

Gedanken im Jahr der Technik

Wir feiern in diesem Jahr das »Jahr der Technik« - ein passendes Leitmotiv für eine Technische Universität, die ihre Schwerpunkte im Bereich der Ingenieur- und Naturwissenschaften einschließlich der Medizin sieht. Gerade am Wissenschaftszentrum Weihenstephan mit seinen Bereichen Ernährung, Landnutzung und Umwelt spielt die Technik eine herausragende Rolle. Dies findet auch im Programm unserer Plenarveranstaltung ihren Niederschlag. Das Thema lautet »Life Science Engineering«. Dies bedeutet mehr als bloß eine Nutzung der Technik im Bereich der Lebenswissenschaften. Es ist vielmehr die Integration des klassischen Ingenieurwesens in die Lebenswissenschaften wie in die Medizin. Das Zukunftspotential dieser Verbindung ist unübersehbar.

Für uns, die wir der TU angehören, ist der Umgang mit der Technik eine Selbstverständlichkeit. Wir wissen, dass technische Entwicklungen und technischer Fortschritt uns eine verbesserte Lebensqualität, viele Freiheiten und bessere Möglichkeiten zur persönlichen Entfaltung bieten können. Die Medizintechnik ist hierfür ein beredtes Beispiel. Denn ihre spektakulären Fortschritte ermöglichen in der Medizin Verbesserungen von Diagnostik und Therapie, wie sie noch vor zehn Jahren kaum vorstellbar waren. Diese technischen Fortschritte haben inzwischen zu Standards geführt, auf die wir heute weder verzichten können noch wollen. Und dies betrifft nicht allein den Lebensstandard, die Bequemlichkeiten des Alltags, sondern vor allem die medizinischen Standards, die den meisten heute als selbstverständlich erscheinen. Diese Fortschritte werden heute gerade bei der Behandlung der großen »Volkskrankheiten« sichtbar, also bei Herz-Kreislaufkrankungen, bei Diabetes und bei Tumorerkrankungen.

Andererseits gibt es - wenn auch in der Minderheit - stimmgewaltige Technikgegner, die den Technikbefürwortern Fortschrittsgläubigkeit vorwerfen und sich gegen eine Technisierung des Lebens wenden. Auf Resonanz stoßen entsprechende Aversionen, wenn sie mit Argumenten operieren, die rational nicht erfassbar sind. Ernster zu nehmen sind dagegen diejenigen Stimmen, die auf die Gefahren der Technik hinweisen - eine Technik, die Kriege in der Dimension der beiden Weltkriege einschließlich der Atombombenabwürfe in Japan überhaupt erst möglich gemacht hatte. Die Furcht vor dem technischen Fortschritt hat sich heute - und dies dürfte symptomatisch für das 21. Jahrhundert sein - vom Bereich der Physik und Chemie samt ihren ingenieurwissenschaftlichen Umsetzungen in einen anderen Bereich verlagert, in den Bereich der Life Sciences. So bezeichnet man heute gerne die biologischen Wissenschaften. Diese Bedenken gelten vor allem dem Einsatz der Gentechnik, insbesondere wenn es um den potentiellen Eingriff in das Humangenom geht, möglicherweise sogar auf der Ebene der embryonalen Stammzellen. Die Folgen könnten unvor-



Bertold Hock *Foto: privat*

hersehbar und unkontrollierbar sein und weit über das hinausgehen, was wir uns heute vorstellen.

Die künstliche Erzeugung eines Menschen, eines Automaten - diese Idee lässt sich bis in die Antike zurückverfolgen. Besonders eindrucksvoll hat diesen Alptraum E.T.A. Hoffmann in einem seiner Nachtstücke beschrieben. Er ließ seinen Prof. Spalanzani einen Automaten zur Schau stellen, in Gestalt eines engelgleichen Wesens, das man für einen Menschen hätte halten können. Hätte Hoffmann in der heutigen Zeit gelebt, er hätte seinem Prof. Spalanzani andere Möglichkeiten an die Hand gegeben. Sein Automat Olimpia, der dem Studenten Nathanael den Kopf verdreht hatte, wäre vermutlich keine mechanische Puppe gewesen, sondern ein künstliches Geschöpf, mit den Mitteln der Biologie erzeugt. Aber auch so verfehlt der Automat seine Wirkung nicht. E.T.A. Hoffmann beschreibt mit den grandiosen Mitteln des Dichters, wie sich der Bewunderer des Automaten selbst zugrunde richtet.

Was hat dies mit Gedanken zum Jahr der Technik zu tun? Ich möchte hinaus auf die Ambivalenz der Technik. Sie wiederholt sich auf jeder Stufe, auf der naturwissenschaftliche Erkenntnisse genutzt werden. Und diese Ambivalenz wird gerade im Bereich der Gentechnik sichtbar. Denn wer könnte, um die positiven Seiten zu nennen, ernsthafte Einsprüche erheben gegen die rekombinante Produktion von Medikamenten, zum Beispiel Insulin, das von gentechnisch veränderten Mikroorganismen bereitgestellt wird, um den notwendigen Bedarf an humanem Insulin zu decken?

Wer möchte sich Forschungen widersetzen, die darauf hinzielen, adulte Stammzellen so zu manipulieren, dass diese vielleicht zur Heilung von Alzheimer oder anderen neurodegenerativen Erkrankungen eingesetzt werden können? Denn adulte Stammzellen können die ethisch bedenkliche Verwendung von embryonalen Stammzellen sowie das therapeutische Klonen ersetzen. In anderen Worten, auch hier erkennen wir die aufgezeigte Ambivalenz: Technik lässt sich für positive wie für negative Ziele einsetzen. Hieraus ergibt sich die grundsätzliche Frage: Wie lässt sich ein möglicher Missbrauch verhindern? Wer trägt hierfür die Verantwortung? Über dieses Problem wird nachgedacht, seitdem es Naturwissenschaften gibt, seitdem der Mensch eine Umsetzung der naturwissenschaftlichen Erkenntnis in technische Anwendungen betreibt.

Interessant ist die Meinung des griechischen Tra-

gödiendichters Euripides: »Wer Erkenntnis gewann vom erkundbaren Wesen der Dinge ..., der erliegt nicht der Versuchung zu schändlichem Handeln«. Möglicherweise wäre ein Euripides 2000 Jahre später nicht mehr so optimistisch gewesen. Interessant ist auch, dass der Mathematiker und Astronom Johannes Kepler die ethische Begründung der Naturforschung betont. Er schreibt: »Der Forscher ist Priester am Werk Gottes«, er ist verpflichtet, mit seinem Verstand die Wunder der Schöpfung zu erkennen und das Erkannte allen Menschen zugänglich zu machen. »Denn diese Studien leiten das Sinnen von Ehrgeiz und anderen Leidenschaften, aus denen Kriege und andere Übel hervorgehen, zur Friedensliebe und Mäßigung in allen Dingen hin.« So weit Kepler.

Damit sind die Quellen für den Missbrauch klar definiert: Falscher Ehrgeiz, Machtstreben um jeden Preis - Eigenschaften, die den ethischen Grundsätzen und damit jeder Verantwortlichkeit zuwiderlaufen. Hinzu kommt noch die Selbstüberschätzung. Darauf hat vor kurzem Kardinal Wetter bei der Einweihung des Forschungsreaktors FRM II in Garching hingewiesen. Er mahnte nicht nur, menschliches Können und die Beherrschbarkeit menschlicher Technik immer auch kritisch zu bedenken, sondern er legte auch die Ursachen von Missbrauch offen: »Es ist Selbstüberschätzung, in die der Mensch leicht verfallen kann, und mit der er sich und seine Mitwelt gefährden kann.« Dem wird man kaum widersprechen können.

Nur, wie sieht es in der Wirklichkeit aus, wenn es darum geht, Verantwortung zu übernehmen? Es ist eine Forderung, die gern von einer Gruppe auf eine andere geschoben wird, von den Wissenschaftlern zu den Politikern und umgekehrt.

Abschluss-Symposium zum Jahr der Technik

TUM live hat sich im Jahr der Technik 2004 mit zahlreichen Veranstaltungen präsentiert, am 3. Dezember 2004 findet dazu die Abschlussveranstaltung im Ehrensaal des Deutschen Museums statt. Das Symposium mit dem Titel »Naturwissenschaft und Technik - Wege in die moderne Wissensgesellschaft« richtet das Münchner Zentrum für Wissenschafts- und Technikgeschichte (MZWTG) aus. Sieben Vorträge umspannen ein Spektrum von Themen wie »Innovationskultur in Deutschland«, »Räume des Wissens in der modernen Wissensgesellschaft« und »Medizintechnik und Ethik« bis zu »Der Himmel als Labor: Astronomie vom 19. zum 21. Jahrhundert«. Die Vorträge mit Diskussion dauern jeweils 45 Minuten, Gäste sind willkommen.

Weitere Informationen zum Programm unter: www.gesch.med.tu-muenchen.de, Link »Allgemeines«

Der Erfolg ist auf diese Weise zweifelhaft, da das Prinzip nur funktionieren kann, wenn sich jeder daran hält. In eine ähnliche Richtung gehen die Aufforderungen, ethische Grundsätze zu befolgen. Die großen Religionen der Welt haben ihre Anhänger mit Regeln versehen (Du sollst..., Du sollst nicht ...) - Regeln, die ein Leben nach ethischen Grundsätzen ermöglichen. Dies gilt für Christen genauso wie für Muslime, Buddhisten oder Hindus. Aber auch dies schützt nicht vor Missbrauch. Man denke an die Verbrechen, die in der Vergangenheit im Namen Gottes, Allahs usw. begangen wurden. Das heißt, nicht allein wissenschaftliche Ergebnisse, sondern auch ethische Grundsätze lassen sich missbrauchen; letztere, wenn man versucht, sie denjenigen überzustülpen, die einem anderen Kulturkreis angehören.

Kommen wir wieder zurück zur Technik. Die Frage ist: Gibt es Möglichkeiten oder gar Maßnahmen, einerseits technischen Fortschritt zu fördern, wie er bei zunehmender Weltbevölkerung unverzichtbar ist, und andererseits die Gefahr des Missbrauchs zu minimieren? Sicher gibt es kein Patentrezept, denn sonst würde die Menschheit heute sorgloser in die Zukunft blicken. Aber es gibt eine Reihe von Ansätzen und Maßnahmen, mit denen sich potentielle Gefahren einschränken und verringern lassen, und hier sind ganz besonders die Universitäten gefordert. Zu diesen Maßnahmen zählt nicht zuletzt eine Förderung der Bildung, die ein humanes Menschenbild vor Augen hat. Hierzu gehört auch der Respekt vor dem Leben. Strenge ist gegenüber denjenigen

zu üben, welche die allgemein anerkannten ethischen Grundsätze übertreten.

Ein strengerer Ehrenkodex in der Wissenschaft könnte vieles im Keim ersticken, was sich später unkontrollierbar zum Schaden für Mensch und Natur entwickelt. Die Technische Universität hat mit der Neugründung ihrer Carl-von-Linde-Akademie ein Forum geschaffen, das sich solcher Probleme annimmt. Hierzu gehört eine Verbesserung und Weiterentwicklung der so genannten Soft-Skills, zum Beispiel Konfliktprävention oder Umgang mit Risiken.

Wir leben heute in einer Zeit, die mit vielen Unsicherheiten und Risiken behaftet ist. Dies gilt durchaus für jeden Einzelnen, aber auch für die Gesellschaft und den Staat. Selbst die Universitäten sind davon betroffen. Die tiefen Einschnitte in Form von Kürzungen - im Herbst des vergangenen Jahres von der bayerischen Staatsregierung verordnet - bedeuten für uns an der Universität hohe Risiken. Wie gehen wir vor, damit die Schäden nicht zum Einsturz unverzichtbarer Bereiche führen? Geben wir Studiengänge auf, verzichten wir auf Stellen, auf Baumaßnahmen? Und dies auf Basis unsicherer Vorgaben. Von den richtigen Entscheidungen hängt die Zukunft des WZW ab.

Mit entsprechendem Geschick - mit anderen Worten, mit den passenden Soft-Skills - wird man zu einer genauen Risikoabschätzung gelangen, die uns eine Identifizierung des Gefährdungspotentials liefert. Und auf dieser Basis kommt

man zum zweiten Schritt, dem Risikomanagement, das uns die Identifikation und die Auswahl der Maßnahmen samt ihrer Bewertung ermöglicht. Dies sind Dinge, die man im Jahr der Technik bedenken sollte. Ich wünsche unserem Hochschultag mit seinem Thema »Life Science Engineering« einen guten Verlauf.

*Ansprache des Dekans des
TUM-Wissenschaftszentrums
Weihenstephan (WZW),
Prof. Bertold Hock,
anlässlich des
4. Hochschultags des WZW
am 25. Juni 2004*

Tag der offenen Tür

Forschungsgelände
Garching
23. Oktober 2004,
10 bis 17 Uhr

Fakultäten für Chemie,
Informatik, Maschinenwesen
und Mathematik sowie
Physik-Department

Programm:

www.forschung-garching.de

Neue Studiengänge

Zum Wintersemester 2004/05 bietet die TUM einige neue Studiengänge an. Im Rahmen der Internationalisierung der Hochschullandschaft sind diese Studiengänge als Bachelor- bzw. Masterstudiengänge konzipiert.

TopMath - Angewandte Mathematik mit Promotion

TopMath heißt ein neues Angebot für TUM-Studierende der Angewandten Mathematik. Erstmals können Studierende, die im Grundstudium exzellente Leistungen zeigen, den »Honours Bachelor-Studiengang Mathematik« wählen, der sie innerhalb von sechs Studienjahren direkt zur Promotion führt. TopMath wurde vom Bayerischen Kabinett als einer von 15 Gewinnern unter insgesamt 100 Bewerbern für das Elitenetzwerk Bayern ausgewählt. Federführend für TopMath ist die Fakultät für Mathematik der TUM.



TopMath-Studierende werden durch individuelle 1:1-Betreuung an die aktuelle Forschung herangeführt, lernen in Workshops und Sommerakademien. Die sonst üblichen Vorlesungen sind ersetzt durch »independent studies«, die sich an ausgewählten Lehrbüchern und Zeitschriftenartikeln orientieren. Zum Abschluss einer independent study hält der Studierende einen wissenschaftlichen Vortrag mit anschließendem Kolloquium. Dieses ersetzt in der Regel die herkömmlichen Prüfungen; die Diplom-Prüfung wird übersprungen. Im fünften Studienjahr ist ein Auslandsaufenthalt vorgesehen. Die promovierten Absolventen erhalten zusätzlich den Titel »Honors Master«.

Eine Immatrikulation für TopMath ist möglich an der TUM oder an der Universität Augsburg, mit deren Institut für Mathematik eine enge Kooperation besteht. Auch die Fakultät für Informatik der TUM und das Seminar für Statistik der Ludwig-Maximilians-Universität München sind beteiligt. Bewerberinnen und Bewerber werden zu einem Eigenschaftsgespräch eingeladen.

Die TUM-Mathematik wurde vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft als Reformfakultät ausgezeichnet, weil sie sich unter anderem mit der gezielten Suche nach besonders begabten jungen Mathematikern und mit dem Studienprofil der Angewandten Mathematik profiliert hat. Das Angebot TopMath ist ein weiterer Schritt auf diesem erfolgreichen Weg.

Weitere Informationen unter: www.ma.tum.de/TopMath/

Ansprechpartner:

Dr. Christian Kredler

Fakultät für Mathematik

Tel.: 089/289-17580, topmath@ma.tum.de