

Professor Dr. Ulrich Eckern, Physiker, Universität Augsburg

Gedanken zum Thema "Chance und Risiko"

Augsburger Hochschulgottesdienste, Sommersemester 2007: "chance"
3. Juni 2007, 19.00 Uhr, Barfüßerkirche

Liebe Hochschulgottesdienstgemeinde,
sehr geehrte Damen und Herren!

Die Reihe "augsburger hochschulgottesdienste" nahm ihren Anfang im Wintersemester 2000/2001, mit dem dazu passenden Thema "anfänge". Damals, genauer im Februar 2001, habe ich einige Gedanken zum Thema "Wenn der Mensch zum Schöpfer wird" beigetragen. Damals ging es um die Gentechnologie – und insbesondere um die Verantwortung der Wissenschaft bzw. der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für die Konsequenzen ihrer Forschungen und Entdeckungen.

Chance

Unter "Chance" – laut Duden-Fremdwörterbuch – versteht man einen Glückswurf, Glücksfall, oder eine günstige Gelegenheit, aber auch gute Aussicht: Bei jemandem "gute Chancen haben" bedeutet, auf Grund von Sympathie mit Entgegenkommen rechnen zu können. Als wichtiger Begriff in einer demokratischen Gesellschaft wie der unsrigen hat sich "Chancengleichheit" etabliert – der individuelle Anspruch von Kindern und Jugendlichen auf eine Schulbildung, die ihren Anlagen und Fähigkeiten gerecht werden. Oder auch: die gleiche Möglichkeit des sozialgesellschaftlichen Weiterkommens ohne Rücksicht auf Herkunft, Geschlecht, Religionszugehörigkeit etc.

Aus mathematischer Sicht bezeichnet Chance die Möglichkeit des Eintreffens eines günstigen Ereignisses mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit. In diesem Zusammenhang hat Chance also etwas mit "Zufall" zu tun; die mathematische Theorie des Zufalls heißt "Stochastik". In der Quantenphysik sind physikalisch-philosophische Überlegungen zur Zufälligkeit von Ereignissen auf atomarer Ebene seit der Entdeckung der Quantentheorie vor etwa 100 Jahren ein zentraler, aber auch kontroverser Punkt. Bereits Aristoteles widmete sich, rund dreieinhalb Jahrhunderte vor Christi Geburt, im zweiten Band seines Werkes "Physik" dem Zufall. Er differenzierte zwischen "automaton", "blinder Zufall", und "tyche", "Fügung": Hierzu könnte noch viel gesagt werden, aber das liegt außerhalb meiner Kompetenz. In der griechischen Mythologie ist Tyche die Göttin des Schicksals, der Fügung, des Zufalls.

Einige Beispiele sollen die Verwendung von "Chance" und "Risiko" schlaglichtartig beleuchten:

"Gib Aids keine Chance" ist eine bekannte Kampagne der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung.

"Der Islam – Herausforderung und Chance der deutschen Kirche" ist ein Artikel von Christian Troll SJ, Philosophisch-Theologische Hochschule Sankt Georgen überschrieben.

"Das Jahr der Bibel 2003 – Chancen und Gefahren" heißt es auf der Seite des Bibelbundes.

Im weiteren Sinn ist eine Chance als günstige Aussicht zu verstehen – die aber im Gegensatz zu einem Risiko steht. Antonyme, d. h. Wörter mit gegensätzlicher Bedeutung, zur Chance sind also

Risiko und Gefahr. Grundsätzlich ist mit "Chance" einerseits ein passives Element verbunden, man bekommt – zufällig, vielleicht unverdient – eine Chance zur Verbesserung der eigenen Situation, sei es in persönlicher, beruflicher, wirtschaftlicher oder spiritueller Hinsicht. Oft ist die Rede davon, dass er oder sie "eine zweite Chance bekommt". Es ist aber notwendig, diese Chance zu erkennen und sie zu ergreifen, also aktiv zu werden. Erlauben Sie mir, an dieser Stelle bereits auf den Vortrag von Frau Kollegin Schwarze hinzuweisen, die in fünf Wochen über "Chancen erhalten, erkennen, ergreifen" sprechen wird.

Chance versus Risiko

Im Gegensatz zur Chance ist das Risiko zu sehen, dass eine Entwicklung eben nicht günstig ausgeht, sondern negative Folgen hat. Oft gibt es mehrere Risiken gleichzeitig, und ein Problem bei der Bewertung eines Risikos ist, dass nicht nur ein mögliches negatives Ereignis eintreten kann. Manchmal besteht auch die Tendenz, wesentliche Risiken zu vernachlässigen und nur das nächstliegende, kleinere zu betrachten. Ist das Risiko so klein, dass es als vernachlässigbar betrachtet wird, so wird es als "Restrisiko" bezeichnet. Die Einschätzung von Risiken ist ein zentrales Thema bei großen Versicherungen. Ich zitiere aus einem Artikel in der Zeitschrift "Positionen" des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft aus dem Jahr 2005:

Die Welt wird sich in den nächsten Jahren zwischen 2,5 und vier Grad Celsius erwärmen. Risiko, so suggerieren die ... Zahlen des Hamburger Max-Planck-Instituts für Meteorologie, ist berechenbar. Doch in den seltensten Fällen kann genau vorhergesagt werden, wann und in welchem Ausmaß etwas passieren wird ... Die ... Berechnungen zeigen nur eines ganz deutlich: Das Risiko kennt keine Garantie. [1]

Diese Zeilen formulierte Alexander Stirn, Journalist in München, im Zusammenhang mit der bemerkenswerten Ausstellung CHANCE:RISIKO der Münchener Rück, die im Juni 2005 im Haus der Kunst eröffnet wurde. Aus der Pressemitteilung:

Mit dieser Ausstellung will die Münchener Rück dazu beitragen, den Begriff Risiko wieder ins rechte Licht zu setzen: Risiko ist untrennbar mit Gefahr verbunden, aber ebenso untrennbar mit Chance und einem stimulierenden Anreiz zu Kreativität und Mut. Wer leichtfertig ein Risiko eingeht, ist ein Hasardeur, aber wer im Risiko seine Chance erkennt und nutzt, sagt auch ja zum Leben ... Die Ausstellung plädiert für eine Wagniskultur... Zentrale Botschaft: Wer Risiken um jeden Preis meidet, bringt sich um seine Chancen. [2]

Oder, wie der Volksmund sagt: "Wer nichts wagt, der nichts gewinnt."

Die realistische Einschätzung von Risiken auf globaler Ebene ist inzwischen, angesichts der enormen Komplexität der Vorgänge, die zusammenspielen, kaum mehr möglich. Aus der Sicht eines Versicherers besteht Risiko aus zwei Elementen: der Wahrscheinlichkeit, dass ein Schadensereignis eintritt, und der Höhe des Schadens, ausgedrückt in einem Milliarden-Euro-Betrag – oder auch in der Zahl der Menschen, die dabei umkommen. Der vor kurzem veröffentlichte Bericht der UNO zur Entwicklung der globalen Umwelt hat gezeigt, dass beide Faktoren in letzter Zeit angewachsen sind und in den nächsten Jahrzehnten weiter steigen werden. Dabei entzieht sich insbesondere die Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Schadensereignissen der realistischen Berechnung. In diesem Zusammenhang muss Risiko mit Gefahr, sogar mit großer Gefahr gleichgesetzt werden – und die Chance, also die Aussicht auf einen günstigen Ausgang, besteht nur dann, wenn die Völkergemeinschaft konkret und entschlossen handelt. Es bleibt abzuwarten, ob das Schlussdokument des G-8-Gipfels in Heiligendamm dazu eine Aussage treffen wird.

Im Wissenschaftszentrum Umwelt der Universität versuchen wir, dazu einen kleinen Beitrag zu leisten – denn es fehlt an gesicherten, detaillierten Daten, wie zum Beispiel Stoff- und Energieströme in unserer globalisierten Welt verlaufen. Leider stellt sich dabei immer wieder heraus, dass die Stoffgeschichten gleichzeitig auch Sozialgeschichten sind – die Ausbeutung der Ressourcen der Dritten Welt, die oft immer noch frühkapitalistische Züge trägt, führt in unterschiedlichen Kulturkreisen nicht nur zu massiver Bodendegradation und teilweise katastrophaler Wasserknappheit, sondern auch zu grundlegenden Umstrukturierungen von Gesellschaften. Was für die Länder Europas die Chance zu einem bequemen Leben beinhaltet, bedeutet für die Länder der Dritten Welt oft ein nicht abschätzbares Risiko. Nicht zuletzt vor diesem Hintergrund haben mein Kollege Professor Reller, Leiter der Wissenschaftszentrum Umwelt, und ich vor kurzem für eine "Schicksalsgemeinschaft" von Natur- und Geisteswissenschaften plädiert – denn mit einer naturwissenschaftlich-technologisch orientierten Sichtweise allein lassen sich drängende Fragen von weltweiter Bedeutung nicht adäquat behandeln, geschweige denn zukunftsfähig lösen [3].

Mit der Bewertung von Risiken, genauer der Ausbildung zu einem "Risiko-Bewerter", kann man auch Geld verdienen. So bietet die Universität in diesem Frühjahr erstmals eine entsprechende Ausbildung an:

Ziel des Zertifikatskurses Risk Manager (Univ.) ist die Vermittlung von fundiertem Fachwissen über die Risikomanagementsysteme, über die Identifikation, die Bewertung und die Bewältigung von Risiken. Erstmals bietet das Zentrum für Weiterbildung und Wissenstransfer (ZWW) die Ausbildung zum Risk Manager in Form eines insgesamt 11-tägigen Kompaktkurses ... an. ... Das Seminar richtet sich an Führungskräfte und Mitarbeiter aus den Bereichen Controlling, Rechnungswesen, Qualitätsmanagement, Revision, Kaufmännische Leitung, an Verantwortliche im Bereich Risikomanagement sowie an Verantwortliche von Teilsystemen in Unternehmen. [4]

Ich habe keinen Zweifel, dass dieses neue Angebot ein Erfolg werden wird.

Chance und Risiko neuer Technologien

Ich zitiere nochmals aus dem Artikel von Alexander Stirn:

Wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fortschritt ohne Risiko gibt es nicht ...

Jedoch mit dem wichtigen Zusatz:

... auch wenn der Grat zwischen Sicherheit und Unsicherheit mitunter sehr schmal ist. [1]

Wie schmal dieser Grat sein kann, zeigt das Beispiel Asbest:

So galt Asbest in den fünfziger Jahren als Alleskönner, die enorm widerstandsfähige Faser wurde in mehr als 3000 Produkten eingesetzt – von der Wellpappe bis zum Bremsbelag, von der Wandverkleidung bis zum Schutzanzug. Heute muss Asbest aufwändig aus Gebäuden entfernt werden: Der universell einsetzbare Feuerschutz hat sich als gesundheitsschädlich erwiesen, er steht im Verdacht, krebserregend zu sein. Allein in den USA werden die Haftpflichtversicherungsschäden durch Asbest-Verschmutzung auf 100 bis 200 Milliarden US-Dollar geschätzt. Mit dem Höhepunkt der Asbestschäden rechnen die Versicherer erst in den nächsten zehn bis zwanzig Jahren. [1]

In der Neuzeit fand Asbest erstmals in den 1820er Jahren eine ernsthafte Anwendung, ein richtiger Boom startete um 1900 – obwohl es schon zu diesem Zeitpunkt erste Hinweise auf eine mögliche Gesundheitsgefährdung gab. Seit 1970 wird die Asbestfaser offiziell als Krebs erzeugend bewertet.

Erst seit 1993 ist in Deutschland der Einsatz von Asbest verboten. Dieses Beispiel legt die Frage nahe, ja sie drängt sich geradezu auf: Sollten wir nicht doch lieber etwas genauer überlegen und nachforschen, bevor wir uns einem neuen Material oder einer neuen Technik blindlings anvertrauen? Gerade wenn zu erwarten ist, dass diese neue Technologie weite Bereiche unseres Lebens erfassen wird?

Zum Beispiel Gentechnologie. Dazu hatte ich mir vor sechs Jahren einige "Gedanken" gemacht:

Die Menschen können und dürfen in die Natur eingreifen, das ist meines Erachtens keine Frage. Im einfachsten Fall bedeutet dies, dass wir ein naturgegebenes Material verändern, um z. B. ein Werkzeug herzustellen, mit dem wir dann andere Dinge leichter erledigen können. Auch benutzen wir Ergebnisse aus der chemischen Forschung, um Medikamente herzustellen oder die Erträge der Landwirtschaft zu vermehren – sicher kein ethisches Problem, oder lauern schon bei so einfachen Beispielen Gefahren? [5]

In der Tat, schon bei so einfachen Beispielen können Gefahren lauern – und zu Recht müssen Lebensmittel, die mit gentechnischen Methoden behandelt wurden, inzwischen gekennzeichnet werden. Dabei denke ich nicht so sehr daran, dass der Genuss der behandelten Lebensmittel gesundheitsschädlich sein könnte – das größere, kaum einzuschätzende Risiko besteht bei der Frage, wie sich gentechnisch veränderte Pflanzen in ihre ökologische Umwelt einfügen. Bei der Veränderung menschlicher Stammzellen und den sich daraus ergebenden Erkenntnissen besteht die Hoffnung, die Chance, durch Gen-Defekte hervorgerufene Krankheiten heilen zu können. Andererseits ergeben sich schwerwiegende ethische Fragen: Aus unserem Verständnis heraus, dass der Mensch etwas ganz besonderes ist, darf nicht alles gemacht werden, was technisch machbar ist! Aber wo genau ist die Grenze zu ziehen? Um diese Fragen zu diskutieren, hat die Bundesregierung im April 2001 einen Nationalen Ethikrat gegründet, als nationales Forum des Dialogs über ethische Fragen in den Lebenswissenschaften.

Ein neueres Beispiel ist die Nanotechnologie. "Nano" steht dabei für eine Größenbezeichnung, ein Nanometer ist ein Milliardstel Meter bzw. ein Millionstel Millimeter. Es handelt sich weniger um eine Technologie, als um einen Sammelbegriff. In der Physik untersuchen wir so genannte "nanoskopische Systeme", d. h. künstlich hergestellte kleinste Metall- oder Halbleiterstrukturen, bereits seit rund drei Jahrzehnten. Hintergrund ist die Miniaturisierung elektronischer Bauelemente – unter anderem mit dem Ziel, die Schnelligkeit elektronischer Schaltungen zu erhöhen und gleichzeitig den Materialaufwand und die Kosten zu erniedrigen. Damit sind nicht zuletzt Handys und Computer für alle verfügbar geworden. Handys bieten als Chance eine vereinfachte Kommunikation zwischen den Menschen – über das Risiko des allgegenwärtigen Elektrosmog gibt es bisher keine wissenschaftlich fundierten Aussagen!

Um die Nanoelektronik soll es aber hier nicht in erster Linie gehen, sondern um die ebenfalls bereits allgegenwärtigen, künstlich hergestellten Nanopartikel. Sie finden Anwendung in maßgeschneiderten Medikamenten, Kosmetika, Verpackungsmaterialien und Lebensmittelzusätzen, um nur einige Beispiele zu nennen. Das Problem dabei ist, dass diese kleinsten Partikel neue physikalische und chemische Eigenschaften entwickeln können – sie sind in der Regel wesentlich reaktiver als die entsprechenden Volumenmaterialien. Außerdem sind sie äußerst mobil, sie können sich in der Luft praktisch endlos fortbewegen, sie verteilen sich ungehindert in Flüssigkeiten, werden durch Erdschichten geschwemmt – und passieren problemlos durch die meisten Filter. Wie aber wirken sich die veränderten Eigenschaften der Nanopartikel auf den menschlichen Körper aus? Was passiert, wenn sich die Partikel in Organen ansammeln? Wie und auf welchem Wege werden sie vielleicht wieder ausgeschieden? Ohne fundierte ökologische und toxikologische Studien, die bisher noch fehlen, lassen sich diese Fragen kaum beantworten. Das öffentliche Interesse widmet sich, verständlicherweise, auch Fragen der so genannten "fortgeschrittenen Nanotechnologie": sich

selbst vermehrende Nanoteilchen, die vielleicht sogar eine gewisse Intelligenz entwickeln und sich selbst organisieren, oder auch intelligente Nanoroboter. Siehe Michael Crichtons Roman "Beute". Hoffen wir, dass diese Visionen Science Fiction bleiben!

Fazit

Uwe Hartmann, Professor für Experimentalphysik und Nanobiotechnologie an der Universität des Saarlands, fasst in seinem vor einem Jahr erschienenen Buch "Nanotechnologie" [6] vier wesentliche Punkte zusammen (frei zitiert):

1. Bislang wurden technologische Entwicklungen nie gut prognostiziert.
2. Die Entwicklungsdynamik wurde häufig unterschätzt.
3. In einzelnen Fällen erfolgten signifikante Fehlprognosen sogar für die nahe Zukunft.
4. Abenteuerliche Visionen kamen teilweise in erstaunlichem Maße mit der Realität zur Deckung.

Meines Erachtens können wir uns neuen technologischen Entwicklungen trotzdem nicht einfach verschließen, insbesondere nicht in unserer globalisierten Welt. Wir können nicht einfach "den Kopf in den Sand stecken". Aber: eine breite öffentliche Diskussion, unter Einbeziehung fundierter wissenschaftlicher Erkenntnisse ist vonnöten. Und da ich einfach ein Optimist bin, hoffe ich – immer noch und immer wieder –, dass die Menschen doch in der Lage sind, aus den Fehlern der Vergangenheit zu lernen. Ich wünsche Ihnen allen, ganz persönlich, dass Chance und Risiko immer – oder zumindest sehr oft – in einem vernünftigen Verhältnis stehen mögen.

Literatur

[1] A. Stirn, Chance Risiko, in: Positionen, Zeitschrift des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. GDV, Nr. 45, November 2005; <http://www.gdv.de/>

[2] Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, Pressemitteilung, 30.06.2006; siehe http://www.munichre.com/de/press/press_releases/2005/2005_06_30_press_release.aspx

[3] U. Eckern und A. Reller, Friedens- und Konfliktforschung an der Universität Augsburg: Perspektiven für nachhaltige Kooperationen zwischen Natur- und Geisteswissenschaften, in: 'Im Gespräch: Probleme und Perspektiven der Geisteswissenschaften', Bernadette Malinowski (Hg.), Verlag Ernst Vögel 2006, S. 67-75; in der Reihe 'Schriften der Philosophischen Fakultäten der Universität Augsburg', G. Gottlieb, H. Krauß und W. Wiater (Hg.), Nr. 72

[4] <http://www.zww.uni-augsburg.de/> → Seminare → Risk Management

[5] U. Eckern, Wenn der Mensch zum Schöpfer wird, Hochschulgottesdienst, 11.02.2001

[6] U. Hartmann, Nanotechnologie, Spektrum Akademischer Verlag / Elsevier 2006, S. 122