

**Zeitschrift:** Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology  
**Herausgeber:** Swisscom  
**Band:** 82 (2004)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Technologietrends mit hoher Innovationskraft  
**Autor:** Knurhahn, Phil  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-876817>

### **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:** 26.04.2025

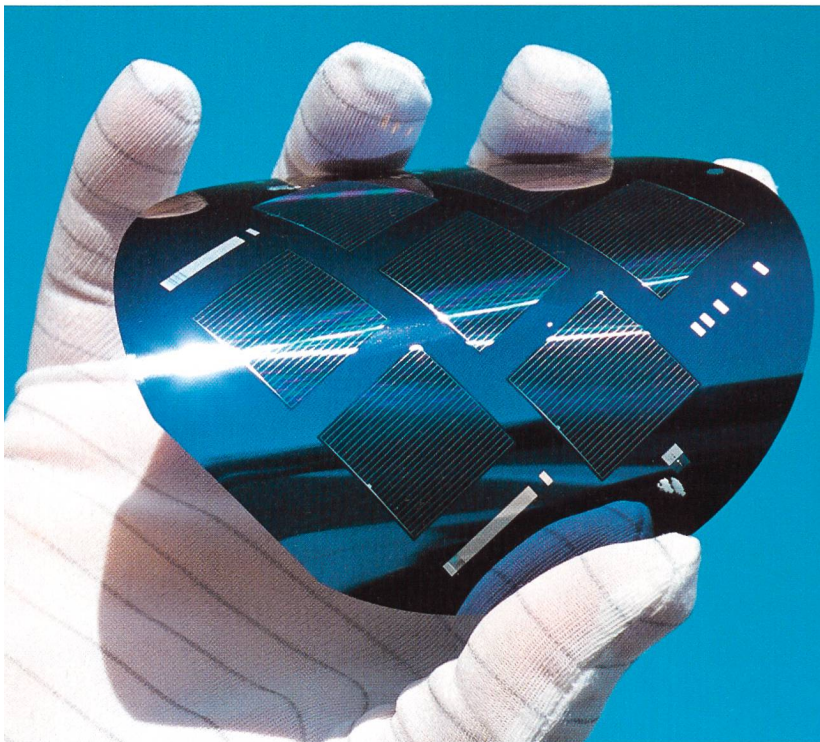
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Technologietrends mit hoher Innovationskraft

**PHIL KNURHAHN 2004 wurde zum «Jahr der Technik» ausgerufen. Doch wie kann Europa aus der Technologie-Agonie herauskommen? Dieser Frage ging die deutsche Fraunhofer Gesellschaft nach, die sich an der Schnittstelle zwischen der Forschung und dem praktischen Einsatz tätig sieht.**

Ihr Präsident, Prof. Dr. Hans-Jörg Bullinger, legte den Finger in die Wunde: «Kosten sparen macht Unternehmen nicht wettbewerbsfähig. Sie müssen der Konkurrenz aus Niedriglohnländern Innovationen entgegensetzen.» Es fehle in den Industrieländern heute an Produkten und Leistungen, die mit einem Innovationsaufschlag verkauft werden könnten. Mit Standardprodukten liessen sich Entwicklungsländer nicht überzeugen, warum Menschen im Westen einen so hohen Lebensstandard hätten und sie nicht. Es gäbe nur zwei Möglichkeiten: Entweder der Westen werde innovativer, oder die Menschen hier müssten ihren Lebensstandard herunterschrauben. Prof. Bullinger lieferte dazu die folgenden Innovationsvorschläge ab.

Bild 2. Dezentrale Energiegewinnung wird in Zukunft eine grössere Rolle spielen als die auf Grosskraftwerke gestützte heutige Netzstruktur, gleichgültig, ob dabei Wärme, Wind oder Licht (Bild) eingesetzt wird. *FhG ISE*



## Zwölf Innovationen mit Zukunft

### 1. Ambient Intelligence – elektronische Assistenz

Kleinste Elektronikbauteile verwandeln Alltagsgegenstände, wie Kaffeemaschinen oder auch Autos, zu aktiven, kommunikationsfähigen Subjekten. Versteckt agierende elektronische Heinzelmännchen unterstützen den Menschen.

### 2. Polytronik – beispielsweise Displays aus Kunststoff

Hauchdünn und biegsam werden diese flexiblen Displays aus organischem Material hergestellt. Wenn dann auch noch die dahinter liegenden Treiberschaltungen aus Kunststoff wären, dann könnte man ausgesprochene Low-Cost-Displays herstellen. Prototypen und erste Kleinserien in den verschiedensten Grössen – vom Handydisplay bis zum Fernseh Bildschirm – sind schon da.

### 3. Digitale Medizin

Verschiedene medizinische Bildgebungssysteme werden miteinander kombiniert und machen eine exakte präoperative Planung und präzise gesteuerte Eingriffe möglich. Der Chirurg kann eine Operation vorab mit Hilfe von Computersimulation trainieren.

### 4. Raschere Entwicklung von Medikamenten

Mit molekularbiologischen Methoden kann man Wirksamkeit und Nebenwirkungen früh erkennen. Da jeder Mensch anders auf Medikamente reagiert, lassen sich dann auch individuell zugeschnittene Medikamente für bestimmte Patientengruppen anfertigen.

### 5. Mensch-Maschine-Kooperation

Dieser Dauerbrenner (seit zwanzig Jahren und noch länger wird darüber geredet) soll jetzt durch intuitiv verwendbare Benutzerschnittstellen einer Lösung zugeführt werden. Bedienungsanleitungen sollen weit gehend überflüssig werden. Ausprobieren ist angesagt: Den Sprache, Mimik und Gestik ersetzen die manchmal kuriosen Anleitungsbücher.

### 6. Durch integrierte Produktion schneller zum Produkt

Time-to-Market ist heute eine der bestimmenden Fertigungsgrössen. Mit vollständiger Digitalisierung aller Produktionsstufen und deren informationstechnischen Vernetzung soll die flexible Produktion kommen: Ob drei Stücke oder dreitausend, sie sollen auf ein und derselben Anlage angefertigt werden können.

### 7. Logistik als Erfolgsfaktor

In der Waren- und Informationsverteilung liegen noch grosse Reserven an Kosteneinsparung. Viele Transportunternehmen – und nicht nur jener der Luft – können bereits zu jedem Zeitpunkt sagen, wo sich die versandte Ware gerade befindet. Damit lässt sich auch der innerbetriebliche Materialfluss optimieren: Ortslokalisierende Satellitensysteme wie Galileo und GPS sowie die neuen RFID-Chips werden die Entwicklung weiter vorantreiben.

### 8. Adaptive Strukturen, der Umwelt angepasst

Mit Sensoren, Aktuatoren und einer Portion Regelungstechnik lassen sich störende Nebeneffekte beheben. Beispielsweise können Schwingungen gedämpft und Geräusche vermindert werden (Bild 1). Sensoren aus Piezokeramik spielen dabei die Hauptrolle. Prototypen solcher adaptiver Strukturen finden bereits ihren Einsatz. Sie mindern schon den Lärm im Auto und verringern in Hochgeschwindigkeitszügen die Schwingungen.

### 9. Simulierte Realität

Simulation statt Crashtests, das wird bereits von der Automobilindustrie praktiziert. Die Ergebnisse liegen schneller vor, die Kosten sind geringer – vorausgesetzt, man verfügt über extrem schnelle Supercomputer. Künftig können dies auch so genannte Grid-Rechner, bei denen viele vernetzte Computer eine geballte Rechenleistung erzeugen. Wichtig ist hier, dass die notwendigen Modelle und Simulationswerkzeuge entwickelt werden.

### 10. Licht nach Mass

Das Potenzial von Licht ist bei weitem noch nicht ausgereizt. Heutige Anwendungen laufen von der Medizin über die optische Nachrichtentechnik zum Licht als Bearbeitungswerkzeug. Die Anwendungen von morgen werden massgeschneidertes Licht brauchen, um es in einer gewünschten Weise auf (neue) Materialien einwirken zu lassen.

### 11. UV-Licht für die Nanowelten

Extrem ultraviolettes Licht mit hoher Intensität und geformten Strahlen wird für Mikro- und Nanotechnologien benötigt. Eine weitere Verkleinerung der Transistoren auf den Chips unter die heute bereits erreichten 90 nm ist mit der bisherigen Belichtungstechnik nicht mehr erreichbar. «Extrem-UV» ist der Favorit für die nächsten Chipgenerationen, die vorerst bis zu 35 nm heruntergehen könnten.

### 12. Massgeschneiderte Energieversorgung

Ein Laptop braucht andere Brennstoffzellen für die Energieversorgung als ein U-Boot. Angepasste Lösungen sind heute gefragt. Die Dominanz der Grosskraftwerke wird zurückgehen zugunsten von fein verteilten Netzen aus konventionellen Kraftwerken, Windkraftgeneratoren, Solarenergie (Bild 2), Erdwärme und Brennstoffzellen. So wird der Verbraucher gleichzeitig auch zum Energieeinspeiser.

Zwei Aussprüche von Goethe runden diesen Ausblick in die Moderne ab: «Es ist nicht genug zu wissen. Man muss es

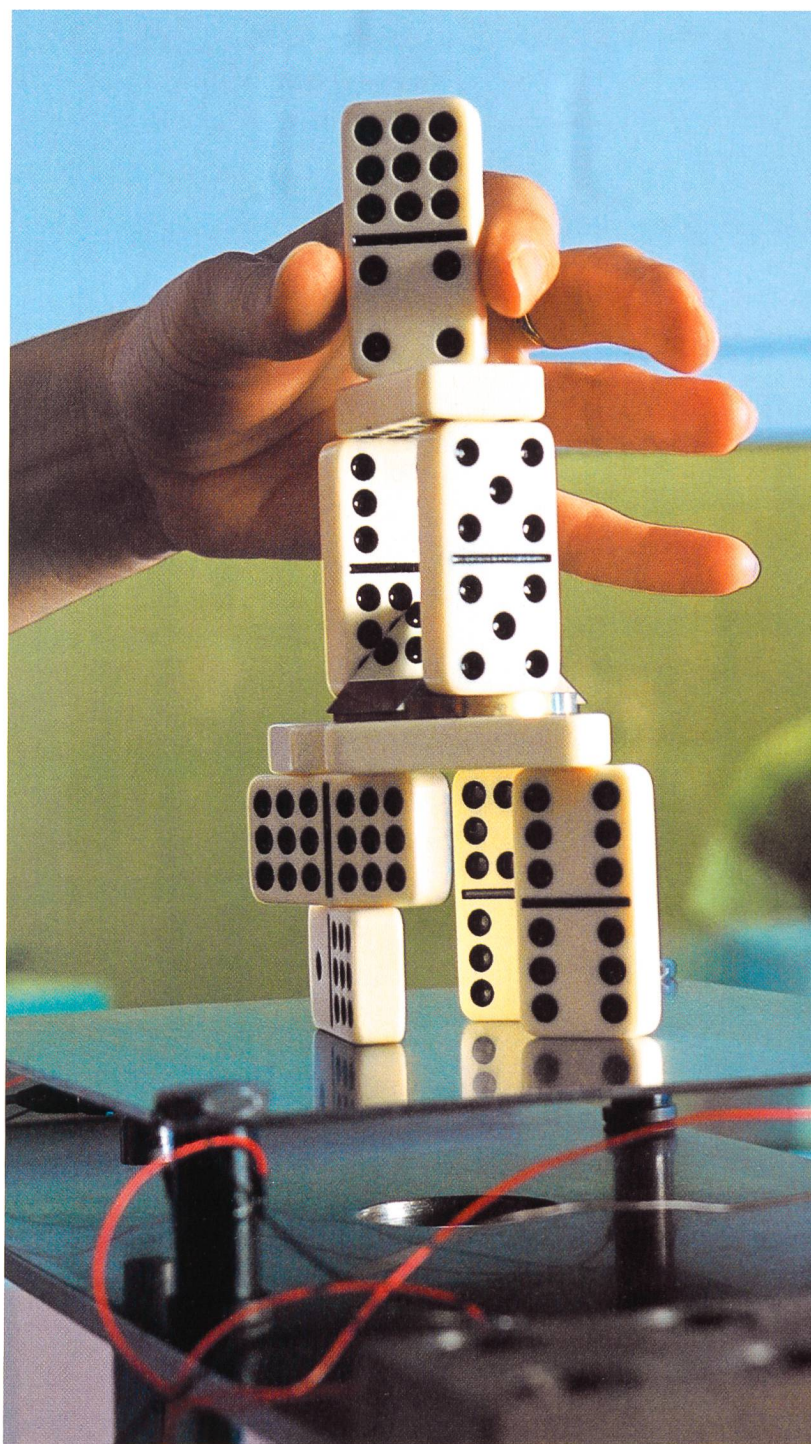


Bild 1. Mit Adaptronik lassen sich Maschinenbau-Konstruktionen «aufrüsten». Piezoelektronische Elemente wirken dabei als Sensoren und Aktoren. So kann man z. B. ein fragiles Gebilde aus Dominobausteinen auf dem Rütteltisch im Gleichgewicht halten. FhG LBF

auch anwenden.» Und: «Es ist nicht genug zu wollen. Man muss es auch tun.» Johann Wolfgang von Goethe hat diese Sätze vor rund 200 Jahren geäussert. Gültig sind sie bis heute geblieben. Wir werden in ein paar Jahren sehen, ob Staat, Industrie und Wissenschaft die Lektionen gelernt haben. ■

Phil Knurhahn, Fachjournalist Wissenschaft und Technik, München