

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
<b>Band:</b>	75 (1984)
<b>Heft:</b>	1
<b>Rubrik:</b>	Im Blickpunkt = Points de mire

### **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:** 09.01.2026

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

# Im Blickpunkt

## Points de mire

### Energietechnik

#### Technique de l'énergie

##### Konzepte für zukünftige Personenwagen

[Nach K. S. Hardy, J. M. Langdonen: Advanced Vehicle Systems Concepts. IEEE Trans. VT-32(1983)1, S. 51...61]

Das Energiedepartement der USA unterstützt Projekte zur Entwicklung von Personenwagen ohne Erdölmotoren und beauftragte das Jet Propulsion Laboratory in Pasadena, technische Grundlagen und Vorschläge zu weiteren Forschungsarbeiten auszuarbeiten. Ausgangspunkt waren die Fahreigenschaften, welche für die neunziger Jahre von Fahrzeugen mit Benzinmotoren erwartet werden. Die benzinlosen Wagen sollten ähnliches Verhalten aufweisen. Für Pendler vom Schlaf- zum Arbeitsort ergeben sich andere Anforderungen als für Überlandfahrten (Tabelle).

Hochtemperaturbatterien und Aluminium-Luft-Batterien).

Für Überlandfahrzeuge erbringen aber diese Neuentwicklungen wahrscheinlich zu wenig Leistung. Es wird ein Zusatzantrieb benötigt, welcher bei längeren Fahrten entweder den Antrieb direkt übernimmt oder aber über einen Generator die Batterie unterstützt. Als Zusatzantriebe kommen Wärmekraftmaschinen mit andern Brennstoffen als Erdölderivaten in Frage. Im Gespräch sind Methanol, Ethanol, Methan und Ammoniak. Vorläufig stehen noch keine Brennstoffzellen für den Gebrauch in Automobilen zur Verfügung. Es bereitet immer noch Mühe, kurze Startzeiten, lange Volleistungsbegabe und wirksame Kühlung zu erreichen. Zudem müssen heute noch zu hohe Anforderungen an die Reinheit der Brennstoffe gestellt werden, und die Kosten für Brennstoffzellen sind immer noch viel zu hoch für eine allgemeine Verwendung.

Für den Antrieb dürften umformergespeiste Wechselstrom-

von Plattenfunkentrecken, die durch Isoliermaterial distanziert sind. Derartige Ableiter werden auch heute noch in Mittelspannungsnetzen verwendet. Die Forderung nach einem tieferen Schutzniveau und die Notwendigkeit eines höheren Energie-Aufnahmevermögens führten dann zu den magnetisch beblasenen Ableitern. Diese Bauart ist weit verbreitet und hat sich bewährt. Während des Ansteigens der Überspannung entsteht durch das Ansprechen der Funkenstrecke ein niedriger Kurzschluss gegen Erde. Der in Serie geschaltete Widerstand begrenzt den unter Nennspannung fliessenden Folgestrom und ermöglicht das Löschen.

In jüngster Zeit ist ein keramisches Material aus einer Mischung von Metalloxiden entwickelt worden, mit dem sich Widerstände herstellen lassen, welche infolge ihrer für Ableiter günstigeren Strom-Spannungskennlinie in gewissen Anwendungsbereichen den Bau von funkenstreckenlosen Ableitern ermöglichen. Die neuen Ableiter bestehen nur noch aus einer Serienschaltung von Widerstandsscheiben. Bei einer Überspannung an den Ableiterklemmen steigt der Strom durch den Ableiter kontinuierlich und verzögerungsfrei an. Es findet kein eigentliches Ansprechen statt, sondern die Scheiben gehen kontinuierlich in den leitenden Zustand über. Am Ende des Überspannungsvorgangs geht der Strom entsprechend seiner Kennlinie zurück. Im Gegensatz zur konventionellen Technik fliesst also kein Folgestrom. Im Originalbericht werden die Vorteile, die Ansprechverhältnisse, der Schutzbereich, das Betriebsverhalten und die Anwendungsmöglichkeiten der neuen Ableiter mit Hilfe einer Reihe von Figuren eingehend erläutert. Das Anwendungsgebiet ist aus heutiger Sicht zum Teil aus Kostengründen noch begrenzt. In Mittelspannungsnetzen dürfte die Anwendung von ZnO-Ableitern vorerst auf Spezialfälle beschränkt bleiben, wo der Vorteil eines extrem tiefen Schutzniveaus die relativ hohen Anschaffungskosten rechtfertigt.

In Hochspannungsnetzen zeigen sich viele Anwendungsmöglichkeiten. P. Troller

Anforderung	Pendler	Überland
Passagiere		
Nutzlast inkl. Passagieren	2	4...5
Kofferinhalt	200 kg	400...475 kg
Beschleunigungszeit von 0...90 km/h	0,2 m <sup>3</sup>	0,4...0,5 m <sup>3</sup>
Max. Geschwindigkeit	23 s	20 s
Aktionsradius ohne Aufladen	100 km/h	110 km/h
Aufladezeit	130 km	400 km
Startzeit	...8 h	...30 min
	30 s	30 s

Elektrische Batterien zum Betrieb von Fahrzeugen sind immer noch schwer und volumös. Es scheint möglich, reine Elektrofahrzeuge für den Pendlerbetrieb zu bauen. Die heute erhältlichen Batterien genügen knapp, um die spezifizierten Anforderungen zu erfüllen. Verbesserungen sind von neuen Batteriekonzepten zu erwarten (Durchflussbatterien,

induktionsmotoren geeignet sein. Selbstverständlich werden elektronische Steuerungen den Betrieb überwachen und für optimalen Wirkungsgrad sorgen. Die bisherigen geschalteten und automatischen Getriebe dürfen durch stufenlose Keilriemenantriebe ersetzt werden, welche natürlich auch automatisch auf die günstigste Übersetzung eingestellt würden. lbf

### Überspannungsableiter mit ZnO-Elementen

[Nach R. Rudolph: ZnO-Ableiter. Eine Alternative zu konventionellen Ableitern. E und M 100(1983)5, S. 195...200]

Bei den Überspannungsableitern kann man im Laufe

der Entwicklung drei Phasen feststellen. In der ersten Phase wurden die ursprünglich verwendeten einfachen Funkenstrecken, deren Ansprechen Kurzschlüsse und Netzunterbrechungen auslösten, bald abgelöst durch Serienschaltungen

### Informationstechnik

#### Technique de l'information

##### Lichtemittierende Dioden (LED) für die optische Nachrichtenübertragung

[Nach R. H. Saul: Recent Advances in the Performance and Reliability of InGaAsP LEDs for Lightwave-Communication Systems. IEEE ED-30(1983)4, S. 285...295]

Als Sender für die Nachrichtenübertragung durch Glasfasern lassen sich LED oder Laserdioden verwenden. LED sind bezüglich Kosten, Temperaturbereich und Zuverlässigkeit den Laserdioden überlegen, während diese höhere Leistungen und grösse Bandbreiten erlauben. Bisher wurden hauptsächlich GaAlAs-LED mit einer Wellenlänge von 0,85 µm benutzt. Die Dämpfung und Dispersion der Glasfasern lässt bei dieser Wellenlänge maximale Verstärkerabstände von ungefähr 4 km und Datenraten von 50 Mbit/s zu. Bei 1,3 µm haben die Glasfasern minimale Dämpfung und Dispersion, weshalb bei dieser Wellenlänge der Verstärkerabstand mehrere 10 km bei Datenraten von einigen 100 Mbit/s betragen kann.

Für LED werden zwei verschiedene Strukturen verwendet: Oberflächenemitter und Randemitter. Beide benötigen vier epitaktische Schichten. Die aktive Schicht besteht aus InGaAsP und hat eine Dicke von ungefähr 1 µm bei Oberflächenemittern und 0,1 µm bei Randemittern. Die Modulationsbandbreite geht bis 50 MHz bei Oberflächen- und bis 200 MHz bei Randemittern. Durch spezielle technologische Massnahmen wurde aber auch schon ein Wert von 1200 MHz erreicht. Die Ausgangsleistung des Randemitters beträgt nur 60-70% derjenigen eines Oberflächenemitters. Dafür ist der Wirkungsgrad der Lichteinkopplung in die Glasfaser beim Randemitter höher. Die eingekoppelte Leistung lässt sich erhöhen, wenn man das Faserende oder/und die LED-Oberfläche linsenförmig ausbildet.

Die Zuverlässigkeit der LED ist gut. Für Randemitter wurde eine Betriebszeit von 20 000 h bei Raumtemperatur erreicht, während die mittlere Lebensdauer für Oberflächenemitter zu 5 · 10<sup>6</sup> h bei 50 °C extrapoliert

wurde. InGaAsP-LEDs wurden in verschiedenen Feldversuchen eingesetzt, wobei Übertragungsdistanzen von 7 km bei 274 Mbit/s und 23 km bei 45 Mbit/s erreicht wurden. Aktuelle Entwicklungen verfolgen die Mehrfachausnutzung der Glasfaser im Wellenlängenmultiplex. Hierfür wurden bereits Sender- und Empfängerbauelemente bekannt, die monolithisch integriert die Multiplex- bzw. Demultiplexfunktion mitenthalten.

E. Stein

### Digitale Übertragungs- systeme auf symmetrischen Kabelleitungen

[Nach R.J. Catchpole, P.J. Dyke, E.S. Usher: Planung und Einsatz von PCM-Systemen auf symmetrischen Kabelleitungen, Elektr. Nachrichtenwesen 57(1983)3, S. 180...186]

Die Einführung der digitalen Vermittlungstechnik lässt den Bedarf an digitalen Übertragungssystemen auf symmetrischen Kabelleitungen des öffentlichen Fernsprechnetzes beträchtlich ansteigen. Beim Einsatz dieser Systeme auf schon verlegten symmetrischen Kabeln wird ein möglichst hoher Kabelfüllfaktor angestrebt, d.h. die Belegung möglichst vieler Kabelpaare mit digitalen Systemen, was jedoch durch das Neubringen beschränkt ist. Im Fall des Einkabelbetriebes ist es hauptsächlich das Nahneben sprechen und beim Zweikabelbetrieb das Fernneben sprechen. Die Regeneratorfeldlängen sollen dabei möglichst gross und den Abständen der (in diesem Fall zu entfernen) Bespulung angepasst sein, um den Aufwand zu vermindern. Diese Umstände müssen bei der Planung berücksichtigt werden.

Für den Einsatz kommen hauptsächlich die von CCITT empfohlenen Systeme 1. Ordnung in Betracht, und zwar: in Europa das 30-Kanal-System gemäß der Empfehlung G.732 (Bitfolgefrequenz 2048 kbit/s, Leitungscode HDB3) und in Nordamerika das 24-Kanal-System T1 nach der Empfehlung G.733 (Bitfolgefrequenz 1544 kbit/s, Leitungscode AMI). Die verwendeten Codes: AMI (*alternate mark inversion*) und HDB3 (*high density bipolar*) begünstigen die Rückgewinnung des Taktes beim Empfang.

Ausserhalb der von CCITT festgelegten Hierarchie der digitalen Systeme gelangen auch

andere zum Einsatz, so z.B. in Nordamerika das 48-Kanal-System T1C (Bitfolgefrequenz 3152 kbit/s, Leitungscode 4B3T) und in Europa, auf Strecken mit geringer Verkehrsdichte, ein 10-Kanal-System mit der Bitfolgefrequenz von 704 kbit/s und Leitungscode HDB3.

J. Fabijanski

### Möglichkeiten eines Rechtsschutzes für Computersoftware

[Nach M. Kindermann: Der Rechtsschutz von Computersoftware. Elektronische Rechenanlagen 25(1983)4, S. 161...169]

Dem Artikel liegen deutsche Gesetzgebung und Rechtssprechung zugrunde. Das ausgewöhnlich hohe Verhältnis zwischen den Entwicklungs- und den Reproduktionskosten bei der Computersoftware sowie die Möglichkeit der sofortigen kostengünstigen Serieproduktion nach Abschluss der Entwicklung führen zu einem hohen Missbrauchsrisiko, weshalb die Notwendigkeit eines wirksamen Rechtsschutzes besteht. Dies zeigt sich auch an der zunehmenden Anzahl gerichtlicher Auseinandersetzungen, in denen es um den Rechtsschutz und die Nutzungsrechte an Computersoftware geht. Rechtlich umfasst die Computersoftware das eigentliche Programm, die Struktur, Aufbau und Logik wiedergebende Programmbeschreibung und das zur Nutzung des Programms notwendige Begleitmaterial. Zu deren Schutz gegen Missbrauch durch Dritte stehen neben technischen Massnahmen der Software-Vertrag, das Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG), das Urheberrecht und in beschränktem Umfang auch das Patentrecht zur Verfügung.

Der Software-Vertrag legitimiert den Vertragspartner zu einer bestimmten Verwertung der gelieferten Software. Die wichtigsten Vertragstypen sind der Dienstvertrag des angestellten Softwareentwicklers, der Werkvertrag über im Auftrag entwickelte Software und der Lizenzvertrag für die Überlassung von Software. Der Software-Vertrag beinhaltet aber auch eine Schutzfunktion, die in der Vereinbarung von Massnahmen zur Sicherung des Schutzes besteht, wie z.B. die Nichtweitergabe der Software an

Dritte oder die Geheimhaltung von Softwareelementen, die keinen anderweitigen Schutz geniessen. Über den Vertragschutz hinaus geht der Schutz aus dem UWG, der wirksam wird, wenn die Regeln des fairen Wettbewerbs zum Nachteil des rechtmässigen Softwareherstellers oder -anbieters verletzt werden. Er wirkt nicht gegen gutgläubige Dritte, sondern setzt eine unlautere Handlung des Verletzers voraus. Dies ist z.B. dann der Fall, wenn die Vorlage, von der unter Verletzung eines bestehenden Urheberrechtsschutzes sog. Raubkopien hergestellt, vertrieben und benutzt werden, von einem angestellten Softwareentwickler veruntreut worden ist.

Das Urheberrecht, dessen Schutz ohne Formalitäten entsteht, schützt Werke der Literatur, Wissenschaft und Kunst, sofern sie persönliche geistige Schöpfungen sind. Schutzzanspruch ist das urheberrechtlich geschützte Werk, im Falle der Software die Programmbeschreibung und das Begleitmaterial als Schriftwerke sowie das Computerprogramm selbst, da dieses alle Kriterien eines Schriftwerkes aufweist. Allerdings schützt das Urheberrecht nicht den Inhalt eines wissenschaftlich-technischen Werkes. Inhaltliche Merkmale sind jedoch dem Patentschutz zugänglich, sofern sie neu, erforderlich und gewerblich anwendbar sind. Der Patentschutz ist damit breiter als der Urheberrechtschutz, er beschränkt sich aber nur auf technische Erfindungen. Angewandt auf Computerprogramme und mathematische Methoden bedeutet dies, dass die Erfindung einen neuen technischen Effekt hervorbringen muss. Dieser muss sich aber nicht zwangsläufig in einer neuen Einrichtung oder Schaltungsanordnung ausdrücken, er kann sich auch aus der Aufeinanderfolge technischer Einzelmaßnahmen eines Arbeitsverfahrens ergeben. Der Autor geht ausführlich auf sechs Fallgruppen ein, für die aufgrund der gegenwärtigen Prüfung von softwareorientierten Patentansprüchen durch das europäische Patentamt Aussicht auf Patenterteilung besteht.

Zusammenfassend lässt der Artikel den Schluss zu, dass das Urheberrecht, ergänzt durch wettbewerbs- und vertragsrechtliche Schutzformen, dem

Rechtsschutzaufordernis von Computersoftware am besten gerecht wird.

R. Wächter

### PTT-Entscheid zum Integrierten Fernmeldesystem

Nach einer langen und intensiven Entwicklungsphase hat der PTT-Verwaltungsrat am 30. Juni aus wirtschaftlichen und terminlichen Gründen beschlossen, die bisher gemeinsam mit Hasler AG, Siemens-Albis AG und Standard Telephon und Radio AG vorangetriebene Entwicklung eines schweizerischen Einheitssystems abzubrechen. Durch Verwendung ausländischer Technologien für die Vermittlungssysteme sollen einerseits weitere Terminverschiebungen vermieden werden, andererseits werden erhebliche Investitionsparasen erwartet.

Inzwischen konnten die drei genannten Firmen Offerten von möglichen Basissystemen zur Anpassung an die schweizerischen Erfordernisse vorschlagen. Anfang Dezember haben sich die PTT für folgende drei Systeme entschieden:

- System AXE 10 von LM Ericsson (S) durch Hasler AG,
- System EWSD von Siemens AG (D) durch Siemens-Albis AG,
- System 1240 von ITT (B) durch Standard Telephon und Radio AG.

Alle drei Systeme beruhen auf modernsten Technologien und haben sich bereits bewährt. Durch die Anpass- und Weiterentwicklung können die bisherigen Lieferanten ihr technisches Know-how festigen und ausbauen. Der grösste Teil der Ausrüstungen soll in der Schweiz hergestellt werden.

Die Festlegung von wie bisher drei verschiedenen Systemen dient einerseits den drei Lieferfirmen, die ihre volle Unabhängigkeit wahren. Für die PTT bedeutet sie eine bessere Risikoverteilung. Ab Anfang 1987 sollen die neuen Anlagen seriell in das Netz eingeführt werden.

### Verschiedenes - Divers

#### Elektromechanische Wandler ohne Hysterese

[Nach A. Schnell: Electromechanical Transducers with no Hysteresis, Philips tech. Rev. 40(1982)11/12, S. 358...363]

Die Elektrostriktion (Formänderung unter Einwirkung elektrischer Felder, electrostrictive effect) wurde bisher nie als ernst zu nehmende Alternative zum piezoelektrischen Effekt (Erzeugung elektrischer Spannungen durch mechanische Belastung) betrachtet. Die erreichbaren Empfindlichkeiten mit piezoelektrischen Materialien sind bei Anwendung der Elektrostriktion wesentlich geringer als bei der piezoelektrischen Anwendung. Das üblicherweise für Kondensatoren und Isolatoren verwendete Dielektrikum, z.B. Barium-Titanat  $\text{BaTiO}_3$ , besitzt ferroelektrische Eigenschaften und weist somit in der Anwendung als Wandler Hysteresis auf. Anderseits zeigen Dielektrika mit nicht ferroelektrischem Verhalten keine Hysteresis.

Das vorliegende Problem, Elektrostriktion mit zufriedenstellenden Empfindlichkeiten für die elektromechanische Wandlung einzusetzen zu können, kann durch die Verwendung von keramischem Material, dessen Curie-Punkt unterhalb der Betriebstemperatur liegt, gelöst werden. Verunreinigtes Barium-Titanat erfüllt die gestellten Bedingungen: die ferroelektrischen Eigenschaften gehen verloren und damit auch die Hysteresis. Messungen an zwei gebogenen Streifen dieses Materials, an deren gegenüberliegenden Elektroden eine 50-Hz-Wechselspannung angelegt wurde, ergaben praktisch lineare Längenänderungen bis zu Spannungswerten von etwa 100 V Amplitude. Die auf diese Weise erreichten Längenänderungen betrugen 40  $\mu\text{m}$ . Die erwartete Hysteresefreiheit wurde bestätigt.

Mögliche Anwendungen für diese neuen Schaltkomponenten sind aus heutiger Sicht Mikro-Manipulatoren, optische Schalter, die Auslenkung von Laserstrahlen sowie die Steuerung von magnetischen Tonköpfen in Bandgeräten und Videorecordern. Literaturhinweise betreffen vor allem Untersuchungen an piezoelektrischen und ferroelektrischen Materialien und deren physikalische Eigenschaften. *H. Klauser*

#### Die 100. Kontrolleurprüfung

Zur Vermeidung von Unfällen, Bränden und Störungen durch elektrische Ströme sind die

elektrischen Hausinstallationen nach der Erstellung und später in festgelegten Zeitabständen zu kontrollieren. Für solche Kontrollen ist der Einsatz qualifizierter Fachleute mit mehrjähriger Praxis im Installationsfach nötig, die auf ihre Tätigkeit sorgfältig vorbereitet wurden sind. 1949 haben verantwortliche Leiter von energie liefernden Elektrizitätswerken zusammen mit Organen des Eidg. Starkstrominspektors (ESTI) beschlossen, Prüfungen für Kontrolleure für elektrische Hausinstallationen einzuführen. Die Kontrolltätigkeit wurde in der Folge in einer bundesrätlichen Verordnung verankert.

Die aus Vertretern der zuständigen Kontrollorgane (Elektrizitätswerke) und der Aufsichtsinstanz (ESTI) zusammengesetzte Kommission für die Prüfung von Kontrolleuren für elektrische Hausinstallationen stellte 1950 ein Prüfungsprogramm zusammen. Das ESTI übernahm die Organisation und Durchführung der Prüfungen. Als Grundlage diente vorerst das Prüfungs material für die Meisterprüfung im Elektro-Installationsgewerbe, das dann im Laufe der Zeit durch eigene, der Kontrolltätigkeit besser entsprechende Apparaturen und Unterlagen ersetzt worden ist.

Die Prüfungen wurden in organisatorischer und technischer Hinsicht den Bedürfnissen laufend angepasst. 1956 entstanden ein neues Reglement und schliesslich die Verordnung über die Prüfung von Kontrolleuren für elektrische Hausinstallationen vom 9. September 1975. Die erfolgreichen Kandidaten erhalten den Titel «Eidg. anerkannter Kontrolleur für elektrische Hausinstallationen».

Anlässlich der 100. Prüfung vom 12. und 13. April 1983 fand in Luzern eine kleine Feier statt, an der die bewährte Lösung von verschiedener Seite gewürdigt wurde. Bis heute wurden etwa 1000 Kontrolleure geprüft. Die erfolgreichen Prüflinge haben nicht nur einen wesentlichen Beitrag zur Gewährleistung der Sicherheit für Personen und Sachen geleistet, sondern auch eine weiterum geschätzte Beratungstätigkeit über Fragen der Elektrizitätsanwendung ausgeübt.

*A. Albrecht, ESTI*

#### Nichtenergetischer Einsatz der Nukleartechnologie als Hilfe in Entwicklungsländern

[Nach H. Seligman: Helping the developing countries effectively. IAEA Bull. 25(1983)3, S. 3...7]

In den Statuten der meisten UNO-Organisationen kommt der Hilfe für die Entwicklungsländer grösste Bedeutung zu. Diese Hilfe umfasst Beratung, Universitätsstipendien, Schulungskurse, Geräte und Ausrüstungen sowie die Planung koordinierter Forschungen für spezielle Anliegen. Die Art der Hilfeleistung kann sehr stark variieren und soll einen möglichst hohen Nutzen für das hilfeempfangende Land ergeben. Technische Hilfsprojekte können den Transfer neuartiger Technologien erfordern, oder es sind Anpassungen an die Bedingungen des betreffenden Landes (Klima, Landschaft, Ökonomie usw.) erforderlich.

Ein von der IAEA während sieben Jahren unterstütztes Forschungsprogramm zur Züchtung einer krankheitsresistenten Hirscesorte war sehr erfolgreich und erreichte ein Kosten-Nutzen-Verhältnis von wenigstens 1:10 000. Die Atombehörde verfügt auch über grosse Erfahrungen bei der Entwicklung von Komponenten zur Seuchenbekämpfung und in der Anwendung von Insekteneradikationsmethoden. Diese wurden zuerst zur Ausrottung von Fruchtfliegen angewandt, die grosse Teile der Ernten vernichteten und beispielsweise in Mexiko nach dem Versagen konventioneller Methoden den erwünschten Effekt erbrachten.

Für den afrikanischen Kontinent von grösster Bedeutung ist ein bereits seit Jahren laufendes Programm zur Sterilisierung und biologischen Kontrolle der für Mensch und Tier gleichermaßen gefährlichen Tsetsefliege. Die Methoden für diese Projekt wurden in den Labors der Atomenergiebehörde in Seibersdorf bei Wien entwickelt und haben sich in grossräumigen Versuchen bisher besonders in Nigeria bewährt. In Indonesien wurde ein landwirtschaftliches Projekt zur Verbesserung der Pflanzenzüchtung, Pflanzendüngung, des Grünfutteranbaus und der Seuchenkontrolle durchgeführt. Der langjährige Umgang und die Forschungen in der Anwendung radioaktiver

und stabiler Isotope in der Hydrologie führten zu verfeinerten Methoden, mit denen die Bewegungen und das Alter von Grundgewässern bestimmt werden kann. Diese Erkenntnisse ermöglichen die Durchführung von Wasserprojekten, beispielsweise in Bangkok und Athen. Studien mit Hilfe von Radioisotopen erbrachten für den in vielen Teilen Asiens sehr wertvollen Wasserbüffel (Milch- und Fleischlieferant, Transport- und Ackertier) Verbesserungen mit relativ sehr geringen Kosten.

Neben den angeführten Projekten werden ständig regionale Kooperationsübereinkommen mit den Ländern in Asien und dem pazifischen Raum durchgeführt, so etwa: Einsatz strahlungsinduzierter Mutationen zur Verbesserung der Getreide- und Gemüseproduktion; Nahrungsmittelbestrahlung, Sterilisation medizinischer Einrichtungen durch Bestrahlung; gesundheitsbezogene Umweltforschung; Wartung nuklearer Geräte; Mutationsforschung zur Verbesserung von Reis; industrieller Einsatz der Isotopen und Strahlungstechnologie.

*H. Hauck*

#### Technorama: Spielzeuge als Zeitdokument

Bis zum 26. Februar 1982 ist im Technorama der Schweiz eine Objektausstellung über die Entwicklung des technischen Spielzeugs zu sehen. Spielzeuge und auch Spielzeugkataloge sind Zeugen der Zeit, in der sie erstellt wurden. Spielzeuge sind aber auch ein zuverlässiges Spiegelbild des jeweiligen Standes der Technik, der Werkstoffe, der Fertigungsverfahren und des Design.

Ältere Leser des «Bulletins» erinnern sich sicher noch an den «Elektromann» und an schöne Bastelstunden, die sie mit ihm verbracht haben! *Eb*

