

**Zeitschrift:** Bulletin Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik  
**Band:** 97 (2006)  
**Heft:** 22

**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:** 25.12.2024

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

## Mögliche Gefahr durch Nanotechnologie

(fr) Können Nanopartikel eine Gefahr darstellen? Nanotechnologien gelten als der Wachstumsmarkt der Zukunft; sie werden unter anderem in der Informationstechnologie, in der Medizin, der Kosmetik und in den unterschiedlichsten Werkstoffen eingesetzt. Nicht hinreichend erforscht sind jedoch die Auswirkungen von Nanopartikeln auf menschliche Zellen. Was passiert beispielsweise in der Lunge, wenn diese kleinsten Teilchen (sie entsprechen in der Grösse einem Tausendstel des Durchmessers eines Haares) eingeatmet werden?

Die Auswirkungen von Nanopartikeln auf Mensch und Umwelt zu untersuchen, ist Ziel des Projekts INOS (Identifizierung und Bewertung von Gesundheits- und Umweltauswirkungen von technischen nanoskaligen Partikeln), das vom deutschen Bundesforschungsministerium gefördert wird. Beteiligt sind das Max-Bergmann-Zentrum für Biomaterialien, Dresden, die Medizinische Fakultät der Technischen Universität Dresden, das Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme Dresden, die Namos GmbH aus Dresden und das Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle. Am Ende des Projekts soll die

Einrichtung einer Datenbank stehen, in der sich jeder öffentlich über die gesundheitliche Unbedenklichkeit oder die möglichen Risiken von Nanopartikeln informieren kann. Zugleich soll für klein- und mittelständische Unternehmen die Möglichkeit geschaffen werden, zukünftige Produkte fachgerecht zu bewerten, um so die erfolgreiche Markteinführung von Nanomaterialien zu erleichtern.

## Studie über gesundheitliche Auswirkungen von niederfrequenten Magnetfeldern

In einer neuen Studie der Universität Bern wurde der Zusammenhang zwischen einer Langzeitbelastung durch elektromagnetische Felder und verschiedenen Todesursachen untersucht. Ein früher beobachtetes erhöhtes Risiko für Leukämie war in der neuen Studienperiode nicht mehr ersichtlich. Die Studie liefert hingegen einen Hinweis, dass eine starke Magnetfeldbelastung langfristig das Risiko für Alzheimer-Krankheit erhöhen könnte.

Seit Jahren wird untersucht, ob niederfrequente Magnetfelder ein Gesundheitsrisiko darstellen. In den Neunzigerjahren hat die Universität Bern im Rahmen einer Studie festge-



Lokomotivführer sind oft Magnetfeldern ausgesetzt (Bild Alain Boillat/SBB).

stellt, dass im Zeitraum von 1972 bis 1993 die Sterblichkeit durch Leukämie bei SBB-Angestellten mit starker Magnetfeldbelastung im Vergleich zu schwach belasteten Berufsgruppen erhöht war.

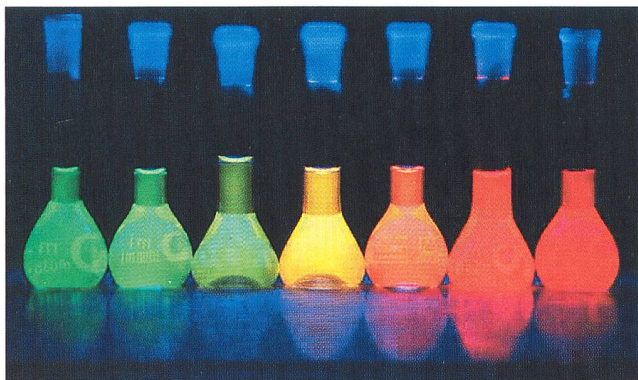
Im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) und mit Unterstützung des Bundesamtes für Verkehr (BAV) wurde nun am Institut für Sozial- und Präventivmedizin (ISPM) der Universität Bern eine Erweiterungsstudie mit verbesserter Erfassung der Exposition und vergrössertem Untersuchungszeitraum durchgeführt. Zusätzlich zu den krebsbedingten Todesursachen untersuchte die Forschungsgruppe neu auch Todesursachen wie Demenz, Alzheimer-Krankheit, und Parkinson-Syndrom. Bei rund 20000 Angestellten der SBB wurde für die Periode 1972 bis 2002 die Todesursache in Abhängigkeit ihrer beruflichen Magnetfeldbelastung analysiert. Die untersuchten Angestellten gehören vier verschiedenen Berufsgruppen mit unterschiedlicher Magnetfeldbelastung an: Lokomotiv- und Rangierlokomotivführer, Zugbegleitpersonal und – als Vergleichsgruppe mit tiefer Magnetfeldbelastung – Stationspersonal.

Der früher beobachtete Zusammenhang zwischen der Magnetfeldbelastung und Leukämie wurde über die ganze Studienperiode nicht mehr so deutlich beobachtet. Seit Mitte

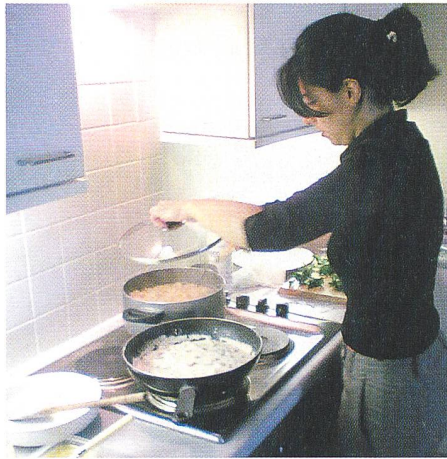
der Neunzigerjahre sind zwischen den vier Berufsgruppen keine Unterschiede mehr ersichtlich. Hingegen hat die Forschungsgruppe für Lokomotivführer, die starken Magnetfeldern ausgesetzt sind, Hinweise auf ein erhöhtes Alzheimer-Krankheitsrisiko gefunden. Kein erhöhtes Risiko wurde beim Zugbegleitpersonal beobachtet. Das bedeutet, dass auch Zugpassagiere keinem erhöhten Risiko ausgesetzt sind. Im Rahmen der Studie wurden seit 1995 insgesamt 1644 Todesfälle analysiert. Bei den Lokführern wurde die Alzheimerkrankung in 14 Fällen diagnostiziert. Zurzeit ist jedoch nicht bekannt, wie Magnetfelder das Risiko für Alzheimer-Krankheit erhöhen könnten. Es ist nicht auszuschliessen, dass die erhöhten Risiken durch andere Faktoren als starke Magnetfelder verursacht wurden. Bei allen anderen Todesursachen hat die Forschungsgruppe keinen Zusammenhang mit der Magnetfeldexposition über die gesamte Studienperiode festgestellt.

## Strom sparen beim Kochen

Kochen bereitet Freude, richtiges Kochen Genuss. Doch auf die Details kommt es an, denn falsch zubereitete Speisen sind wenig schmackhaft. Kurz gedünstetes Gemüse enthält



Fluoreszenz unterschiedlich grosser CdTe-Nanopartikel. Mit anwachsender Teilchengrösse von rund 2 auf 5 nm geht die Farbe allmählich von Grün in Rot über (Bild Uni Hamburg).



**Tipp:** Nur mit geschlossenem Deckel garen und unnötiges «Topfgucken» vermeiden.

noch viele Vitamine, ist knackig, hat eine appetitliche Farbe und viel Geschmack. Zerkochtes wird niemand Familie oder Gästen vorsetzen wollen – und verbraucht dazu noch unnötig Energie.

An erster Stelle ist die Abstimmung von Kochgeschirr und Kochstelle wichtig. Ist das Kochgeschirr zu klein, geht wertvolle Energie durch die ungenutzte Fläche verloren, ist es zu gross, dauert das Ankochen lange. Tipp Nr. 1: Töpfe sollten maximal 1/2 cm kleiner bzw. 1 cm grösser als die beheizte Kochstelle sein.

Mancher Hobbykoch schaut gerne zwischendurch einmal nach, wie es denn um den Garkvorgang steht. Auch dabei wird Energie verschwendet. Ein Beispiel: Das Kochen von 1,5 Liter Fleischbrühe in einer Stunde benötigt – geeignetes Geschirr vorausgesetzt – bei geschlossenem Topfdeckel rund 0,2 kWh Strom. Bereits bei schräg aufgelegtem Deckel verdoppelt sich der Energiebedarf. Wird der Topfdeckel ganz entfernt, steigt der Stromverbrauch um weitere 0,2 kWh und damit auf das Dreifache. Daher Tipp Nr. 2: Nur mit geschlossenem Deckel garen und unnötiges «Topfgucken» vermeiden. Praktisch sind z. B. Töpfe mit Glasdeckel.

Zudem sollten Speisen mit möglichst wenig Flüssigkeit gegart werden. So werden keine wertvollen Inhaltsstoffe ausgelaugt und mit dem Kochwas-

ser weggeschüttet, der volle Geschmack bleibt erhalten. Ein Beispiel: Zum Dünsten von Kartoffeln und Gemüse in einem Topf mit 20 cm Durchmesser ist nur 1/8 Liter Wasser nötig.

Schalten Sie rechtzeitig vom Ankoch- (hohe Einstellung) auf den Fortkochbereich (niedrige Einstellung) zurück. Oder nutzen Sie eine Automatikkochstelle, dann übernimmt die Elektronik das Zurückschalten. Kochplatten und Kochfelder liefern auch nach dem Ausschalten noch Wärme, die genutzt werden kann. Und das für 5 bis 10 Minuten.

## Technologien für die Innovationen von morgen

(eth) Die Mikro- und Nanotechnologien sind und bleiben mit die wichtigsten Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts. Am Industry Day, der am 4. September an der ETH Zürich stattfand, trafen Entscheidungsträger und Technologieverantwortliche aus der Industrie mit ETH-Forschenden zusammen und informierten sich über die neuesten Forschungsergebnisse in den Mikro- und Nanowissenschaften.

Das Feld der Mikro- und Nanowissenschaften hat sich in den letzten 20 Jahren seit der Erfindung des Rastertunnelmikroskops, das eines der ersten Nanowerkzeuge war und die winzige Welt der Mikro- und Nanometer erst zugänglich machte, weit aufgetan. Auch an der ETH Zürich sind viele Forschungsgruppen – zusammengeschlossen in der Micro and Nano Science Platform – in diesem Bereich tätig. So entwickelt Prof. Bradley Nelson mit seinem Team vom Institut für Robotik und Intelligente Systeme Mikroroboter, die sehr kleine biologische Strukturen untersuchen oder sogar imitieren können. Die Forschenden bauen den Prototypen einer winzigen Sonde, welche – so das Ziel – eines Tages Messungen beispielsweise im menschlichen Auge vornehmen und

dort zudem gezielt und präzise Medikamente verabreichen kann. Die Nanorobotikgruppe um Prof. Nelson ist auch dabei, neue Herstellungsmethoden zu entwickeln, um Reihen von Kohlenstoff-Nanoröhrchen für komplexere Geräte zu verwenden. Ihr neu entwickelter Prozess erlaubt es, Hunderte bis tausende von Nanoröhrchen, die aus mehreren Schalen bestehen, zwischen winzigen Elektroden auszurichten, indem sie ein zweidimensionales, elektrisches Feld an eine Suspension von Röhrchen anlegen. Danach verwenden sie geregelte elektrische Ströme, um die obersten Schalen der Nanoröhrchen wegzubrennen, diese in der Mitte zu teilen, oder anders zu verändern, sodass elektronisch geregelte Emissionsquellen sowie rotierende und lineare Aktuatoren hergestellt werden können. Anordnungen solcher Geräte werden als robuste, chemische Sensoren oder selbstfokussierende Lichtsender vorgesehen.

Ein weiteres Beispiel aus der ETH-Forschung sind Ein-Elektron-Transistoren, mit denen die Gruppe von Prof. Klaus Ensslin am Laboratorium für Festkörperphysik arbeitet. Diese sehr kleinen Transistoren werden in Halbleiter-Heterostrukturen aufgebaut, auf denen mit einem Rasterkraftmikroskop ein Muster im Nanometer-Massstab aufgetragen wurde. Die Ladung in einem solchen Ein-Elektron-Transistor, auch Quantum Dot genannt, detektieren die Forschenden via einen benachbarten Quantenpunktkontakt mit einer Auflösung von rund einem Elektron

pro Sekunde. Dieser Detektor kann den Transport von Elektronen – eines nach dem anderen – erfassen und erlaubt, Ströme und Fluktuationen in den Strömen mit beispielloser Genauigkeit zu messen.

## Wissenschaftliche und technologische Zusammenarbeit mit der EU

(edi) Nach den guten Erfahrungen der bisherigen Zusammenarbeit will sich die Schweiz auch an den 7. EU-Forschungsrahmenprogrammen (2007 bis 2013) beteiligen. Die EU-Forschungsprogramme sind die wichtigste europäische Plattform für Wissenschaft und Technologie. In der entsprechenden Botschaft an das Parlament beantragt der Bundesrat einen Rahmenkredit in der Höhe von rund CHF 2,5 Milliarden.

Der Schweizer Beitrag an die Kosten des 7. FRP berechnet sich anhand des BIP der Schweiz. Er beläuft sich mit rund CHF 2,360 Mia. auf einen Anteil von 2,8 Prozent der Gesamtkosten von knapp 55 Milliarden Euro. Der bei den eidgenössischen Räten beantragte Verpflichtungskredit von insgesamt CHF 2,545 Mrd. enthält auch Finanzmittel für nationale Begleitmassnahmen und für eine Beteiligung am internationalen Projekt ITER/Broader Approach (Zusammenarbeit Europa – Japan im Bereich der Fusionsforschung) und schliesst eine Reserve für BIP- und Wechselkursschwankungen über die sieben Jahre ein.



**Nanotechnologie im Labor:** Die Medizin erhofft sich neue Medikamente von diesen kleinsten Teilchen (Bild ETH).