

der Gesellschaften Europas stark genug sind, mit den Gefährdungen fertig zu werden.

Was die staatliche Seite der Bildung angeht, darf angesichts der Haushaltspolitik etlicher europäischer Staaten eine Gefährdung nicht verschwiegen werden: die schleichende Zunahme der Unterfinanzierung der Bildungsinstitutionen.

Was für Deutschland gilt, gilt grosso modo für Europa insgesamt. Unser Kapital sind nicht mehr Naturschätze und Rohstoffe. Europas Hauptkapital steckt in den Köpfen der Europäer. Und darum gilt es für die Verantwortlichen in Europa zu beherzigen, was ein in vieler Hinsicht europäisch geprägter amerikanischer Präsident, John F. Kennedy, gesagt hat: „Es gibt nur eines, was auf Dauer teurer ist als Bildung: keine Bildung“.

Diapause oder Metamorphose Was ist zu tun in Europa?

MANFRED KERN

Europa ist konfrontiert und gefordert, sich mit globalen Entwicklungen auseinander zu setzen, europäische Probleme zu benennen und künftige Aufgaben zu beschreiben. Dabei geht es um den Anspruch, zukunftsorientierte Ziele vorzustellen, zu entwickeln, zu diskutieren, zu erarbeiten oder gar Visionen, d. h. sichtbar gemachte Zukunftsentwürfe, die Wege in die Zukunft zeigen und zum positiven couragierten Handeln anregen, interdisziplinär zu entwickeln. Das Wort „*Vision*“ hat seine Wurzeln in dem lateinischen Wort „*visio*“ und bedeutet „*sehen, erscheinen*“ in Verbindung mit der Bedeutung „*eine Vorstellung haben*“, „*sich ein Bild machen, was vor einem liegt.*“

Eine „*Vision haben*“, ist letztlich nichts anderes als „*das Sichtbarmachen von Ideen*“. Dies bedeutet: „*was haben wir zu tun, wo muss was, bis wann, wie gestaltet werden?*“

Eine „*Vision umsetzen*“ heißt: „*permanent lernen, verantwortungsbewusst sein, positives Beispiel geben, glaubwürdig sein, gemeinsam mit anderen konstruktiv handeln.*“

Diapause und Metamorphose (Abb. 1)

Diapause (griech.: *diapausis* = *dazwischen ausruhen*) bedeutet bei wirbellosen Tieren eine *Phase ausgeprägter Entwicklungsruhe* mit herabgesetztem Stoffwechsel, die meist einem endogenen Rhythmus unterliegt. Als auslösende Faktoren können Licht, Abnahme der Tageslänge, Temperatur,

auch Feuchtigkeit und sogar verschlechterte Ernährungsbedingungen wirken (ABC Biologie, 1971). Diapause steht eigentlich für vorübergehenden und für die weitere Entwicklung notwendigen Entwicklungsstillstand – Metamorphose steht für Umgestaltung, Umbruch, Übergang und ist gleichbedeutend mit Weiterentwicklung und Komplettierung, aber auch mit einer weitgehenden Zerstörung des Alten. Aus den Ruinen einer Larve blüht das neue Leben eines adulten Tieres. Es entsteht etwas völlig Neues (Geigy, 1933).

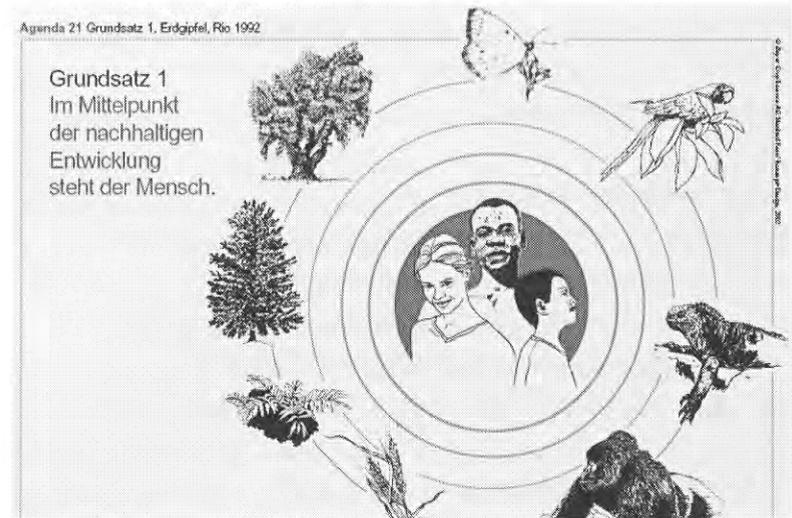


1: M. IMAMORI, Insektenverpuppung aus, 1992, Das Leben der Insekten

Nachhaltige Entwicklung

Nachhaltige Entwicklung: „Das Recht auf Entwicklung muss so ausgeübt werden, dass die Umwelt- und Entwicklungsbedürfnisse heutiger und künftiger Generationen gleichermaßen berücksichtigt werden“ (Agenda 21, Grundsatz 3 des Erdgipfels von Rio de Janeiro, 1992) ist eine Leitlinie für künftige Entwicklungen. Dabei muss auch Grundsatz 1 in Erinnerung gerufen werden: „Im Mittelpunkt der nachhaltigen Entwicklung steht der Mensch“ (Abb. 2). Diese Orientierung ist dem einen oder anderen Europäer abhanden gekommen und deshalb erwähnenswert.

Agenda 21 Grundsatz 1, Erdgipfel, Rio 1992



2: M. KERN UND P. SCHÄFER, Grundsatz 1 aus, 2000–2002, Visualisierte Agenda 21 / Rio+10

Ökonomische Herausforderungen

Einer Studie von Goldman Sachs von 2004 ist zu entnehmen, dass bis 2040 die vier BRIC-Staaten (Brasilien, Russland, Indien, China) das Bruttozonalprodukt von fünf der G6-Staaten (Großbritannien, Deutschland, Italien, Frankreich, Japan) übertreffen werden. Darauf sollte Europa vorbereitet sein. Der ökonomische und auch politische Handlungsspielraum wird neu zu finden und neu zu definieren sein.

Neue Technologien

Technologische Forschung und Entwicklung bilden die Grundlage unseres wirtschaftlichen Wachstums und Wohlstandes. Sie sind damit eine, vielleicht sogar die entscheidende Voraussetzung für die Erhaltung der sozialen Stabilität und des inneren Friedens. Gleichzeitig sind sie ein Schlüssel für die politische Position Europas in der Welt.

Solange Europa auf Grund innovativer Forschung und technologischer Entwicklung zu den führenden Wirtschaftsregionen zählt, hat Europa

politisches Gewicht und kann – unter Berücksichtigung politischer, ökonomischer und ethischer Kriterien – gestaltend bei der Sicherung des Friedens weltweit mitwirken.

Unsere molekulare Zukunft

Unsere molekulare Zukunft zeigt sich in vier Schlüsselbereichen:

1. *Künstliche Intelligenz* – Maschinen, die lernen
2. *Genetik* – Handhabung der Bausteine des Lebendigen
3. *Roboter* – Autonome Maschinen bildend
4. *Nano(bio)technologie* – Dinge bauend, Atom für Atom

Ein Beispiel: Grüne Gentechnik

Zwischen 1995 und 2025 werden weltweit mehr Grundnahrungsmittel zu produzieren sein als in den gesamten letzten 10 000 Jahren zusammen. Die Grüne Gentechnik wird im Jahre 2025 fast 20 Prozent der zukünftigen Produktion sicherstellen (Kern, 2001).

In Anbetracht der Aufgaben, die eine nachhaltige Landwirtschaft an uns stellt, wird die Gentechnik kombiniert mit verbesserten konventionellen Produktionstechnologien einen wichtigen Beitrag leisten, die Produktion von Grundnahrungsmitteln und Rohstoffen auf den bereits landwirtschaftlich bewirtschafteten Flächen zu sichern und zu erhöhen. Dabei gilt es, Materialien besser zu reorganisieren und die vorhandenen Ressourcen sinnvoller zu nutzen. Nachhaltige Entwicklung bedeutet ständige Innovationen, Verbesserungen und Einsatz umweltfreundlicher Technologien mit dem Ziel, Umweltprobleme und Ressourcenverbrauch drastisch zu senken. Eine Verbesserung von nachhaltiger Landwirtschaft bedeutet letztlich die Reorganisation von Ressourcen (*erreiche mehr mit weniger! – höhere Effizienz, höhere Effektivität*).

Zu diesem Themenkomplex gilt es fünf Fragen zu beantworten:

Wie können:

1. die Wertschöpfung innerhalb der Pflanzenproduktion verbessert werden?
2. eine wertgesteigerte Landwirtschaft verwirklicht werden?
3. eine effizientere und effektivere Nutzung von Land, Energie und Ressourcen entwickelt werden?
4. die Produktion von gesunden Lebensmitteln sichergestellt werden?
5. eine bessere „industrielle Ökologie“ verwirklicht werden?

Die erste Generation von gentechnisch veränderten Pflanzen steht seit einigen Jahren im Feld, nicht aber in nennenswertem Umfang in Europa.

Die derzeit gentechnisch veränderten Kulturpflanzen bieten eine Vielzahl von ökonomischen Vorteilen, die unter anderem den Anbau von Kulturpflanzen erleichtern und auch profitabler machen. Im Jahre 2004 wurden weltweit auf etwa 81 Millionen Hektar Fläche gentechnisch veränderte Pflanzen angebaut – Tendenz steigend. Weltweit haben 8,25 Millionen Bauern diese neue Technologie genutzt. Der gesamte Marktwert für solche Pflanzen betrug weltweit 4,7 Milliarden US Dollar. Das ökonomische Gesamtpotential für gentechnisch veränderte Pflanzen soll sich nach australischen Schätzungen bis zum Jahre 2015 auf 210 Milliarden US Dollar belaufen (James, 2004).

Die zweite Generation gentechnisch veränderter Pflanzen wird die Felder in den nächsten 2–3 Jahren erreichen; die qualitativen (output) Merkmale werden dann zum Tragen kommen. Die dritte Generation, d. h. die gentechnische Produktion von durch Pflanzen hergestellten Nutrazeutika, Probiotika oder sogar Medikamenten ist danach zu erwarten. Um das Jahr 2010 wird es gentechnisch veränderte Pflanzen geben, die Spezialchemikalien produzieren, beispielsweise Kartoffeln, die dann zur Papierherstellung, Biokleber- oder Waschmittelproduktion bzw. für bio-

abbaubare Kunststoffe eingesetzt werden. Um 2015 werden gentechnisch veränderte energieliefernde Kulturpflanzen verfügbar sein, mit denen nachhaltig „grüner Strom“ produziert werden wird. Die Effizienz von Biogas-Anlagen wird dadurch signifikant gesteigert werden.¹

Der Einsatz einer umweltgerechten Handhabung der grünen Biotechnologie findet sich auch im Paragraph 16 der Agenda 21 wieder, die in Rio de Janeiro 1992 verabschiedet wurde. Dort heißt es: Steigerung der Verfügbarkeit von Lebens- und Futtermitteln sowie nachwachsenden Rohstoffen, Verbesserung der Gesundheit, Verbesserung des Umweltschutzes, Verbesserung der internationalen Kooperation und Sicherheit, Einrichtung von Systemen zur Entwicklung und umweltgerechter Implementierung der Biotechnologie.

Unabhängig davon gibt es in Europa seit 1998 ein De-facto-Moratorium für den Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen. In manchen Ländern, speziell in Deutschland, ist selbst ein Erprobungsanbau gemäß „guter fachlicher Praxis“ kaum realisierbar. Versuchsfelder werden zerstört. Koexistenzfragen und verschuldensunabhängige Haftungsfragen führen dazu, dass der Einsatz dieser Technologie in Deutschland und in manchen anderen europäischen Ländern auf absehbare Zeit kaum möglich sein wird. Die grüne Gentechnik fällt in einen jahrelangen Innovationsstau, in eine unbefristete Diapause, ja sogar, wie es die Deutsche Industrievereinigung Biotechnologie (2004) ausdrückte: „in ein langjähriges Koma.“

Für Wissenschaft, Wirtschaft und Landwirtschaft wird die grüne Gentechnik in einigen Teilen Europas kaum zugänglich sein. Die ökologischen und ökonomischen Vorteile der grünen Gentechnik bleiben weiterhin dem

¹ Weiterführende Ausführungen zum strategischen Potential von gentechnisch veränderten Kulturpflanzen sind der Arbeit „Food, Feed, Fibre, Fuel and Industrial Products of the Future: Challenges and Opportunities. Understanding the Strategic Potential of Plant Genetic Engineering“ (KERN, 2002) zu entnehmen.

außereuropäischen Raum vorbehalten, während Europa gentechnisch veränderte Produkte zunehmend importieren wird (Runge und Ryan, 2004).

Vorsichtsprinzip, Restrisikobeseitigung oder einfach nur Angst und Schwäche?

Herrmann (1997) führt in *„Naturwissenschaft in Schule und Universität im Technikzeitalter“* aus: „[...] fassungslos stehen wir vor einer weit verbreiteten Wissenschafts- und Technikskepsis, obwohl die Naturerkenntnis und ihre Anwendungen allgemein als unverzichtbar gelten. Hilflos schauen wir zu, wie sich manche in der Politik mit der realitätsblinden Forderung nach Restrisikobeseitigung auseinandersetzen.“

Selbst manche politischen Entscheidungsträger verstärken Ängste und nutzen bzw. verstärken Apokalypsegedanken in der Bevölkerung. In einer Ausgabe der *Berliner Morgenpost* hieß es 2004 unter der Überschrift: „*Re-nate Künast für neues Gütesiegel, Gentechnik-frei – Frau Künast – Welche Risiken birgt die grüne Gentechnik? Nach jetzigem Wissensstand gibt es keine Beweise für konkrete Gefährdungen. Aber es stellen sich viele Fragen, nicht nur zu gesundheitlichen Gefahren.*“

Natürlich ist es legitim, vor Gefahren zu warnen. Doch es bringt nichts zu übertreiben. Dies lähmt nur, wo entschieden gehandelt werden muss.

Sprenger (2002) führt an, dass die um sich greifende Siegel-Manie das Kennzeichen der Schrumpfform von Vertrauen darstelle. Eine gewaltige Industrie der Zertifikathändler beruhigt das organisierte Unvertrauen. Unsicherheit und Risiko sollen möglichst aus der menschlichen Existenz verbannt werden. Zur Begründung heißt es: Dem Kunden müsse in einer komplexeren Welt Orientierung geboten werden. Ja, man vertraut – aber nicht dem Markt, der Qualität sichert, sondern dem Zertifikat, das Qualität behauptet. Offenbar vertraut man den Händlern von Zertifikaten mehr als den eigenen Zulieferern. Die Konjunktur von ISO und anderen „Third

Parties“, so schreibt Sprenger, ist das Wasserzeichen der Krise: „*Wir haben alles, nur kein Vertrauen.*“ Wir neigen mittlerweile mehr dazu, Normen und Regeln zu vertrauen, nicht aber Menschen.

Gerhard Schröder warb in seiner Zeit als Bundeskanzler für Gentechnik, da Technikskepsis unserer Position auf dem Weltmarkt schadet. „*Es gebe in Deutschland keine Technikfeindlichkeit, aber eine ,enorme Zurückhaltung‘ bei der Umsetzung der Bio- und Gentechnologie. Im Unterschied zu den Amerikanern dächten die Deutschen zuerst an Risiken, dann an Chancen.*“ Er beklagte, „*auch im Bundestag gebe es eine restriktive Haltung, die sich aus dem Gedankengut der Umweltbewegung, traditioneller Technologieskepsis und aus christlicher Motivation speise. [...] ,Das bringt uns in eine Situation, die uns auf den Weltmärkten schwächt und Innovationen nicht befördert.*“ Mit einem Machtwort könne er daran aber nichts ändern, vielmehr bedürfe es einer „*neuen Diskussion*“ (FAZ, 28.10.2004).

Gerade hier stehen Entscheidungsträger in der Verantwortung, ja sogar in der Pflicht, nicht nur in Deutschland. Ein Europa, geprägt von Angst und Schwäche, hätte kaum positive Zukunftsperspektiven, kaum Chancen für eine Metamorphose zu einer positiven nachhaltigen Umgestaltung.

Zwischen Prosperität und Paradoxon

In den Bereichen Pflanzengenomik und Biotechnologie belegte Europa bisher einen der ersten Plätze. Als Ergebnis weit verbreiteter Ängste vor den Auswirkungen der neuen Technologien auf Gesundheit und Umwelt geht diese führende Position verloren. Vor diesem Hintergrund läuft Europa Gefahr, sich um die Früchte für seine Forschungsarbeiten zu bringen und hinter seine wichtigsten globalen Konkurrenten (vornehmlich den USA, China und Japan) noch weiter zurück zu fallen. So wie früher mit der Halbleiter- und Computertechnik ist Europa jetzt ein weiteres Mal dabei, ein „*europäisches Paradoxon*“ zu schaffen: die Unfähigkeit, innovative Produkte auf den Markt zu bringen, hindert es daran, von seiner hervorragenden technisch-wissenschaftlichen Basis zu profitieren (Europäische

Kommission, Juni 2004, 6. Rahmenprogramm: *Plants for the Future – 2025: a European vision for plant genomics and biotechnology*).

Platz für eine optimistische Weltanschauung

Die Geschwindigkeit, mit der sich die Agrartechnologien durchgesetzt haben, passt glücklicherweise zum exponentiellen Wachstum des Nahrungsbedarfs und dient der Nahrungssicherung sowohl heute als auch morgen. In diesem Kontext ist Platz für eine optimistische Weltanschauung. Positiv denkende, weitsichtige Menschen haben erkannt, dass die Agrartechnologien sehr gute langfristige Potentiale besitzen, die dazu beitragen, die Welternährung zu sichern, Armut zu lindern, Völkerwanderungen zu vermeiden und die natürlichen Ressourcen zu schonen. Aus sozioökonomischer Sicht gelten die Biotechnologie und die funktionale Genomforschung als strategisch bedeutend.

Die Aufgabe für die Zukunft besteht nicht darin, alles zu tun, was technisch möglich wäre, sondern alles zu tun, was notwendig ist. In den letzten Jahrzehnten ist die Forschung in unterschiedlichsten Zweigen in einem nie da gewesenen Tempo vorangeschritten, auch in der Landwirtschaft. Heute kann man auf das Wissen von mehr als 6,5 Milliarden Menschen (1850 nur 1 Milliarde) zurückgreifen, das für morgen notwendig ist. Dabei gilt es, Entwicklungen in der Landwirtschaft richtig zu verstehen, Wissen und Technologien aber zukunftsorientiert zu erarbeiten und zum richtigen Zeitpunkt zu nutzen. Man sollte dabei nicht den Fehler begehen, das eigene Innovationspotential zu unterschätzen.

Richtungsweisende Fragen

Richtungsweisende Fragen wie sie z. B. Mettler (1997) stellte, müssen zeitgerecht beantwortet werden: „*Sollte Europa durch den richtigen Einsatz entsprechender Wissenschaften und Technologien nicht eine Führungsrolle darin übernehmen können, einem immer weiter wachsenden Prozentsatz*

der Erdbevölkerung ein menschenwürdiges Leben zu ermöglichen, ohne die Ökosphäre zu zerstören? Was wären die kurz-, mittel- und langfristigen Prioritäten einer solchen Zielsetzung und wie könnte die weltweite Gemeinde der Wissenschaftler und Technologieentwickler diese am besten einsetzen, um den Grundbedürfnissen und Hoffnungen der 8 Milliarden Menschen entgegenzukommen, die unseren Planeten im Jahre 2025 bewohnen werden?"

Positive Ansätze

Positive, visionäre Signale kommen von der Europäischen Kommission unter dem Titel „Pflanzen für die Zukunft 2025“ (2004).

Kurz- und mittelfristige Zielsetzungen bis 2015 lauten wie folgt:

1. Etablierung übergreifender Grundlagen-Forschungsprogramme in der Pflanzengenomik für die wichtigsten Kulturpflanzen der Europäischen Union: Getreide, Hülsenfrüchte, Nachtschattengewächse, wichtige Ölpflanzen sowie Bäume für die Obst- und Holzproduktion.
2. Entwicklung von Forschungsprogrammen mit dem Ziel der Verwendung pflanzengenomischer und biotechnologischer Kenntnisse, um Produktion, Koexistenz und Ertrag sowie Ernte-, Lager- und Verarbeitungsfähigkeit der wichtigsten Kulturpflanzen der EU auf eine nachhaltigere Basis zu stellen.
3. Entwicklung von Forschungsprogrammen zum Nährstoffgehalt von Lebens- und Futtermittelpflanzen.
4. Etablierung öffentlich-privater Partnerschaften zur Erforschung neuartiger Lebensmittel, Energiequellen und Biomaterialien.

Mittel- und langfristige Zielsetzungen bis 2025 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Entwicklung einer umfassenden genomischen Wissensgrundlage für alle wirtschaftlich und strategisch wichtigen Kulturpflanzen der EU sowie die mit ihnen verbundenen genetischen Ressourcen.

Entscheidend wird es bei der Umsetzung dieser Forschungsvorhaben sein, wie schnell das „Europäische Paradoxon“ aufgelöst werden wird.

Was wird gebraucht?

Europa braucht Entscheidungsträger, die geprägt sind von einer Vision, getragen werden von ethischen Überlegungen und politische Courage besitzen.

Was ist zu tun?

Die Welt mental zu entkatastrophieren ist eine der wichtigsten und vornehmsten Aufgaben der heutigen und kommenden Generationen, besonders vor den sogenannten theoretischen „Pseudokatastrophen“, die „vagabundierende Ängste“ auslösen (Kern, 1999). Trotz schrecklicher Naturereignisse wie der zerstörerischen Tsunami-Welle, des Seebebens in Südasiens vom 26. Dezember 2004, der vielen verheerenden Heuschreckenplagen, der verübten Anschläge auf das World Trade Center am 11. September 2001, der vielen Kriege und wirklichen Katastrophen, gilt es auch hier, Mut zu machen.

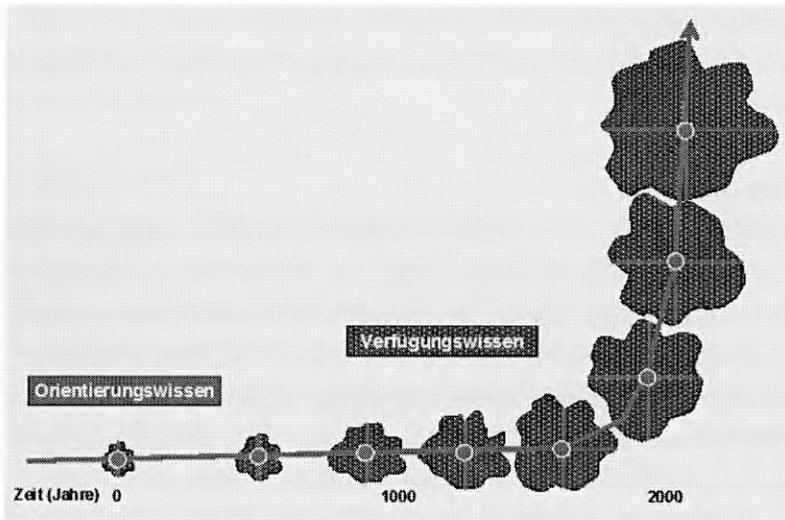
1992 wurde in der Agenda 21, Grundsatz 21 formuliert: „Es gilt, die Kreativität, die Ideale und den Mut der jungen Menschen zu mobilisieren, um eine bessere Zukunft für alle zu sichern.“

Leider sind diese drei Qualitäten allein nicht ausreichend. Unabdinglich ist eine effiziente Problemlösungskompetenz. Wissen alleine reicht nicht mehr aus. Eine entscheidende Rolle spielt mittlerweile der Zeitfaktor (Rohr-hirsch, 2003). Wie lange darf eine Diapause dauern? Sind wir auf dem richtigen Weg zu einer Metamorphose, zu Innovationen, und innerhalb welchen Zeitraums?

Die Steigerung der Innovationskraft ist das Hauptthema der CEO-Umfrage 2003 in Europa (Droege & Comp GmbH, 2004). Innovationen sind die zentralen Treiber für Wachstum. Handhabbare Rahmenbedingungen,

die besonders den Transfer von Know-how in vermarktbarere Lösungen ermöglichen, werden zeitnah gefordert und gebraucht.

Talente finden, Ideen entwickeln und umsetzen



3: M. KERN, 2004, Exponentiell wachsendes Verfügungswissen gebunden an Orientierungswissen

Talente gilt es zu finden, zu entwickeln und nachhaltig einzusetzen. Diesen gilt es Orientierung zu geben. Das exponentiell wachsende Verfügungswissen gilt es an grundlegendes Orientierungswissen zu binden. (Abb. 3) Ideen sind reichlich vorhanden, das Ideenpotential in Europa ist kaum ausgeschöpft. Unabhängig von den vielen Patenten in Europa gilt es, der geringer gewordenen Risikobereitschaft Einhalt zu gebieten. Das Defizit in der zeitgerechten Umsetzung von Ideen gilt es aufzulösen. Außerdem braucht Europa ein professionelles Marketing, Innovationen umzusetzen.

Innovationsoffensiven ohne intelligentes Marketing der Produkte oder Problemlösungen verpuffen innerhalb kürzester Zeit. Letztlich ist erst die Durchsetzung am Markt der Nachweis für erfolgreiche Innovationen.

Nicht nur die Wirtschaft in Europa braucht Köpfe mit kreativem Potential. Europa braucht nicht nur Mainstream-Forschung, es braucht Querdenker mit Mut und Selbstvertrauen, braucht interdisziplinäre Arbeitsgruppen, die homogen sind in ihren Zielen, die Werte und Spielregeln kennen, die Freiräume bzw. geschützte Räume haben. Es braucht Menschen, die die Fähigkeit zur Kommunikation besitzen, eine Frage-Kultur haben, die Raum haben, Fehler zuzulassen, die risikobereit sind und letztlich Vertrauen in eine positive Zukunft haben.

Grenzen überwinden

Europa braucht Menschen, die Grenzen dehnen, ausweiten, bzw. überschreiten, und in begründeten Fällen einreißen, und entgrenzen.

Bijan Khadem-Missagh, Präsident GlobArt 2000 schreibt: „Grenzen überwinden im Religiösen“ heißt „versuchen, zukunftsorientierte Lösungsansätze zu erarbeiten. Das heißt nicht, dass wir alle klug sind, zu wissen wie die Zukunft sein wird. Nein – es geht um eine Bemühung – eine Bemühung, um zukunftsorientierte Lösungsansätze zu suchen und zu erarbeiten.“ Dies gilt auch für Wissenschaft. Kombiniert man beide Themenfelder, nähert man sich einem Satz von Thomas von Aquin: „Christliche Weisheit gründet sich in der Verbindung von Wissen und Glauben.“

Grenzen zu überwinden gilt es auch im Bereich zwischen Wissenschaft/Technologie und Kunst. Auf den Gebieten der Biotechnologie und Nanobiotechnologie kann man die Frage stellen, ob z. B. die Gentechnik nicht an sich eine künstlerische Technik ist (Kern, 2004). Kann Kunst durch Einsatz von Gentechnik nicht sogar avantgardistisch werden? Haben Künstler in Europa dieses Themengebiet übersehen oder aus opportunistischen

Gründen ausgelassen? Natürlich ist es immer schwierig, wissenschaftliche Entwicklungen künstlerisch auszudrücken bzw. zu visualisieren, besonders wenn sich diese noch in ihrer Larvenphase befinden. Dieser Situation muss sich die Kunst stellen: „*Große Kunst kommuniziert, bevor sie verstanden wird*“ (T.S. Eliot, 1888–1965).

Viel einfacher ist es für Künstler, entsprechende Schreckensszenarien zu entwerfen – Gentechnik aus der Kontrolle geraten, Monstertiere, Monsterpflanzen bis hin zu primitiven, Ängste verstärkenden Agitationen, wie sie in Europa zu vernehmen sind.

Eine konstruktive künstlerische Auseinandersetzung auf dem Themengebiet Biotechnologie und Gentechnik findet außerhalb von Europa statt. Auf interessante Ausführungen zum Themenkomplex Biotechnologie und Kunst sei auf die Arbeiten von DaSilva (2004) und Michelson (2003) verwiesen. Visionäre Künstler sind eigentlich die ersten, die die Welt mit anderen Augen sehen. Deshalb gilt es, Dialoge und interdisziplinäre Projekte zwischen Nanobiotechnologen und Künstlern in Europa anzuregen. *Bioart (Bio-Kunst) made in Europe* würde Europa gut tun, Grenzen zu überwinden.

Die primäre Sprache der Natur nutzen

10^{17} Nukleotidpaare, die sich durch die Anordnung von A (Adenin), G (Guanin), C (Cytosin) und T (Thymin) unterscheiden, sind die Grundlage für die gesamte Vielfalt aller Lebewesen. Das genetische Material liefert die Rohstoffe für die gesamte landwirtschaftliche Produktion und damit für die Ernährung der Weltbevölkerung. Inzwischen ist der Uralt-Code des Lebens in Teilen entzifferbar und lesbar, sodass neue Choreographien möglich sind. Im Sinne der Agenda 21 bedeutet dies ein Neuarrangement von Ressourcen, auch von genetischen Ressourcen. Aus dem milliardenfach sich immer neu kombinierenden A und G und C und T vollzieht sich Evolution, die der Mensch einerseits schützen und gleichzeitig nutzen kann

und muss. Die lebensschützende, nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt ist eine Aufgabe von lebenswichtiger Bedeutung für die gesamte Menschheit. Ein ethisches Koordinatensystem, geprägt von wissenschaftlichen Erkenntnissen und holistischer Betrachtungsweise wird hierfür Orientierung bieten (Abb. 4).

Vision:

**“Den Dialog von Genen verstehen und weiterentwickeln”:
Die primäre Sprache der Natur entschlüsseln, bestaunen,
verstehen, verantwortungsbewusst entfalten und ethisch
vertretbar nutzen.**

... denn ohne Gene: kein Sehen, Sprechen, Hören, Fühlen,
Riechen - keine Sprache, keine Verständigung, kein Dialog,
keine Kunst, keine Ethik, keine Moral - kein Leben.

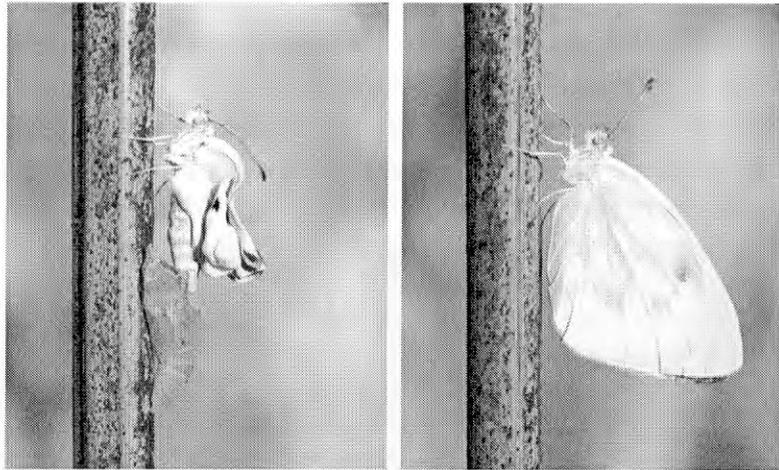
Die primäre Sprache der Natur nutzen, oder:

**Wie kommt man von den Geheimnissen des Lebens zu
zukünftig ethisch vertretbaren Innovationen für das
Leben?**

4: M. KERN, 2004, Eine Vision

Nach dem Gedachten handeln ist unbequem

Europa im Umbruch, in der Phase der Reorganisation, in der Phase, mit sich selbst beschäftigt zu sein, des Zusammenwachsens, mit geringer Geburtenrate, des Überalterns, des Erhaltenwollens, des nicht Verändernwollens, hat sich in vielen Bereichen noch nicht aus der Diapause verabschiedet. Europas Metamorphose ist nicht abgeschlossen. (Abb. 5).



5: M. IMAMORI, Metamorphose eines Schmetterlings aus, 1992, Das Leben der Insekten

Es gilt sich einzusetzen für ein kreatives Europa, das auf kreativen Gesellschaften fußt, die durch technische Kreativität (Innovation), ökonomische Kreativität (Wirtschaft), künstlerische und kulturelle Kreativität (Kultur) gekennzeichnet sind. Ein solches Europa lebt, ein solches Europa hat dann als Gemeinschaft in einer sich ständig ändernden Welt eine positive Zukunft.

Literaturverzeichnis

- EUROPEAN COMMISSION, Sixth Framework Programme, Plants for the Future 2025 – a European Vision for Plant Genomics and Biotechnology, Brussels (2004) p.1–24
- G.DIETRICH UND F.W.STÖCKER (HG.): ABC Biologie, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt Main und Zürich 1971.
- E.DASILVA: Art, biotechnology and the culture of peace. Electronic Journal of Biotechnology. Pontifica Universidad Catolica de Valparaiso, Chile 2004.
- DROEGE UND COMP GMBH, 2004. CEO-Umfrage 2003 Europa. 2004. In: <http://www.handelsblatt.de>
- R.GEIGY: Die Metamorphose der Tiere als entwicklungsmechanisches Problem. Habilitations-Vortrag gehalten am 26. Januar 1933 an der Universität Basel, gedruckt bei Frobenius A.G. Basel 1933.
- GOLDMANN SACHS GROUP: Growth and Development: The Path to 2050. The Goldman Sachs Group Inc. London 2004.
- W.A.HERRMANN: Naturwissenschaft in Schule und Universität – Herausforderung im Technikzeitalter. Plenarvortrag auf der 26. Hauptversammlung der Gesellschaft Deutscher Chemiker und 100-Jahrfeier der Gesellschaft Oesterreichischer Chemiker: „Mit Chemie die Zukunft gestalten“. 09. September 1997, TU Wien.
- M.IMAMORI: Das Leben der Insekten. Otto Maier Verlag, Ravensburg 1992.
- C.JAMES: Preview. Global Status of Commercialized Biotech / GM Crops: 2004. International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA). ISAAA Briefs No. 32, ISAAA, Ithaca, New York 2004.
- B.KHADEM-MISSAGH: GlobArt 2000, Kloster Pernegg 2002. Flyer 2002.
- M.KERN: Bevölkerungswachstum, Welternährung und Welternährungssicherung. In: Gentechnik – Grenzzone menschlichen Handelns? Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Berlin, 1999, S.189–197
- M.KERN: Weltbevölkerungsentwicklung und Welternährung. In: Sicherheitspolitik in neuen Dimensionen. Kompendium zum erweiterten Sicherheitsbegriff, Bundesakademie für Sicherheitspolitik. Verlag E.S. Mittler & Sohn GmbH, Hamburg, Bonn 2001, S. 501–526
- M.KERN: Food, Feed, Fibre, Fuel and Industrial Products of the Future: Challenges and Opportunities. Understanding the Strategic Potential of Plant Genetic Engineering. In: J. Agronomy & Crop Science 188 (2002), p. 291–305
- M.KERN, P.SCHÄFER: Visualisierte Agenda 21 / Rio+10. 2000–2002.

- <http://www.bayercropscience.com/bayer/cropscience/cscms.nsf/id/Agenda21>
- M.KERN: Bio[tech]nik: Die primäre Sprache der Natur nutzen – eine Kunst mit Zukunft. Plenarvortrag, 50 Jahre vdbiol – Biologentag 2004: „Wissenschaft im Dialog“. 03. Oktober 2004, Universität Bonn.
- M.KERN: Was ist der Mensch? Eine, von neunzehntausendzweihunderteinundzwanzig (19221) „Human Resources“ eines multinationalen Unternehmens, AD 2004. In: Materialien zur GlobArt Academy 2004: Das neue Bild vom Menschen – „Human Resources“, Kloster Pernegg, Pernegg 2004, unveröffentlicht.
- P.METTLER: Wissenschaft und Technologie für acht Milliarden Menschen. Europas Verantwortung und Zukunft, Opladen 1997.
- E.S.MICHELSON: The Art Science Interface: Understanding Artistic Interpretations of Contemporary Scientific Innovation. 2003 <http://www.wisloncenter.org>
- F.ROHRHIRSCH: Festvortrag: Der Gelehrte verschwindet und der Forscher braucht keine Bücher mehr. Oder: Wer die Differenz zwischen Wissen und Bildung nicht mehr wahrnimmt, der hält auch Dieter Bohlen und Herbert Grönemeyer für Musiker. In: Bibliotheken und Informationseinrichtungen – Aufgaben, Strukturen, Ziele. 29. Arbeits- und Fortbildungstage der AspB / Sektion 5 im DBV – zugleich DBV-Jahrestagung, 08.-11. April 2003 in Stuttgart, Jülich 2003, S. 55–67
- C.F.RUNGE, B.RYAN: The Global Diffusion of Plant Biotechnology: International Adoption and Research in 2004. A report prepared for the Council on Biotechnology Information, Washington, D.C. <http://www.apec.umn.edu/faculty/frunge/global-biotech04.pdf>
- R.K.SPRENGER: Vertrauen führt. Worauf es im Unternehmen wirklich ankommt. Campus Verlag Frankfurt/New York 2002
- UNITED NATIONS, Agenda 21: Programme of Action for Sustainable Development, Rio Declaration on Environment and Development, Rio de Janeiro 1992.

Weiterführende Literatur

- J.S.BALDWIN, K.RIDGWAY, B.WINDER AND R.MURRAY: Modelling industrial ecosystems and the problem of evolution. *Progress in Industrial Ecology*, Vol. 1, Nos. 1/2/3, 2004, p. 39–60
- C.A.BATT, S.MARK, S.DELAMARRE, N.CADY, N.NIAMSIRI, CH.CAMPAGNOLO, K.ANDERSON AND L.DAMASCENO: Too Small to See. The Promise and the Fear of Nanotechnology. In: *Proceedings of the Bayer CropScience, Science Forum 2003, The Molecular Future of Crop Quality*, 20. November 2003, Monheim, Germany 2003.
- E.B.BAUM: *What Is Thought? A Bradford Book*, The MIT Press, Cambridge, London 2004.
- D.W.BLOHOWIAK: *Querdenker an der langen Leine*. Verlag Moderne Industrie, Landsberg/Lech 1992.
- S.DALI: Geopolitisches Kind beobachtet die Geburt des neuen Menschen. Oel auf Leinwand. 1943. <http://www.literatur-gudile-clan.de/SalvadorDali1.html>
- S.DALI: Galacidalacidesoxyribonucleicacid 1963. In: *Dalis Sicht der Tetranukleotid-Hypothese*. http://www.in.fh-merseburg.de/~kilian/ak_Dateien/ak_lehre_Dateien/2003_SS/Bioinf
- R.FLORIDA: *The Rise of the Creative Class and How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*. New York 2002.
- T.L.FRIEDMANN: *The Lexus and the Olive Tree, Understanding Globalization*. New York 1999.
- D.GANTHEN, T.DEICHMANN UND T.SPAHL: *Leben, Natur, Wissenschaft. Alles, was man wissen muss*. Frankfurt 2003.
- V.GEORGESCU, M.VOLLBORN: *Nanobiotechnologie als Wirtschaftskraft. Neue Märkte, neue Produkte, neue Chancen*. Campus Verlag, Frankfurt, New York 2002.
- S.HAWKIN: *Das Universum in der Nußschale*. Hamburg 2001.
- IG METALL: *FB Wirtschaft-Technologie-Umwelt, Die Innovation der Innovationspolitik. „Innovationen werden von Menschen gemacht!“*. Frankfurt 2003.
- S.JOHNSON: *Die Mäuse-Strategie für Manager, Veränderungen erfolgreich begegnen*. Heinrich Hugendubel Verlag, Kreuzlingen/München 2001.
- D.M.KAMMEN AND D.M.HASSENZAHN, *Should We Risk It? Exploring Environmental, Health, and Technological Problem Solving*. Princeton 1999.
- M.KERN: *What Can We Expect from Agrotechnologies in the Future?* In: *Villages in the Future, Crops, Jobs and Livelihood*, D. VIRCHOW and J.v. BRAUN (EDS.). Berlin,

- Heidelberg, New York 2001, 281–293
- J.KORHONEN: Theory of industrial ecology. Progress in Industrial Ecology, Vol. 1, Nos. 1/2/3, 2004, p. 61–88
- J.KOSTNER: König Artus und die virtuelle Tafelrunde. Signum Verlag Ges.m.b.H. & Co. KG, Wien 1998.
- H.KÜNG, K.-J.KUSCHEL (HG.), Wissenschaft und Weltethos. München 2001.
- H.MOHR: Wissen, Prinzip und Ressource. Die Zukunft gehört der Wissensgesellschaft. Berlin, Heidelberg, New York 1999.
- M.MONTANARI: Der Hunger und der Überfluß, Kulturgeschichte der Ernährung in Europa. Berlin 1999.
- D.MULHALL: Our Molecular Future. New York 2002.
- E.OBENG: New Rules for the New World. Cautionary Tales for the New World Manager, Oxford 1997.
- B.OETINGER, T.VON GHYCZY, C.BASSFORD (HG.): Clausewitz, Strategie Denken, München, Wien 2001.
- P.PINSTRUP-ANDERSEN, E.SCHIOLER: Der Preis der Satttheit. Wien, New York, 2001.
- M.SCHÄCHTER (HG.): Was kommt. Was geht. Was bleibt. Freiburg, Basel, Wien 2001.
- J.A.TAINTER: The Collapse of Complex Societies. Cambridge 1988.
- A.TOFFLER: Der Zukunftsschock. Stuttgart 1970.
- UNDP, UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME: Human Development Report 2001, Making new technologies work for human development. New York, Oxford 2001.
- T.VASEK: Alles beim Alten? Die Innovationsoffensive der Regierung hat die Herzen der Menschen nicht erreicht. Eine Betrachtung. Technology Review 1, 2005, S. 25–27
- M.WAGNER, Art and/or Culture: Identity, Confusion or Dervation? Collegium Budapest, Institute for Advanced Study, Discussion Paper Series No. 63, Budapest 2001.
- S.P.WHITE WITH G.P.WRIGHT: New Ideas About New Ideas, Insight on Creativity from the World's Leading Innovators. Cambridge 2002.
- K.WILBER: Naturwissenschaft und Religion, Die Versöhnung von Wissen und Weisheit. Frankfurt Main 1998.
- G.WÜRTELE (HG.): Agenda für das 21. Jahrhundert, Politik und Wirtschaft auf dem Weg in eine neue Zeit. Frankfurt Allgemeine Zeitung, Frankfurt 2000.

Interaktion von Genen und Umwelt Nutzanwendungen psychologisch- psychiatrischer Längsschnittforschung

MARTIN SCHMIDT

1. Ausgangslage

Das traditionell europäische Menschenbild trägt deutlich humanistische Züge. Techniken der empirischen Sozialforschung haben sich deswegen in Psychologie und Psychiatrie eher spät durchgesetzt. Auch in der praktischen Sozialpädagogik besteht ein Methodendefizit, das auf der Vorstellung beruht, Techniken, die sich zählen und messen lassen, könnten den Nutzen persönlicher Beziehungen nicht ersetzen. Sicher können sie das nicht, aber menschliche Beziehungen sind notwendige, jedoch nicht ausreichende Voraussetzung für erfolgreiche Verhaltensänderungen. Wenn nämlich Lernen als Verhaltensänderung aufgrund von Wiederholungen definiert wird, dann müssen solche Verhaltensänderungen systematisch wiederholt werden. Selbstverständlich muss das – seit der sogenannten kognitiven Wende in der Verhaltenstherapie ist das bekannt- unter förderlichen Rahmenbedingungen geschehen. Analoges gilt für ärztliches Handeln auch in den psychiatrischen Fächern: Medizin als Wissenschaft stellt systematisiertes Wissen zur Verfügung, seine Anwendung im Einzelfall ist ärztliche Kunst. Das Ausblenden der Notwendigkeit verfügbares Wissen zu nutzen, weil die Erfassung von Regeln in menschlichen Interaktionen nicht hinreichend möglich sei, hat lange Zeit eine Lücke in den Ergebnissen psychiatrischer Forschung und ihrer praktischen Anwendung entstehen lassen. Noch heute erscheint die Implementierung innovativen Wissens in das praktische

● Humanities

● Medicine

● Arts

● Natural Sciences

● Law, Social and Economical Sciences

● Technical and Environmental Sciences

● World Religions

Ludwig Tavernier (Hg.)

Das moderne Europa Erbe und Auftrag

edition weimar

European Academy of Sciences and Arts
Edited by Ludwig Tavernier and Felix Unger