze, die rund 24 000 Vollzeitstellen entsprechen. Diese Stellen werden zu zwei Dritteln von Männern und zu einem Drittel von Frauen besetzt; jeder vierte Posten entfällt auf eine Person ausländischer Staatsangehörigkeit. 43% der Arbeitszeit wird für Forschung und Entwicklung (F+E), 33% für die Lehre und 24% für die übrigen Aktivitäten aufgebracht.

Durchschnittlich jede vierte Vollzeitstelle wird 1994 durch externe Finanzierungsquellen (Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung und andere öffentliche und private Stellen) finanziert, während dies 1990 nur für jede fünfte Stelle galt. An der ETH Lausanne werden sogar rund zwei Fünftel (37%) der Stellen durch Drittmittel finanziert. Die Universität Zürich dagegen besoldet 85% der Stellen über ihr Hochschulbudget.



EMV-Testzentrum: Steuer- und Auswertraum für grosse Absorberhallen.

«Aufsichtsrolle» des EMV-Testzentrums

(tic) EMV heisst «Elektromagnetische Verträglichkeit». Ihre Aufgabe ist es, in der elektronischen Welt eine Art «Aufsichtsrolle» zu spielen. Denn je mehr Elektronik in unserer Umgebung arbeitet, desto leichter kann sich diese Elektronik auch gegenseitig stören.

Eines der grössten und modernsten EMV-Testzentren Europas enstand in den letzten Jahren im fränkischen Greding (Deutschland). Zur Überprüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit und elektronischen Einrichtungen sowie den damit verbundenen Störfaktoren sind hier eine Anzahl mit allen technischen Schikanen ausgerüsteten Messräume erstellt worden. Um alle möglichen Fälle (die heutige vorhandene «elektronische Umwelt» stellt immer öfter eine Bedrohung gegenüber Systemen, insbesondere auf deren integrierte Elektronik, dar), zum Beispiel auf der Strasse, im Gelände, in öffentlichen oder geschlossenen Einrichtungen, zu betrachten, bedarf es umfangreicher Recherchen, Modellrechnungen und messtechnischer Nachweise.

Révolution dans les écrans plats

(FNRS) Des physiciens de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne ont développé un nouveau type de «canon à électrons» ultra plat, dont le faible coût de fabrication promet de révolutionner les écrans des ordinateurs et des appareils de télévision – à commencer par ceux des ordinateurs portables.

Dans le cadre d'un projet de recherche fondamentale soutenu par le Fonds national suisse de la recherche scientifique, une équipe de l'Institut de physique expérimentale composée de Walter de Heer, Daniel Ugarte et André Châtelain a découvert comment engendrer de minuscules tubes de carbone et comment les déposer, debout comme une forêt de bambous serrés, sur une plaque de plastique au fluor.

Recouverts d'une feuille de mica percée d'un réseau de trous, puis d'une grille métallique, ces tubes de carbone se comportent comme une batterie de canons à électrons dès qu'ils sont soumis à une tension électrique. L'ensemble ne mesure qu'un cinquième de millimètre d'épaisseur et travaille «à froid», c'est-à-dire sans préchauffage, contrairement aux tubes cathodiques des téléviseurs.

Les chercheurs de Lausanne ont produit sans difficulté des écrans plats d'une taille allant d'un millimètre carré à plusieurs centaines de centimètres carrés. Une demande de brevet a été déposée aux USA et plusieurs industriels se sont déjà montrés intéressés par l'invention des physiciens suisses.

Rappelons que les électrons produits par l'unique canon d'un tube de télévision doivent balayer le verre de l'écran pour exciter les molécules fluorescentes qui le recouvrent, et ainsi former une image. Le nouveau système développé à Lausanne fonctionne de la même manière, sauf qu'il n'y a pas de balayage puisque chacun des nombreux canons est directement en contact avec le point de l'écran qu'il est chargé d'«allumer». Les écrans plats des ordinateurs portables actuels fonctionnent avec des cristaux liquides ou des «matrices actives», ce qui les rend plus chers et moins lumineux.