

[ Nanotechnologie ]

# Aufklärung hilft, Ängste zu vermeiden

Nanopartikel kommen heute schon in Lebensmitteln vor. Was ist das Risiko? Das Kompetenzzentrum für Sicherheit und Risikoprävention der ZHAW weist auf Wissenslücken in der Risikoforschung hin.

ARMIN ZÜGER

**N**anotechnologie wird heute in vielen Bereichen angewendet. Den Anwenderinnen oder Konsumenten dieser Produkte ist dies allerdings meistens nicht bewusst. Unwissen kann Ängste und Ablehnung provozieren. Deshalb regte Heinrich Kuhn, Leiter des Kompetenzzentrums für Sicherheit und Risikoprävention (KSR), Anfang 2006 beim Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung (TA-SWISS) an, den Dialog zwischen den Akteuren der Nanotechnologie und der Öffentlichkeit durch eine gezielte Befragung von Bürgerinnen und Bürgern einen sogenannten «publifocus Nanotechnologien» in Gang zu setzen (siehe auch Seite 14). Das Projekt wurde von TA-SWISS, den Bundesämtern für Gesundheit sowie Umwelt und der damaligen Zürcher Hochschule Winterthur getragen. Eine breit abgestützte Gruppe mit Fachleuten aus Politik, Forschung, Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft, Medien und NGOs begleitete das Projekt kritisch.

## Risikomanagement Nanotechnologie – ein Paradebeispiel

Es ging Heinrich Kuhn vor allem darum, bei der Nanotechnologie die Fehler zu vermeiden, die bei der Einführung der Gentechnologie gemacht wurden, deren Akzeptanz in breiten Bevölkerungsschichten schlecht ist. Einmal festgesetzte, negative

Meinungen in der Gesellschaft lassen sich – wenn überhaupt – nur noch mit viel Aufwand ins Positive wenden. Bei der Nanotechnologie sollte deshalb die Öffentlichkeit von Anfang an auf Chancen und Risiken aufmerksam gemacht werden.

Für Kuhn ist das Risikomanagement der Nanotechnologie ein Paradebeispiel, wie über innovative Technologien kommuniziert werden soll: «Die Nanotechnologie zeigt exemplarisch, weshalb die Verschmel-

zung der Risikoeinschätzung (Risk assessment) und Risikokommunikation extrem wichtig ist.»

Das bestätigt auch der Vorsitzende der NanoKommission der deutschen Bundesregierung, Wolf Michael Catenhusen: «Das Hauptproblem bei der Nanotechnologie sind nicht die beschreibbaren Risikopotenziale, sondern das fehlende Wissen über Risiken.» Für Kuhn ist wichtig, dass «keine Gespenster an die Wand gemalt und keine



**Prof. Heinrich Kuhn, Leiter des Kompetenzzentrums für Sicherheit und Risikoprävention in Winterthur.** Foto Mirjam Bayerdörfer

Panik ausgelöst werden, aber völlige Entwarnung vor den Risiken wäre genauso falsch.»

### Welcher Grad an Gewissenheit ist nötig?

Die entscheidende, schwierig zu beantwortende Frage ist für ihn: «Welchen Grad an Gewissenheit braucht man, um Warnungen oder Sicherheitsempfehlungen aussprechen zu können?» Beim Wissensaufbau in der Forschung unterscheidet man verschiedene Stufen: von ersten Hinweisen, über wissenschaftlich validierte Resultate bis zur Verifizierung dieser Ergebnisse durch doppelt geführte Studien.

Bis all diese Fragen geklärt sind, kann es bis zu fünf Jahre dauern. Bei der rasanten Entwicklung der Nanotechnologie also viel zu lange. Risikomanagement der Nanotechnik bedeutet deshalb Umgang mit noch nicht völlig gesichertem Wissen. Es müssen nachvollziehbare Entscheide gefällt werden, trotz ungenügendem Gewissheitsgrad und bevor letzte Sicherheit herrscht. Eine echte Herausforderung. Heute warnen nicht nur kritische Umweltschützer, sondern auch die Versicherungsbranche, in der Angst, dereinst mit riesigen Forderungen konfrontiert zu werden.

### Nanotechnologien – ein riesiges Potenzial

Horst Strömer, Träger des Physiknobelpreises von 1998, verglich die Nanotechnologie mit der Industriellen Revolution: «Die Möglichkeiten, Neues zu schaffen, scheinen grenzenlos zu sein.» Nanotechnologie ist allerdings weniger eine eindeutig definierbare Technik als vielmehr ein Überbegriff für eine Vielzahl von Anwendungen und



Produkten, die Nanopartikel enthalten und dadurch spezielle Eigenschaften erhalten.

### Nano bedeutet Zwerg

Das griechische Wort «nanos» heisst Zwerg. Nano steht für die Grössenordnung eines Milliardstels ( $10^{-9}$ ). Gemeint ist im Falle der Nanotechnologie ein Nanometer (nm), also ein Milliardstel Meter. Zum Vergleich: ein Zuckermolekül von etwa einem nm Grösse verhält sich zu einem Apfel, wie dieser zur Erdkugel. Ein menschliches Haar müsste man 80 000 Mal spalten, bis es ein Nanometer dünn wäre.

Produkte, die immer kleiner werden, sind uns vertraut, etwa das Mobiltelefon

oder der Computer. Trotz Verkleinerung wuchs der Leistungsumfang dieser Geräte. Mit dem Handy können wir auch Musik hören oder fotografieren. Die Grundfunktion bleibt aber die gleiche. Nicht so bei der Nanotechnologie. Materialien, die auf die Grösse von Nanopartikeln reduziert werden, beginnen plötzlich ihre Eigenschaften zu verändern: Nicht lösliche Stoffe werden löslich, isolierendes Material wird auf einmal elektrisch leitend, Farben verändern sich oder Materie wird durchsichtig. Neue Eigenschaften, die – wie Strömer sagt – grenzenlose Möglichkeiten für neue Produkte und Anwendungen schaffen. «Heute gibt es in der Schweiz etwa 700 An-

## Das Kompetenzzentrum für Sicherheit und Risikoprävention

Am Kompetenzzentrum für Sicherheit und Risikoprävention der ZHAW (KSR) arbeiten Dozierende und Wissenschaftliche Mitarbeiter in interdisziplinärer Kooperation mit externen Experten zusammen.

Die Aktivitäten des KSR konzentrieren sich auf vier Schwerpunkte, zwischen denen enge Wechselwirkungen bestehen: Sicherheit technischer Systeme

(safety & security), Risiko-Assessment, Risiko-Management (engineering risk management), Sicherheits- und Risikokommunikation.

Das KSR ist stark in der Aus- und Weiterbildung engagiert. In den letzten fünf Jahren haben über 200 Studierende KSR-Weiterbildungsangebote besucht und erfolgreich abgeschlossen. Es bietet folgende Weiterbildungsangebote an:

- Master of Advanced Studies in Integrated Risk Management (MAS)
- Diploma of Advanced Studies in Integrated Risk Management (DAS)
- Zertifikatslehrgänge mit Abschluss Certificate of Advanced Studies (CAS)

Geleitet wird das KSR von Prof. Heinrich Kuhn.



wendungen von Nanotechnologie», erklärt Kuhn. Die Produktpalette ist breit: von Verpackungsmaterialien, Elektronikprodukten, Kosmetika, Beschichtungen, Lebensmittelzusätzen bis hin zu massgeschneiderten Medikamenten. Nanopartikel werden als «Fähren» für Arzneimittel gebraucht, da sich die winzigen Teile – einmal in der Blutbahn – praktisch ungehindert im gesamten Körper bewegen. Sogar die sonst nur schwer überwindbare Blut-Hirn-Schranke ist für Nanopartikel kein Problem. Oft ist den Konsumenten die Verwendung dieser Technologie jedoch gar nicht bewusst, da nanotechnologische Produkte auf dem Markt nicht speziell gekennzeichnet sind.

Die EU hat im Dezember 2008 mindestens bei den Lebensmitteln diese Gesetzeslücke geschlossen und festgehalten, dass bereits zugelassene Lebensmittelzusätze noch einmal geprüft werden müssen, wenn sie in Nanogrösse zugefügt werden. Die Schweiz kennt bisher keine vergleichbare Regelung.

#### **Dringender Forschungsbedarf**

Wie bei anderen neuen Technologien reagieren Verbraucher verunsich-

ert. Ängste lösen vor allem jene Risiken aus, die einem aufgezwungen werden. Die Konsumenten erhalten widersprüchliche Informationen. Einerseits gibt es grosse Erwartungen in der Lebensmitteltechnologie, Medizin oder der Informatik, andererseits ist der Wissensstand über die Auswirkungen von Nanopartikel im menschlichen Körper noch zu wenig gesichert.

Kuhn stimmt den Empfehlungen im Bericht der Nanokommission der deutschen Bundesregierung zum verantwortlichen Umgang mit Nanotechnologien zu. Dort wird «dringender Bedarf an weiteren Forschungsprojekten gesehen, um gesicherte Erkenntnisse zur Verbreitung von Nanoteilchen in der Umwelt sowie in der Nahrungskette zu gewinnen und die Akzeptanz der Bevölkerung in die Nanotechnologie weiter zu steigern».

Verantwortungsvolle und offene Risikokommunikation sei zwingend, meint Kuhn. «Sie ist Aufgabe aller Beteiligten, besonders auch der produzierenden Industrie. Ein Risiko-Dialog zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, den Behörden und der Öffentlichkeit ist unabdingbar.» ■

## **publifocus «Nanotechnologien»: Gesundheit und Umwelt im Visier**

**E**in publifocus ist ein von TAWSWISS entwickeltes Dialogverfahren, mit welchem ein frühzeitiger Beitrag für eine sachliche Diskussion zu möglichen Folgen des technologischen Fortschritts geleistet werden soll. Im konkreten Fall sollten die möglichen positiven und negativen Auswirkungen von Nanotechnologien auf Gesundheit und Umwelt erforscht werden. An fünf Veranstaltungen in allen Landesteilen diskutierten diese Fragen zufällig ausgewählte, aber vorgängig informierte Bürgerinnen und Bürger.

Am publifocus «Nanotechnologien» sollten deshalb Fragen geklärt

werden wie: Wie nehmen Laien die Nanotech-Diskussion wahr? Wo sehen Bürgerinnen und Bürger Chancen für sich, für ihre Gesundheit und die Umwelt? Wo liegen mögliche Risiken? Werden bei der Nano-Forschung ethische Grenzen überschritten? Braucht es eine Regulation oder eine einheitliche Deklaration?

Ziel war, erste Einschätzungen über Akzeptanz, Bedenken und offene Fragen zu Nanotechnologien zu erhalten sowie aufzuzeigen, wie die Verwendung von Nanomaterialien und die möglichen sozialen und ökonomischen Auswirkungen der neuen Technologien beurteilt werden.

Beim Start des Projekts Anfang 2006 stand fest, dass nanotechnologische Entwicklungen zentrale Lebensbereiche der Gesellschaft in den nächsten Jahren verändern werden. Dies hat auch Auswirkungen auf die Umweltsysteme. Nanotechnologien waren anfänglich wenig bekannt, Fragen der Regulation wurden vor drei Jahren in der Schweiz noch kaum koordiniert angegangen. Die Politik verfolgte die technischen Entwicklungen aufmerksam. Studien sollen helfen, Chancen und Risiken abzuwägen. Allfällige Gesetze müssen aber die Meinung der Bevölkerung einbeziehen.

[ Risikokontrolle ]

# Banking heisst Risiken beherrschen

Dass Banken ein intensives Risikomanagement brauchen, muss derzeit niemandem erklärt werden. Dafür, dass Banker die entsprechende Ausbildung erhalten, sorgt Prof. Heinz Knecht.

MARKUS GISLER



Leitet das Institut für Banking and Finance an der School of Management and Law in Winterthur: Prof. Heinz Knecht. Foto Conradin Frei

**K**eine Frage, wer dem Leiter des Instituts für Banking and Finance gegenübersteht, merkt rasch, hier formuliert ein typischer Schweizer Banker präzise Sätze. Wohlüberlegt, klar, verständlich, gut begründet. Wie Risikomanagement bei einer Bank eben sein sollte. Prof. Heinz Knecht weiss auch aus der Praxis, worüber er doziert. Als Verwaltungsratspräsident leitet er im Nebenamt seit vier Jahren eine der erfolgreichsten Regionalbanken der

Schweiz, die Bank Linth. Seit Herbst 2008 bietet das Institut für Banking and Finance (bzw. die School of Management and Law) einen konsekutiven Masterlehrgang in Banking & Finance an, wo das Thema Risk Management prominent behandelt wird. Über 40 Studierende haben sich auf Anhieb für den Prototyp dieses Programms eingeschrieben. Dieses wurde in Zusammenarbeit mit dem IFZ Institut für Finanzdienstleistungen, Zug, konzipiert und wird

jetzt gemeinsam durchgeführt. Der Anteil an Unterricht in Englisch soll sukzessive ausgebaut werden.

Wie also ist das Risiko im Bankgeschäft in den Griff zu bekommen? «Banken, Versicherungen, Fondsgesellschaften oder auch Hedge Funds machen nichts anderes, als Risiken hereinnehmen, indem sie Kundengelder entgegennehmen und diese wieder ausleihen. Die Risiken dieses Geschäfts machen sie kalkulierbar indem diese um-

gewandelt beziehungsweise in vier Richtungen transformiert werden, nämlich in andere Laufzeiten (Fristen), in unterschiedliche Beträge, in andere Bonitäten und letztlich – je nach Bank – in andere geographische Regionen. Die von den Regulatoren erlassenen Auflagen müssen eingehalten werden, beispielsweise die Eigenkapitalvorschriften oder die geforderte Corporate Governance. Es hat sich eingebürgert, dass die Behörden hierzu zwischen Marktrisiken (etwa einen Konjunkturabschwung) und Bonitätsrisiken (z.B. Liquiditätsklemme) sowie operativen Risiken wie Abwicklungsverluste unterscheiden.

So weit, so gut. Was aber sagt der Leiter eines Fachhochschulinstituts für Banking angesichts der globalen Finanzkrise und der offensichtlich krassen Fehlbeurteilung von Risiken namentlich in den internationalen Banken? «Die Fehler waren offensichtlich, aber die Auswirkungen in ihrer Radikalität und in ihrer Geschwindigkeit haben alle überrascht, die Akteure, die Aufsicht und auch die Akademia», sagt Knecht.

Die grösste Sorge sei auch heute noch, dass die Banken sich selber nicht mehr trauten. Deshalb funktionieren die gegenseitigen Ausleihen kurzfristiger Beträge, das sogenannte Interbanking, immer noch nicht wieder richtig. Mit fatalen Folgen, sagt Knecht: «Wer soll denn den Banken trauen, wenn sie sich selber gegenseitig misstrauen?»

#### **Schweizer Grossbanken: Too big to save**

Der faktische Kollaps des internationalen Bankensystems hat nun die einzelnen Staaten dazu gezwungen, die Banken zu stützen und sie mit Liquidität oder sogar mit neuem Kapital zu versorgen. Damit, sagt Knecht, ist im Grunde ein Wettbewerb unter den Staaten entstanden. Die Bonität einer Bank hängt jetzt davon ab, wie stark der Staat bereit ist, sein eigenes Bankensystem zu stützen. In Bezug auf die Schweiz hat Knecht eine klare Meinung. Bisher, sagt er, hätte in der Schweiz für die

UBS und die Credit Suisse das Axiom gegolten: «Too big to fail». Doch jetzt stelle sich ein Paradigmawechsel ein. Neu ist die Erkenntnis, dass diese beiden Institute für die Schweiz ein paar Nummern zu gross seien. Deshalb gelte wohl eher: «Too big to save». Die Schweiz ist finanziell gar nicht in der Lage, diese beiden Institute zu retten, wenn tatsächlich ein Zusammenbruch drohen würde.

Knecht ortet Systemfehler noch an einem ganz anderen Ort. «Basel II», die neuen internationalen Richtlinien, wie Banken ihr Eigenkapital berechnen und ausstatten müssen, ist offensichtlich nicht wirkungsvoll genug. «Basel II ist der Versuch, weltweit homogenisierte Regeln aufzustellen mit dem Resultat, dass sich jetzt alle international tätigen Banken auf die gleichen tragenden Elemente stützen, aber auch alle die gleichen Löcher aufweisen.» Mit anderen Worten: die Globalisierung der Regulierung ist in einer «Art von Herdentrieb» zu einem Systemrisiko geworden.

#### **Die komplexen mathematischen Risikomodelle haben versagt**

Zwar hat es frühe Warner gegeben, welche vor der amerikanischen Immobilienkrise gewarnt hätten, doch die Systemkrise in diesem Ausmass habe niemand vorausgesehen, weder die Akademiker noch die Analysten oder Journalisten, sagt Knecht.

Für das Versagen gäbe es viele Faktoren, ein wesentlicher sei, dass die Risikomodelle nur noch von Mathematikern verstanden wurden und die Banken sich auf diese sophistizierten Systeme verlassen hätten.

Das Risikomanagement, das im Institut für Banking und Finance in Winterthur gelehrt wird, ist durch seine Praxistauglichkeit gekennzeichnet. «Als Fachhochschule liegt uns insbesondere an der praktischen Umsetzung des Risikomanagements im Heimmarkt Schweiz», sagt Knecht. «Wir sind speziell gefragt, wenn es um das Retail Banking geht, jenen Bereich, in dem insbesondere auch die Kantonalbanken, die Raiffeisen-



kassen und die Regionalbanken zu Hause sind.»

#### **Vertiefungsrichtung für den Versicherungsbereich**

Das Institut erbringt seine Ausbildungs-, Weiterbildungs- und Forschungsleistungen aus derzeit drei Zentren. Das Zentrum Business Banking hat sich auf die Analyse und das Design von Bankprozessen spezialisiert. Das Zentrum Alternative Investments nimmt insbesondere im Hedge Funds-Bereich schweizweit eine führende Stellung ein. Das Zentrum Accounting & Controlling generiert Rechnungswesenkompetenzen, die für die Finanzindustrie von besonderer Bedeutung sind.

Ein viertes Zentrum mit Fokus Versicherungswirtschaft ist im Aufbau. In Zusammenarbeit mit dem Schweiz. Versicherungsverband wird künftig auf Bachelorstufe neu auch eine Vertiefungsrichtung Insurance & Risk angeboten. Mit dem Aufbau eines personell gut bestückten Zentrums werden günstige Voraussetzungen für die Wahrnehmung von Forschungsprojekten und für das Angebot von Weiterbildungsprogrammen zugunsten der Versicherungswirtschaft geschaffen. ■

## [ Sauberes Trinkwasser ]

# Winzige Keime machen Wasser ungeniessbar

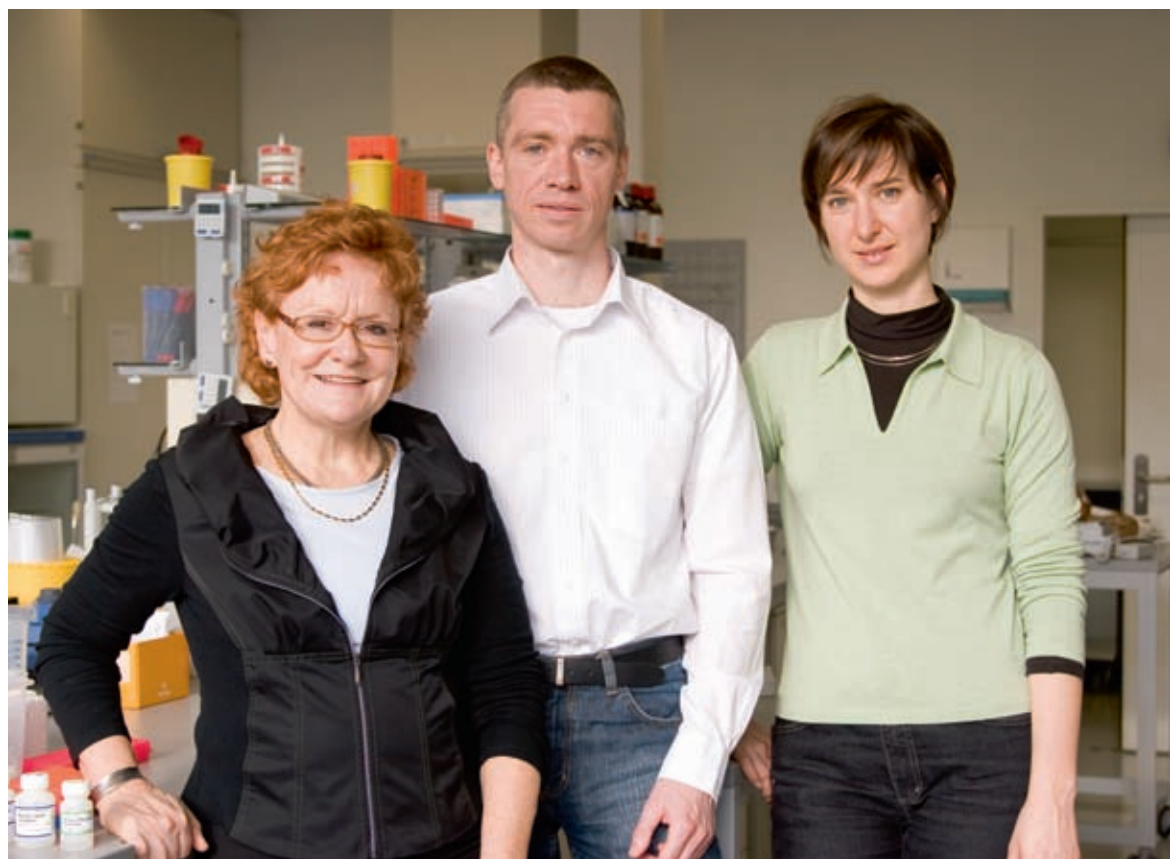
Vor einem Jahr war das Trinkwasser in Adliswil verunreinigt. Zwei Tage dauerte es, bis die Einwohner wussten, ob sie das Wasser wieder trinken dürfen oder nicht. Zu lange für die Betroffenen. Die ZHAW in Wädenswil entwickelt einen Schnelltest. Er löst das Problem.

ARMIN ZÜGER

**E**igentlich stammt die Idee für den Schnelltest zum Nachweis fäkaler Verunreinigungen im Trinkwasser gar nicht von mir», meint Corinne Gantenbein-Demarchi bescheiden. Ein Kollege des kantonalen Labors kam letztes Jahr zu mir und erklärte, er habe ein Problem. Wenn er draussen auf dem Land in einem Dorf erfahre, man sei unsicher, ob Trinkwasser – etwa durch Gülle – verunreinigt worden sei, so dauere es mindestens 24 bis 48 Stunden bis er mit seinen Labortests Entwarnung geben könne. «Kannst du nicht etwas erfinden, das schneller geht? Könnt ihr keinen Test entwickeln, bei dem ich nach drei Stunden weiss, woran ich bin? Ob ich die Bevölkerung alarmieren und die Trinkwasserversorgung sperren muss?»

### Sauberes Trinkwasser ist zentral für die Qualität von Lebensmitteln

Sauberes Trinkwasser hat einen enormen Stellenwert bezüglich Sicherheit von Lebensmitteln. Bei Fragen der Nahrungsmittelsicher-



Die Fachgruppe für Mikrobiologie am Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation der ZHAW in Wädenswil: Prof. Corinne Gantenbein-Demarchi mit dem Biologen Roger Kuhn und der Wissenschaftlichen Mitarbeiterin Tamara Krapf. Foto Conradin Frei



heit geht es fast immer um die Vermeidung von pathogenen Keimen. Trinkwasser spielt dabei eine zentrale Rolle, weil es direkt oder indirekt über den Produktionsprozess von Lebensmitteln involviert ist. Ein Verunreinigungsherd kann eine sehr grosse Bevölkerungsgruppe treffen – etwa bei Naturkatastrophen oder in Krisengebieten. Corinne Gantenbein-Demarchi fand deshalb die Herausforderung spannend, den gewünschten Schnelltest zu entwickeln. Ein Verfahren, das nicht nur in der Schweiz, sondern vor allem auch in Entwicklungsländern oder in Katastrophengebieten brauchbar sein soll.

#### Die klassische Analysemethode dauert 48 Stunden

Bei der klassischen, gesetzlich vorgegebenen Methode der Trinkwasseranalyse wird eine definierte Menge Wasser gefiltert und nach Leitkeimen, typischerweise nach Darmbakterien wie *Escherichia coli* (*E. coli*) oder *Enterococcus faecalis* gesucht. Der Filter wird auf einen selektiven Nährboden gelegt. Falls solche Zellen vorhanden sind, entwickeln sich im Brutkasten auf dem Nährmedium Zellkolonien. Bei *E. coli* wird nach 24, bei *Enterococcus* nach 48 Stunden sichtbar, ob solche Keime vorhanden sind oder nicht. Die Existenz entsprechender Kolonien ist ein klares Indiz für eine Fäkalkontamination. Von der Gesetzgebung her bedeutet der Nachweis solcher Leitkeime, dass das Trinkwasser nicht genusstauglich ist.

#### Der molekularbiologische Schnelltest

Beim Schnelltest wird das Wasser ebenfalls filtriert und die zurückgehaltenen Zellen direkt auf dem Filter mit spezifischen Reagenzien chemisch lysiert, das heisst aufgeschlossen und über ihre Nucleinsäuren (DNA/rRNA) mittels reverse Transkription kombiniert mit real-time Polymerase Chain Reaction (RT-qPCR) nachgewiesen. Mit PCR werden ganz spezifische Abschnitte auf der ribosomalen Ribonuclein-

## Entwicklung eines Schnelltests zum Nachweis von (fäkalen) Indikatorkeimen in Trinkwasser

In der Fachgruppe für Mikrobiologie am Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation der ZHAW in Wädenswil läuft seit März letzten Jahres ein Forschungsprojekt zur Entwicklung eines Tests, um Verunreinigungen im Trinkwasser schneller als bisher nachzuweisen. Das von der Förderagentur für Innovation (KTI) des Bundes mitfinanzierte Projekt wird von Prof. Dr. Corinne Gantenbein-Demarchi geleitet. Dr. Roger Kuhn (Biologe) und Tamara Krapf (wissenschaftliche

Mitarbeiterin) von der Fachstelle Mikrobiologie sind mitbeteiligt an den Forschungsarbeiten. Ziel des Projektes ist es, bis Ende 2010 einen in-house validierten Schnelltest für verunreinigtes Trinkwasser entwickelt zu haben. Als Partner am Projekt beteiligt sind die Firma Imeth AG, Industrielle Mess- und Regeltechnik, sowie das Amt für Gesundheits- und Verbraucherschutz St. Gallen. Das Projektvolumen beläuft sich auf rund 785 000 Franken.

säure (rRNA) aufgezeigt, die nur *E. coli* bzw. *Enterococcus* Zellen besitzen. Ziel des molekularbiologischen Schnelltests ist es demnach, mindestens eine *E. coli* oder *Enterococcus* Zelle durch ihre speziellen rRNA-Sequenzen belegen zu können. Beim Schnelltest werden also nicht über Tage im Brutkasten Kolonien gezüchtet, bei der Milliarden von Zellen sichtbar werden. Hier geht es darum, den Zellinhalt einer einzigen Zelle zu erfassen und darin eine bestimmte rRNA-Sequenz nachzuweisen.

#### Besserer Schutz im Katastrophengebiet

In einer ersten Phase bis Ende 2010 wird der Test so weit entwickelt sein, dass der Nachweis der beiden erwähnten Keime (*E. coli* und *Enterococcus faecalis*) in einem Labor mit einer guten technischen Infrastruktur innerhalb von vier Stunden möglich ist. Danach wird aber angestrebt, zusammen mit dem Industriepartner den Schnelltest weiter zu entwickeln. Er soll später draussen im Feld – also etwa in einem Katastrophengebiet – mit einer einfacheren Infrastruktur und von Leuten mit geringer fachspezifischer Ausbildung durchgeführt werden können. Das Schweize-

rische Katastrophenhilfskorps SKH führt heute bei seinen Einsätzen bei Krisen und Katastrophen ein mobiles Labor mit. Zum Nachweis von Verunreinigungen im Trinkwasser wird die beschriebene, klassische Methode mit Brutkulturen verwendet. Man muss also immer ein bis zwei Tage auf Ergebnisse warten. «Unsere Idee ist es,» sagt Corinne Gantenbein-Demarchi, «in etwa fünf Jahren so weit zu sein, dass ein Katastrophenkörper mit einem mobilen molekularbiologischen Set innerhalb weniger Stunden eine Aussage über die Qualität von Trinkwasser machen kann.» ■





[ Öffentliche Sicherheit ]

# Armasuisse und ZHAW

Das Bundes-Kompetenzzentrum Armasuisse findet Gefallen am Know-how der ZHAW. Diese erforscht und entwickelt sicherheitsrelevante Technologien – und leistet so einen wichtigen Beitrag zur öffentlichen Sicherheit.

FRANZISKA EGLI

Ob Präsident Barack Obama bei seiner Verteidigung hinter einer kugelsicheren Glasscheibe steht, oder ob sich Jung und Alt während einer drohenden Grippeepidemie mit Tamiflu eindecken: Immer geht es dabei um Schutz und Sicherheit – für eine einzelne Person oder für eine ganze Bevölkerung.

Wer sich mit öffentlicher Sicherheit befasst, kommt nicht umhin, sich auch Fragen zur Sicherheitsforschung und zu den notwendigen Technologien zu stellen. Welches ist beispielsweise das geeignetste Mittel zur Überwachung des landesweiten Luftraums? Gibt es Technologien, die einem in kürzester Zeit eine genaue Lageplanbeurteilung erlauben? Und was muss vorgekehrt werden, damit



# arbeiten zusammen

sicherheitsrelevante Informationen von allen Teilen der Bevölkerung verstanden und aufgenommen werden?

In der Schweiz ist für Fragen der öffentlichen Sicherheit auf Bundesebene das Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) zuständig. Als Teil des VBS sorgt Armasuisse – und im Speziellen der Kompetenzbereich Wissenschaft und Technologie – dafür, dass die Schweiz stets auf die richtigen Materialien, Technologien und Methoden zur Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit zugreifen kann.

## Kooperationen bringen Mehrwert

Gemäss Daniel Thévenaz, Leiter des Kompetenzbereichs Wissenschaft und Technologie von Armasuisse, existieren in der Schweiz

praktisch keine militärischen Technologien, die nicht auch im zivilen Umfeld eingesetzt würden. Als Beispiel hierfür mag die Auswertung von dreidimensionalen Bilddaten dienen: Anhand eines entsprechenden Messverfahrens lassen sich sowohl Geschützrohre auf ihren Verschleiss hin untersuchen wie auch Maschinenteile in der Industrie analysieren.

Betrachtet man die Dynamik der heutigen Entwicklung, so Thévenaz, könne Armasuisse unmöglich alle notwendigen Technologien selber aufbauen und beherrschen. Gerade in den Bereichen Nanotechnologie und Biologie oder auf dem Gebiet der Sozial- und Geisteswissenschaften verfüge Armasuisse über kein in die Tiefe gehendes Fachwissen. Aus diesem Grund pflegt das Kompetenz-

## Armasuisse – mehr als Materialbeschaffung fürs Militär

Innerhalb der Bundesverwaltung ist Armasuisse zuständig für die Evaluation und Beschaffung von Systemen und Armeematerial. Ferner betreut sie die Landesvermessung (swisstopo) und verwaltet die Immobilien des VBS. Der Kompetenzbereich Wissenschaft + Technologie (W+T) ist die Erprobungs-, Forschungs- und Technologiedrehscheibe von Armasuisse und sorgt dafür, dass militärische und auch zivile Einrichtungen der Schweiz mit der technologischen Entwicklung Schritt halten. Zu diesem Zweck pflegt W+T ein umfassendes Netzwerk mit Partnern aus Industrie und Hochschulen – wie eben der ZHAW.

**Daniel Thévenaz,  
Leiter des Kom-  
petenzbereichs  
Wissenschaft  
und Technologie  
von Armasuisse.**



die Vorteile einer Zusammenarbeit auf der Hand: «Weil bei der ZHAW viele wissenschaftliche Disziplinen unter einem Dach zusammengefasst sind, erhalten wir mit einem Mal Zugang zu sehr breit gefächerten Kompetenzen», hält er fest.

#### **Praxisbezug der ZHAW ist ein grosses Plus**

Daneben zähle für ihn der starke Bezug zur Praxis als weiteres grosses Plus. Und nicht zuletzt seien er und sein Team dank der Offenheit der ZHAW-Vertreter für die Zusammenarbeit motiviert. Deshalb kann sich Thévenaz vorstellen, die ZHAW neben der Durchführung von Projekten auch beratend herbeizuziehen, um wissenschaftsbasierte Lösungen zu finden oder um eine Technologie über einen längeren Zeitraum hinweg zu begleiten.

zentrum ein Netzwerk mit Partnern aus Industrie, Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung. Im Dezember unterzeichneten die Verantwortlichen von Armasuisse und der ZHAW einen Zusammenarbeitsvertrag, der den Rahmen für gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsprojekte definiert. Für Daniel Thévenaz liegen

Die ZHAW auf der anderen Seite erhält durch die Zusammenarbeit mit Armasuisse die Möglichkeit, sich mit führenden Fachleuten aus anderen Forschungsinstituten oder der Industrie zu vernetzen. Gleichzeitig profitiert sie von anspruchsvollen Fragestellungen aus der

Praxis und kann ihre Leistungsfähigkeit direkt in den Dienst der Gesellschaft stellen.

#### **Projekte verlangen breit gefächertes Know-how**

Derzeit laufen an der ZHAW bereits mehrere Projekte im Auftrag von Armasuisse. Am Institute of Materials and Process Engineering (IMPE) wird zum Beispiel gerade geforscht, wie die Alterung von Munitionsvorräten anhand verschiedener Technologien überwacht werden kann. Denkbar ist dabei die Messung von Gasen, die bei der thermischen Alterung von Sprengstoff entstehen, oder die Analyse von Polymeren, deren Viskosität mit dem Alter abnimmt.

Für die Erforschung von Themenfeldern der öffentlichen Sicherheit ist aber bei weitem nicht nur technisches Know-how gefragt. Am Departement Angewandte Linguistik wurde kürzlich ein Projekt abgeschlossen, das für die Informationspolitik im Zusammenhang mit der öffentlichen Sicherheit von Bedeutung ist. (Thema Wissenstransfer, siehe Artikel unten). ■

## Wie ein Text für Sicherheit sorgt

Öffentliche Sicherheit geht alle an. Sie ist nicht mehr ein Thema, mit dem sich allein der Staat oder die Armee auseinandersetzen muss. Globale, dramatische Veränderungen der Bedrohungslage machen auch vor der Schweiz nicht Halt und fordern eine weltweite Zusammenarbeit. Fragmentierte Analysen oder Insellösungen taugen nicht mehr und auch die Technologien im Zusammenhang mit öffentlicher Sicherheit werden immer komplexer. Keine leichte Aufgabe also für Armasuisse, deren Anliegen es ist, Akzeptanz und Verständnis für das Thema aufzubauen und die Bevölkerung in Sachen öffentliche Sicherheit angemessen zu informie-

ren. Mit eben dieser Informations- und Sensibilisierungsfrage hat sich unter der Leitung von Prof. Dr. Erika Werlen, Forschungsverantwortliche am Departement Angewandte Linguistik der ZHAW, ein Projektteam auseinandergesetzt. Das Ergebnis: Es reicht nicht, eine Information nur ansprechend und verständlich zu formulieren. Der Text muss bei den Leserinnen und Lesern gleichzeitig das Wissen aufbauen, welches für das Verständnis notwendig ist.

Um die wichtigsten Aufgaben von Armasuisse in diesem Bereich herauszuschälen, analysierte das Team zu Beginn seiner Arbeit eine Vielzahl von Dokumenten der Sicherheitsforschung sowie den

Wissenschafts- und Technologieplan von Armasuisse. Danach galt es, die daraus abgeleiteten Kernaussagen adressatengerecht zu gestalten. Heute ist das Forschungsteam zusammen mit Armasuisse dem Problem auf der Spur, wie das notwendige Wissen aufgebaut werden kann, damit die Aussagen verstanden werden.

Fest steht: Wenn die öffentliche Sicherheit der Bevölkerung gewährleistet werden soll, muss diese umfassend informiert sein und entsprechende Massnahmen mittragen. Dank langfristiger Ausrichtung und kooperativer Forschungszusammenarbeit kann dieses Ziel erreicht werden.



## [ Delinquenz ]

# So wird das Risiko einer Wiederholungstat vermindert

Strafvollzug und Bewährungshilfe richten heute ihren Fokus auf das Risiko einer Wiederholungstat. Das bewirkte der Mord am Zollikerberg. Bis dahin hatte die Resozialisierung Priorität. Mit der Umstellung betritt der Strafvollzug ein heikles Feld.

TINA HAFEN

**S**ollen und dürfen Straftentlassene, bei denen ein Rückfallrisiko besteht, zu Gunsten der öffentlichen Sicherheit für immer verwahrt werden? Für die Praxis ist es eine grosse Herausforderung, sich zwischen den beiden Polen «zero tolerance» und Menschenwürde einzupendeln.

### Ein Mord verändert alles

In den letzten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts wurde der Strafvollzug im Zuge der Liberalisierung und der Antiautorität menschenfreundlicher und weniger restriktiv. So wurden Häftlingen immer mehr Urlaubsgesuche bewilligt. Im Vordergrund stand die Resozialisierung. Dafür wurden gewisse Risiken in Kauf genommen.

Bis 1993 ein Häftling im Urlaub ein Kapitalverbrechen beging. Es war

der Mord an Pasquale Brumann in Zollikerberg. «Diese Tat war gleichsam der Urknall für eine neue Ausrichtung unserer Arbeit», sagen die beiden Spezialisten für Delinquenz und Dozenten an der ZHAW Soziale Arbeit, Huldreich Schildknecht und Klaus Mayer. Das Pendel schlug zurück: «In der Bewährungshilfe gewann die Überzeugung Oberhand, Rückfälle zu vermeiden», sagt Mayer. Urlaubs- und Entlassungsrichtlinien wurden verschärft, und die Verwahrungen nahmen massiv zu.

Der Druck der Öffentlichkeit auf den Strafvollzug ist bis heute unvermindert hoch. Die Fronten prallen aufeinander. Seit Annahme der Verwahrungsinitiative bestehe sogar ein ernsthafter Konflikt mit übergeordnetem, internationalem Menschenrecht, beanstandet Schildknecht. Die Verwahrungsinitiative besagt, dass extrem gefährliche Gewalt- und



Sexualverbrecher, die nicht therapierbar sind, lebenslänglich zu verwahren sind. Seither hat das Amt für Justizvollzug des Kantons Zürich die Behandlung von Straftätern stark verändert und Modellversuche und neue Interventionsformen erarbeitet. Es galt auch Strafverfolgungsinstanzen zu überzeugen und Ausbildungen anzupassen.

Klaus Mayer hat an diesem Prozess intensiv mitgearbeitet. Neben seiner Lehrtätigkeit arbeitet er zu fünfzig Prozent im Amt für den Justizvollzug des Kantons Zürich.

Er entwickelte Lernprogramme und andere neue Arbeitsinstrumente, mit denen z.B. das Rückfallrisiko eines Straffälligen eingeschätzt und behandelt werden können. Ähnliche Modelle kennen auch England und Skandinavien, die vorbildliche Strafvollzugsformen haben. «Viel Gutes ist entstanden», anerkennt Schildknecht. Ziel müsse sein, dass sich auch Fälle wie der Wetziker Taximord nicht mehr ereignen. Dieser wurde sehr genau analysiert, betont Mayer.

### Steigende Ansprüche für die Soziale Arbeit

Heute sollen Betreuungspersonen und Bewährungshelfende ihre Klienten nicht mehr nur auf dem Weg in den deliktfreien Alltag nach einer Haftstrafe begleiten. Vielmehr müssen sie anhand vorgegebener Instrumente Rückfallrisiken eruieren und solche zu vermindern helfen. Es kommen also Aufgaben auf Sozialarbeitende zu, die bisher Fachleuten mit therapeutischer Spezialausbildung vorbehalten waren.

Huldreich Schildknecht hat im Departement Soziale Arbeit der ZHAW den neuen Fachbereich Gewalt und Dissozialität aufgebaut. Es sind Weiterbildungsprogramme

entstanden, die den aktuellen Entwicklungen Rechnung tragen. Fachleute mit direktem Klientenkontakt (mehrheitlich Sozialarbeitende) lernen Methoden und Instrumente kennen, die die neuen Behandlungs- und Vollzugskonzepte unterstützen (siehe Box unten).

### Ständiger Diskurs über Wertewandel wichtig

Die beiden Dozenten der ZHAW sind sich zwar nicht ganz einig, ob der Transfer von Aufgaben aus klassisch psychotherapeutischen Feldern in die Sozialarbeit nicht zu Konflikten führen wird. «Aber wir wollen den Diskurs hochhalten», betont Schildknecht. So bieten die Lehrgänge denn auch Raum für die Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Aspekten des Straf- und Massnahmenvollzugs.

Die Arbeit geht weiter. Eine Risikobeurteilung soll sofort nach einer Tat möglich werden. Modellversuche laufen. «Ein Restrisiko bleibt immer», erklärt Schildknecht, «doch wir sollten nicht verlernen, mit Risiken umzugehen.» Es gehe darum, die Verhältnismässigkeit zwischen den Ansprüchen der Öffentlichkeit und der Menschenwürde im Strafvollzug hochzuhalten. ■



Die beiden Spezialisten für modernen Strafvollzug dozieren an der ZHAW Soziale Arbeit: Huldreich Schildknecht (rechts) ist Sozialpädagoge, Klaus Mayer leitet zusätzlich im Strafvollzug des Kantons Zürich die Stabsstelle Entwicklung und Projekte.

## Weiterbildung MAS Dissozialität, Delinquenz, Kriminalität und Integration

Für den «Master of Advanced Studies in Delinquency Risk Management and Reintegration» hat der Kandidat bis zu sechs Jahre Zeit, die vier Module des MAS zu absolvieren. Dies sind die beiden Pflicht-CAS (Certificate of Advanced Studies) «Fachkompetenz und Innovation» und «Methoden und Instrumente». Der dritte CAS kann je nach fachlichen Interessen frei gewählt werden. Auf Antrag können sogar CAS anderer Fachhochschulen an-

gerechnet werden. Ideale Ergänzungen sind sicher die CAS «Verhaltensorientierte Beratung» oder «Häusliche Gewalt», die von der Hochschule Luzern neu in Zusammenarbeit mit dem ZHAW Departement Soziale Arbeit angeboten werden. Die zusätzliche Wahlmöglichkeit erhöht die Attraktivität der Lehrgänge beträchtlich. Das abschliessende Mastermodul dient vollumfänglich der Erstellung der Masterthesis.

## Das Gesetz hält Schritt mit den gesellschaftlichen Entwicklungen

Im aStGB (altes Strafgesetzbuch) stand festgeschrieben, dass dem Schützling diskrete Kontrolle, Unterkunft und Arbeit anzudeihen sei. Die Bewährungshilfe, die im aStGB immer noch Schutzaufsicht hiess, wird heute darauf ausgerichtet, der betreuten Person zu helfen, sich zu bewähren und sozial zu integrieren. Der Schwerpunkt liegt in der Bewahrung vor Rückfälligkeit bei gleichzeitiger Förderung der sozialen Integration. Die Bewährungshilfe ist seit Januar 2007 im revidierten StGB unter einem eigenen Titel geregelt. Sie wurde damit aufgewertet und als eigenständiger Teil des Justizwesens positioniert.