

Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin
Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung
Band: - (2003)
Heft: 59

Artikel: Wird die Nanotechnologie falsch verstanden?
Autor: Dessibourg, Olivier / Schlapbach, Louis / Hunyadi, Mark
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-553314>

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](#)

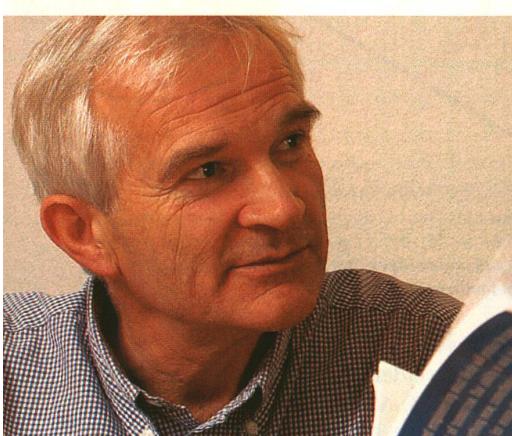
Terms of use

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](#)

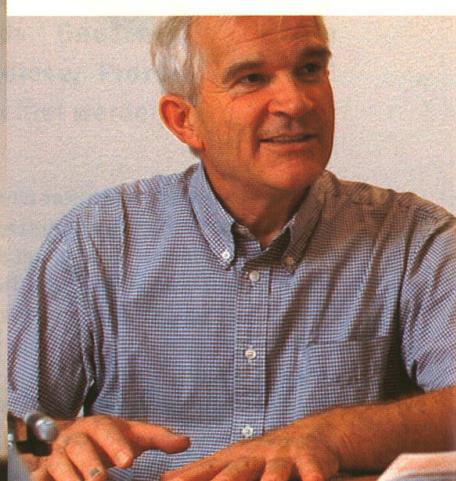
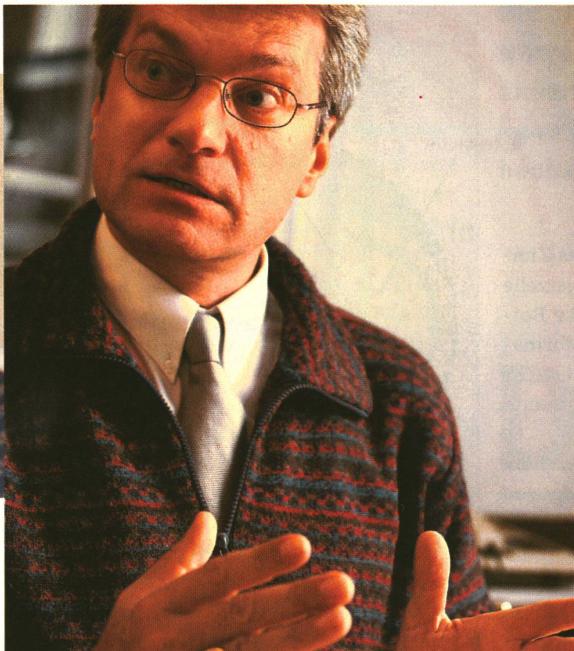
Download PDF: 15.01.2026

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

Wird die Nanotechnologie falsch verstanden?



VON OLIVIER DESSIBOURG
FOTOS FABIAN BIASIO



Louis Schlapbach ist Professor für Festkörperphysik an der Universität Freiburg, Direktor der EMPA und Mitglied des Forschungsrats des SNF.

Die Nanotechnologie ist ein sehr vielversprechendes Gebiet. Ihre Risiken sind jedoch noch wenig untersucht. Welche Vorsichtsmaßnahmen sind nötig? Eine Diskussion zwischen dem Physiker Louis Schlapbach und dem Ethiker Mark Hunyadi.

Horizonte: Sind all die versprochenen Anwendungsmöglichkeiten der Nanotechnologie denn realistisch?

Louis Schlapbach: Als Wissenschaftler bin ich fasziniert. Aber meine Vorstellungskraft reicht nicht aus, um das riesige Potenzial der Nanotechnologie abzuschätzen. Vor etwa einem Jahrhundert hat man ja die Eigenschaften des Elektrons entdeckt, und heute haben wir die modernen Informationstechnologien! Es ist schwer, auf Ihre Frage zu antworten. Ich hoffe, wir können mit der Nanotechnologie Systeme

entwickeln, welche die Gesetze der Natur besser nutzen.

Mark Hunyadi: Ich sehe da einen Bruch mit der traditionellen Wissenschaft, die darauf abzielt, Funktionen zu schaffen, indem sie Verfahren ausarbeitet. Wird dieses Basteln nicht Dinge erzeugen, deren Funktion man gar nicht kennt? Wird nicht jener Forscher erfolgreich sein, der sich von seinen Entdeckungen überraschen lässt?

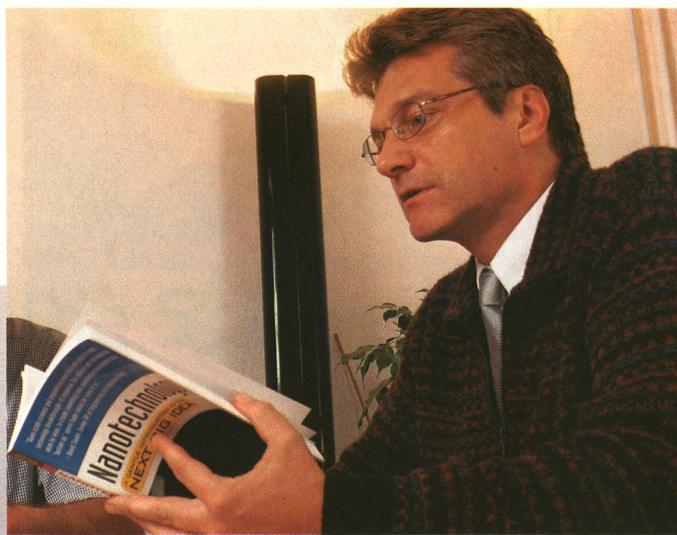
LS: Genau das geschah mit dem Elektron... Jedenfalls ist klar, dass jede technische Entwicklung auch Risiken hat.

Und welches sind die Risiken der Nanotechnologie?

LS: Hier reicht meine Vorstellungskraft ebenfalls nicht aus, um sie alle vorherzusehen. Aber in unserer Umwelt sind seit langem Nanopartikel vorhanden, beispielsweise ungiftige Erdteilchen oder auch in Abgasen, wo sie krebserregend sind. Geht man folglich ein Risiko ein? Ist dies Grund genug, die Autos zu verbieten?

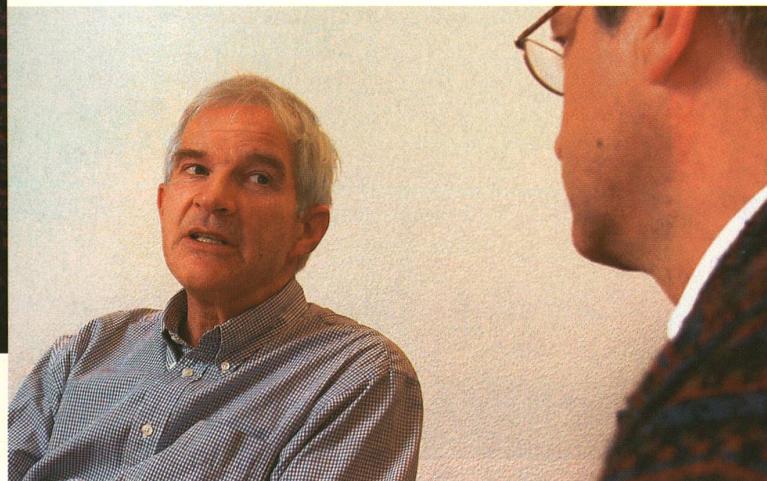
Trotzdem, die Gefährlichkeit mancher Nanopartikel ist noch immer recht unerforscht...

LS: Zugegeben, aber das kann untersucht werden, was auch schon getan wurde. Es ist darum ganz wichtig, parallel zur Forschung einen Teil der Mittel für die Untersuchung der Risiken und allfälliger Vorsichtsmaßnahmen zu verwenden. Aber jetzt die Forschungen unter dem Vorwand einzustellen, die Risiken seien unbekannt, erscheint mir nicht gerechtfertigt.



Der Ethiker und Philosoph Mark Hunyadi ist Forschungs- und Ausbildungsleiter an der Universität Genf. Er leitet eine Forschungsgruppe, die sich mit dem Prinzip von Vorsichtsmassnahmen befasst.

«Vor kurzem habe ich einen 180-seitigen Bericht über Nanotechnologien gelesen. Darin stand kein einziges Wort über Risiken.» Mark Hunyadi



MH: Ich bin da vorsichtiger. Nehmen wir zum Beispiel das Auto. Diese Erfindung hat sich zu einem «System» entwickelt, auf das niemand mehr verzichten kann. Jedem technischen Fortschritt müsste deshalb ein Rahmen gesteckt werden.

Winzige Dimensionen

Die Nanotechnologie umfasst Techniken, die Objekte im Nanobereich manipulieren. Zum Vergleich: Ein Nanometer (ein Milliardstel Meter) verhält sich zu einem Meter wie die Dicke eines Bleistiftstrichs zur Distanz zwischen Zürich und Rom. Es sind viele Anwendungsmöglichkeiten denkbar: in den menschlichen Körper eingeschleuste Nanokapseln, die gezielt Medikamente deponieren, Nanopartikel für neuartige Brennstoffzellen, Nanoelemente für die Elektronik der Zukunft und sogar Nanoroboter, die präzise Aufgaben ausführen können... Nicht alle Eigenschaften solcher Nanosysteme sind bekannt, was die Forschenden umso mehr fasziniert. Wenig erforscht sind jedoch auch die Risiken. So hat der nordamerikanische Umweltverband ETC (Action Group on Erosion, Technology and Concentration) kürzlich ein Moratorium der Nanotech-Forschung verlangt, was unter Wissenschaftlern zu grosser Polemik führte.

Es ist zum Beispiel richtig, die Produktion von GVO zu bremsen, bevor eine Umkehr unmöglich geworden ist. Und genau dasselbe sollte mit der Nanotechnologie passieren.

«Ich hoffe, wir können mit der Nanotechnologie Systeme entwickeln, welche die Gesetze der Natur besser nutzen.»

Louis Schlapbach

LS: Aber hätte man Anfang des 20. Jahrhundert überhaupt Autos gebaut, wenn man von der heutigen Unfallrate gewusst hätte?

MH: Nein, aber gerade diese Erfahrung sollte uns jetzt vorsichtiger machen.

Man müsste also das Prinzip «Vorsicht» walten lassen...

MH: Die Definition lautet: «Nur weil man sich einer Gefahr nicht sicher ist, heisst das nicht, dass man keine Massnahmen ergreifen sollte, um sie zu verhindern». Nun, diese Aussage ist widersprüchlich, denn wenn man Vorsichtsmassnahmen trifft, so be-

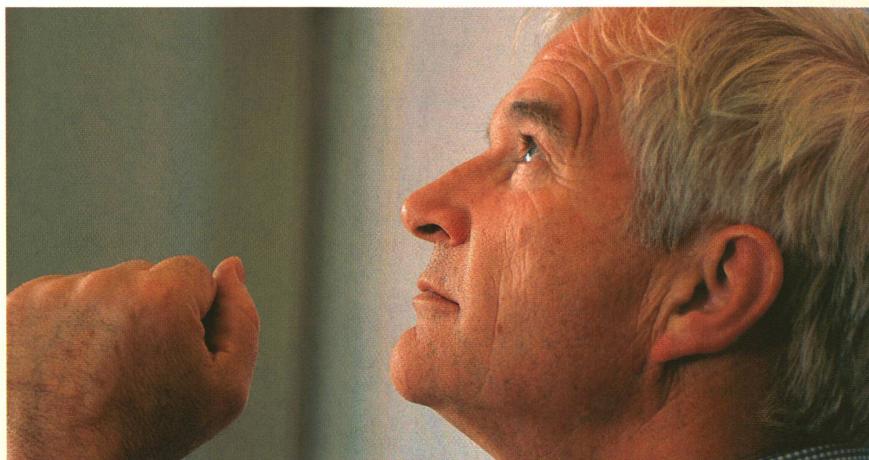
trachtet man die angenommenen Risiken als erwiesen. Ich sage lieber: «Das Argument der Vorsichtsmassnahme gründet auf einer Denkweise, die Hypothesen mit einbezieht.» Dann muss abgeschätzt werden, ob diese Hypothesen plausibel und wünschenswert sind. Hypothesen gibt es in der Nanotechnologie viele, da wir uns hier in ganz anderen Massstäben bewegen. Wie sieht es denn zum Beispiel mit der oft erwähnten Möglichkeit der kontrollierten oder vielleicht auch unkontrollierten selbstständigen Vermehrung dieser Nanosysteme aus? Könnten sie in gewisser Weise auch die Natur «neu erschaffen»?

LS: Ich bin nicht überzeugt, dass die Nanotechnologie mehr Risiken hat als andere Technologien wie beispielsweise die Pharmazie oder der Missbrauch von Kunstdüngern, der den Boden auslaugt. Die heutigen Nanopartikel sind unter ganz bestimmten Bedingungen im Labor entstanden. Das ist etwas anderes als die Prozesse, die in der Natur stattfinden. Die «Selbst-Replikation» ist zum jetzigen Zeitpunkt reine Science-Fiction.

Und trotzdem beschreibt Michael Crichton in seinem neulich erschienenen Buch «Beute»

«Sie haben gar kein Interesse, ihre Forschung öffentlich zu machen – aus Angst, sie einschränken zu müssen.»

Mark Hunyadi



«Die Zeit ist reif (...), um dem Risikogedanken Platz einzuräumen.»

Louis Schlapbach

Nanoroboter, die sich unkontrolliert vermehren. Besteht nicht die Gefahr, dass die Science-Fiction der Wissenschaft zuvorkommt und die Leute verängstigt?

MH: Bevor solche Filme anlaufen, müsste man das «Vorsichtsprinzip» anwenden (lacht). Nein, im Ernst: Dies wird tatsächlich die Vorstellung der Menschen beeinflussen und die Debatte verfälschen.

LS: Man muss deshalb soweit als möglich über das Potenzial und die Risiken dieser Technologie informieren. Andererseits ist es auch wichtig, die Fantasie zuzulassen, denn unsere Gesellschaft tendiert dazu, sie in der Ausbildung wie auch in der Forschung einzuschränken. So gesehen hat Science-Fiction auch ihr Gutes.

Aber liegt nicht auch eine Diskrepanz darin, wenn Wissenschaftler technische Argumente in den Vordergrund rücken, um auf emotionale Fragen der Leute zu antworten?

LS: Wahrscheinlich schon. Das röhrt teilweise daher, dass es nicht mehr so viele

öffentliche Vorführungen der Wissenschaft gibt wie früher. Die Wissenschaft muss wieder lernen, das Interesse der Öffentlichkeit zu gewinnen.

MH: Die Debatte würde auch gehaltvoller, wenn die Leute verstünden, wie oft die Wissenschaftler unsicher darüber sind, was sie tun.

LS: Das stimmt: Das Bild des Wissenschaftlers, der die Wahrheit für sich zu pachten scheint, ist überholt. Man hat in den Labors immer mit dem Unbekannten und den damit verbundenen Gefahren gearbeitet.

Und doch, gerade bei den GVO wurde den Wissenschaftlern vorgeworfen, die Ängste der Bevölkerung nicht ernst zu nehmen und die Gefahren zu verschleiern.

MH: Aber sie haben gar kein Interesse, ihre Forschung öffentlich zu machen – aus Angst, sie einschränken zu müssen.

LS: Damit bin ich nicht einverstanden! Fast alle Wissenschaftler tragen Verantwortung und verhalten sich auch entsprechend!

MH: Vor kurzem habe ich einen 180-seitigen Bericht über Nanotechnologien

gelesen. Darin stand kein einziges Wort über die Risiken.

LS: Ich gebe zu, diese Überlegungen entspringen nicht unbedingt den Leuten, die auf diesem Gebiet forschen. Die Ausbildung der Wissenschaftler ist diesbezüglich noch mangelhaft, auch wenn jetzt an einigen Universitäten auch ethische, geschichtliche und andere Aspekte in die naturwissenschaftliche Ausbildung einbezogen werden.

MH: Doch die Meinung herrscht vor, die Wissenschaftler könnten dies beurteilen. Das ähnelt dem Versuch gewisser Banken, sich mit einer ethischen Etikette ein reineres Auftreten zu verschaffen. Schon Heidegger sagte: «Die Wissenschaft denkt nicht.» Er wollte nicht sagen, die Wissenschaftler seien Idioten, sondern dass die Wissenschaft, beseelt vom Wunsch, die Welt zu kennen und zu beherrschen, nicht genügend über sich selbst nachdenkt. Man muss also mehr tun: zusammenarbeiten! Indem Leute in die Entscheidungsprozesse einbezogen werden, die dort Fragezeichen setzen können, wo es die Wissenschaftler nicht tun.

LS: Ja, damit bin ich einverstanden. Die Zeit ist reif, sowohl im Schweizerischen Nationalfonds wie auch in anderen Forschungsinstitutionen, um dem Risikogedanken Platz einzuräumen. Das wird vielleicht eine bessere Zusammenarbeit mit den Human- und Sozialwissenschaften bewirken. ■