

Zeitschrift: Wechselwirkung : Technik Naturwissenschaft Gesellschaft
Herausgeber: Wechselwirkung
Band: 6 (1984)
Heft: 23

Artikel: Food design : Lebensmittel aus dem Baukasten
Autor: Bradish, Paula
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-653623>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

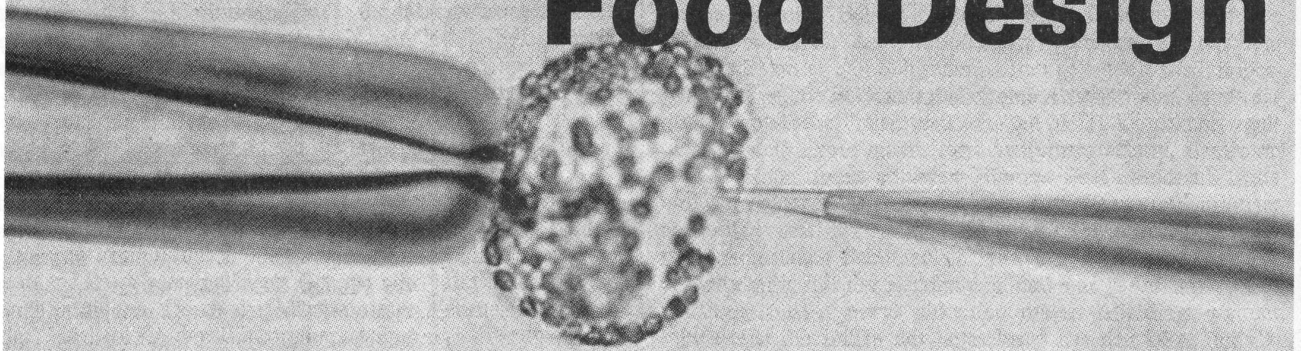
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 25.05.2025

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

Paula Bradish

Food Design



Lebensmittel aus dem Baukasten

Gentechnologisch veränderte Pflanzen für die Landwirtschaft – wieder einmal ein zumindest fragwürdiger Segen der modernen Technik für die Menschheit, wie die erste Grüne Revolution zuvor. Doch die Spannweite der möglichen oder schon reellen Eingriffe der Gen- und Biotechnologen in die Nahrungsmittelproduktion ist wesentlich größer. Nicht nur Gene, auch Nahrungsmittel werden neu entworfen und kombiniert, so daß die Kulturpflanze bald zur Rohstoffquelle verkümmern wird. Was bedeuten diese Entwicklungen für die Landwirtschaft, die Industrie und den Verbraucher?

„Biotechnologie ist nichts Neues, außer für Patentanwälte“, stellte vor etwa einem Jahr Prof. Davies von der Firma Biogen bei einem Vortrag an der Universität Bielefeld fest. Tatsächlich haben biotechnologische Methoden in der Verarbeitung und Haltbarmachung von Lebensmitteln eine Tradition, die fast so alt ist wie die Kultivierung und Züchtung von Nutzpflanzen selbst – eine Tradition, auf die sich sowohl die Hoechst AG in ihren Hochglanzanzeigen als auch jeder Autor eines populären Beitrags zur neueren Entwicklung in der Biotechnologie gerne besinnt. Die Verwendung von Fermentierungstechniken mit Mikroorganismen zur Wein- oder Brotherstellung in Mesopotamien wie auch die Züchtungstätigkeit der alten Ägypter haben jedoch wenig gemeinsam mit den modernen lebensmittelverarbeitenden Biotechnologien und der heutigen Saatgutforschung. „Schuld“ an der heutigen Umstrukturierung der landwirtschaftlichen und industriellen Lebensmittelproduktion tragen die Gentechnologie und die verwandten Biotechniken gewiß nicht alleine. Sie werden aber mit Sicherheit einen wichtigen Beitrag geleistet haben, wenn es am Ende dieser Entwicklung keine landwirtschaftliche Produktion nach unserem bisherigen Verständnis mehr gibt.

Paradebeispiele für den Einsatz der Gentechnologie zum Wohl, ja zum Überleben der Menschheit liefert immer wieder die landwirtschaftliche Anwendung dieser Technik, allen voran die Erzeugung von sich selbst mit Stickstoff düngenden Getreidepflanzen. Nicht nur der Propagandawert der Besiegung des Welthungers wird so hoch geschätzt wie die in Aussicht gestellte Befreiung von der Menschheitsgeißel Krebs. Auch „die Erträge der Gentechnik in der Landwirtschaft im Jahr 1996 (können) zehnmal höher als jene im medizinischen Anwendungsbereich sein . . .“, wie der Chef einer Chicagoer Marktforschungsfirma feststellte. Um welche und wessen Erträge es dabei geht, verdeutlicht eine Aufstellung der Hauptinvestoren in der landwirtschaftlich relevanten Bio- und Gentechnologie: Ciba-Geigy, DuPont, Eli Lilly, Monsanto, Sandoz . . .

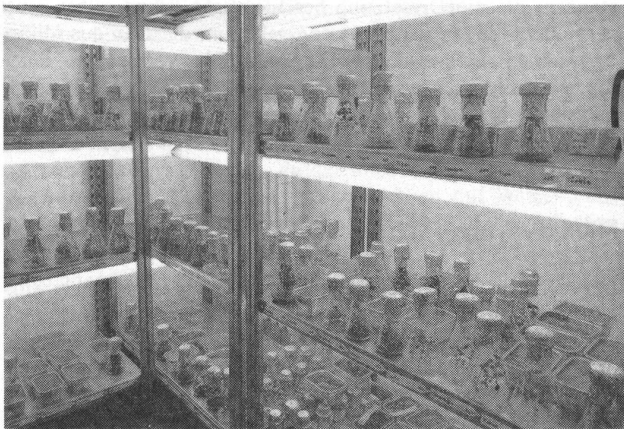
Hinter dieser Liste verbirgt sich eine Entwicklung, die schon vor dem anwendungsorientierten Aufstieg der Gentechnologie zu verzeichnen war. Pat Mooney beschrieb in seinem 1981 in der BRD erschienenen Buch „Saattmultis und Welthunger“ (siehe auch WECHSELWIRKUNG Nr. 11), wie multinationale petrochemische und pharmazeutische Konzerne ihre agrochemische Produktpalette mit dem Kauf kleiner und mittlerer Saatgutfirmen abzurunden suchen. Auch in der heutigen ökonomischen Krise sind die Agrochemie- und Saatgutbranchen, jede für sich genommen, gewinnbringend. Ihre Integration in einem Konzern reduziert darüber hinaus die internen Ausgaben für Forschung und Entwicklung und ermöglicht z.B. die Produktion und den Vertrieb aufeinander abgestimmter Pakete von Saatgut, Düngemitteln und Pflanzenbehandlungsmitteln.

Der Einzug der Gentechnologie und anderer zellbiologischer Methoden in das Agrogeschäft wird diese Zentralisierungstendenzen nur noch beschleunigen. Um ein kleines gentechnologisches Labor mit zwölf wissenschaftlichen Mitarbeitern und dem notwendigen weiteren Personal einzurichten, werden etwa 15 bis 20 Millionen DM benötigt. Derart teure Forschung können sich kleinere Saatgutfirmen kaum leisten – wohl aber die mit Risikokapital und Beteiligung der multinationalen Konzerne finanzierten Gentechnologie-Firmen, die neuerdings aus dem Boden schießen.

Die maßgeschneiderte Kulturpflanze

Was steht im Arbeitsplan der Agrotechniker, mit welchen Werkzeugen wollen sie ihre Ziele erreichen? Neuere Zellkultivierungsmethoden ermöglichen heute schon die Züchtung von Nutzpflanzen in der Petrischale, unter Verwendung einer einzigen Zelle als Ausgangsmaterial. Unter Umgehung der normalen geschlechtlichen Vermehrung können gewünschte Eigenschaften der Pflanzen im Labor statt auf dem Versuchsfeld identifiziert und ausgewählt werden. Neben der erheblichen Raumersparnis kann die Selektion der Pflanzen mit den entsprechenden Erbanlagen bis zu 30 Mal schneller als bei der konventionellen Züchtung verlaufen. Mit Hilfe dieser Methode hat man bereits kommerziell wichtige Ergebnisse bei Ölpalmen, Erdbeeren, Kartoffel- und Cassavapflanzen erzielt – und beispielsweise auch eine Tomatensorte, die zwar zum Essen ungeeignet, dafür aber um so idealer für die Ketchupproduktion ist.

Zellkulturen in der Petrischale und die Protoplastenfusion, die Verschmelzung von Pflanzenzellen, deren Zellwand entfernt wurde, bieten bessere Voraussetzungen für die gezielte Übertragung einzelner Erbanlagen – die eigentliche Gentechnologie. Gerade in diesem Zusammenhang wird viel vom Besiegen des Welthungers gesprochen. Norman Goldfarb, Präsident einer US-amerikanischen Gen-Firma, beschreibt die Stoßrichtung der Arbeit etwas unverblümt: „*Unser Ziel ist es, ökonomisch wertvolle Gene in Nutzpflanzen zu übertragen.*“ Ökonomisch wertvoll wäre sicherlich die vielzitierte, noch unerreichbare Erzeugung von Nutzpflanzen, die Luftstickstoff fixieren könnten. Diese Fähigkeit besitzen in der Natur nur Bakterien und Blaualgen, die mit einigen Kulturpflanzen, z.B. Erbsen, eine Lebensgemeinschaft eingehen und dabei einen Teil des Stickstoffbedarfs der Pflanze decken. Gelänge es, die Bakterien zum Zusammenleben mit Getreidepflanzen zu bewegen oder gar die für die Stickstofffixierung verantwortlichen Gene direkt auf Getreidepflanzen zu übertragen, so wäre das ein Riesengeschäft – vergleichbar der Entwicklung des künstlichen Stickstoffdüngers Anfang des Jahrhunderts.



Pflanzenbank der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig-Völkenrode

Noch gibt es recht erhebliche biologische Hindernisse, die der Übertragung von Fremdgenen auf Getreidepflanzen im Wege stehen. Noch gibt es also Zeit, um die möglichen unerwünschten, vielleicht sogar verheerenden Folgen dieser Errungenschaft für den Boden, die Nahrungsmittel und die Luft aufzuspüren. Mit der Übertragung anderer Eigenschaften auf andere Nutzpflanzen, die ökonomisch noch interessant genug sind, ist man der praktisch-kommerziellen Umsetzung näher. Über den Sinn des Einbaus von Genen, die der Pflanze Resistenz gegen Krankheiten und Schädlinge, einen erhöhten Nährstoffgehalt, besseres Wachstum oder Toleranz gegenüber Kälte und Feuchtigkeit verleihen, mag man noch geteilter Meinung sein. Warum sollen aber mittels genetischer Manipulation Gemüsepflanzen, denen hohe Schwermetallkonzentrationen im Boden nichts ausmachen, oder Tabaksorten, die gegen Unkrautvernichtungsmittel resistent sind, kreierte werden?

Ähnliche Fragen könnte man stellen bei der Betrachtung der anderen z.T. schon vermarktungsreifen Produkte, die von gentechnologisch veränderten Mikroorganismen für die Landwirtschaft industriell gefertigt werden sollen. Es handelt sich um eine breite Palette von „Hilfsstoffen“ für die Pflanzen- und Tierproduktion: Impfstoffe gegen Tierkrankheiten, Diagnosemittel für Pflanzen- und Tierkrankheiten, neue Pestizide, tierische und pflanzliche Wachstumshormone.

Schon die Aufzählung dieser Hilfsstoffe macht deutlich, daß die Allianz Agrobusiness/Gentechnologie keine Abkehr von der hochtechnisierten landwirtschaftlichen Praxis einleiten wird. Eher bringt sie die konsequente Fortsetzung der heutigen

ertragssteigernden Strategien, die die Misere der Hochertragslandwirtschaft herbeigeführt haben. Mit gentechnologischen Mitteln soll die Tierzucht weiter intensiviert und beschleunigt werden; das Problem der Resistenz von Schädlingen gegenüber Pestiziden soll mit neuen, natureigenen Pestiziden gelöst werden; die Mitvernichtung von Nutzpflanzen durch den Herbizideinsatz gegen „Unkräuter“ wird vermieden, indem Nutzpflanzen mit erhöhter Herbizidresistenz entwickelt werden usw. Damit werden Probleme wie die Vernichtung von nützlichen Insekten, Bodenorganismen und Pflanzen, die Anreicherung von Pestiziden und deren Abbauprodukten in der Umwelt und den Nahrungsmitteln, die langfristige Ruinierung der Böden und die ethische Fragwürdigkeit der „modernen“ Tierhaltung eher verschärft als gelöst. Verschärft wird auch das Problem der genetischen Erosion, des Verlustes eines breiten Spektrums von verschiedenen Erbanlagen der Nutzpflanzen und Tiere. In der Tierhaltung tragen Züchtungsmethoden wie die Reagenzglaszeugung (in vitro Fertilisation), Samenspenderbefruchtung und das Tieffrieren von Eiern und Embryos schon seit Jahren ihren Teil dazu bei. Eine einzige Superkuh mit Rekordmilchleistungen kann heute Dutzende von Nachkommen in aller Welt haben, mehr als sie jemals selbst auszutragen in der Lage wäre.

Berufsbild: Agrotechnik

Nicht zuletzt könnte die Agro-Gentechnologie die Umstrukturierung der landwirtschaftlichen Betriebe und das endgültige Sterben des Berufs Landwirt beschleunigen und möglicherweise vollenden. Heute wird schon ein erheblicher Teil der Feingemüseernte nicht mehr frei vermarktet, sondern nach Vertragsabsprachen direkt an die verarbeitenden Firmen, beispielsweise die Langnese-Iglo GmbH (eine Tochtergesellschaft des Unileverkonzerns) abgeliefert. In solchen Verträgen wird der Bauer verpflichtet, eine bestimmte Fläche zu bebauen, ausschließlich das von der Firma gelieferte Saatgut zu verwenden, sich an die Weisungen der Firma bezüglich der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu halten und zu einem bestimmten Zeitpunkt zu ernten – anderenfalls wird nicht nur die Annahme der Ernte verweigert, auch eine Vertragsstrafe wird fällig. Angesichts der neuesten Segen der Technik läßt sich der zukünftige



Alltag des Landwirts leicht ausmalen. Zum Lohnarbeiter mit Landbesitz degradiert, nimmt er die Anweisungen des Großkonzerns jeden Morgen aus dem Heimcomputer entgegen. Die genetisch vorprogrammierten Samen der Vertragsfirma erfordern zum Gedeihen zwar ein sorgfältig abgestimmtes Programm der Bewässerung, Düngemittelgabe, Insektizid-, Herbizid- und Fungizidverabreichung, etwa auftretende, unvorhergesehene Krankheiten müssen mit den entsprechenden Diagnostika erkannt und bekämpft werden. Doch nicht nur die Substanzen, auch die nötige Software kommt von derselben Firma, die später die geerntete Frucht abtransportiert und verarbeitet.

Agrarprodukt als Rohstoff

Unsere Vorstellungen vom Arbeitsalltag des Landwirts sind z.T. jetzt schon romantische Schwärmereien von vergangenen Zeiten. Auch das, was wir im Supermarkt kaufen, hat immer weniger mit dem zu tun, was der Bauer erntet. Dazwischen gibt es heute mehr als nur eine verarbeitende Industrie, die die Agrarprodukte haltbar macht und verteilt. Es gibt eine neue, angewandte Wissenschaft: Sie heißt food design, und das, was sie entwirft, nimmt heute noch relativ vertraute Formen an, ist also keine konzentrierte Würfelnahrung à la „Solent Green“. Für die heutige Lebensmittelproduktion ist der Ausgangspunkt der Planung in vielen Fällen nicht mehr das Agrarprodukt, sondern das Endprodukt, das im Laden verkauft werden kann. Man orientiert sich an bewährten Verkaufsschlagnen oder entdeckt eine vermeintliche Marktlücke und fabriziert aus den Grundbestandteilen der Agrarprodukte (Eiweiß, Fett, Stärke, Zucker, Wasser) plus einer ständig wachsenden Anzahl von Hilfssubstanzen zur Erzielung des gewünschten Geschmacks, Geruchs, der gewünschten Farbe und Konsistenz das neue Endprodukt. Mit der richtigen Verpackung und einer phantasiervollen Werbung ist es meist nicht schwierig, beim potentiellen Käufer ein „Bedürfnis“ nach dem neuen Produkt zu wecken.

Margarine ist der Wegbereiter einer derartigen Nahrungsmittelproduktion gewesen – das erste Lebensmittel, das kein bearbeitetes Agrarprodukt, sondern eine künstliche Zusammensetzung isolierter Bestandteile anderer Produkte darstellt. Bei der Margarineherstellung sind nicht nur längst einige wenige multinationale Konzerne marktbeherrschend. Auch die frühere gegenseitige Abhängigkeit der Landwirtschaft und der Lebensmittelverarbeitenden Industrie ist von einer weitgehend einseitigen Abhängigkeit abgelöst worden. Der Landwirt ist zum Rohstofflieferanten geworden, der unter den herrschenden Marktbedingungen gegen andere Lieferanten ausgespielt werden kann. Der Sojabauer in den USA und Brasilien, die Sonnenblumenproduzenten in Osteuropa und im mittleren Osten, die Palmen-, Erdnuß- und Kokoslieferanten in Afrika und Südostasien –

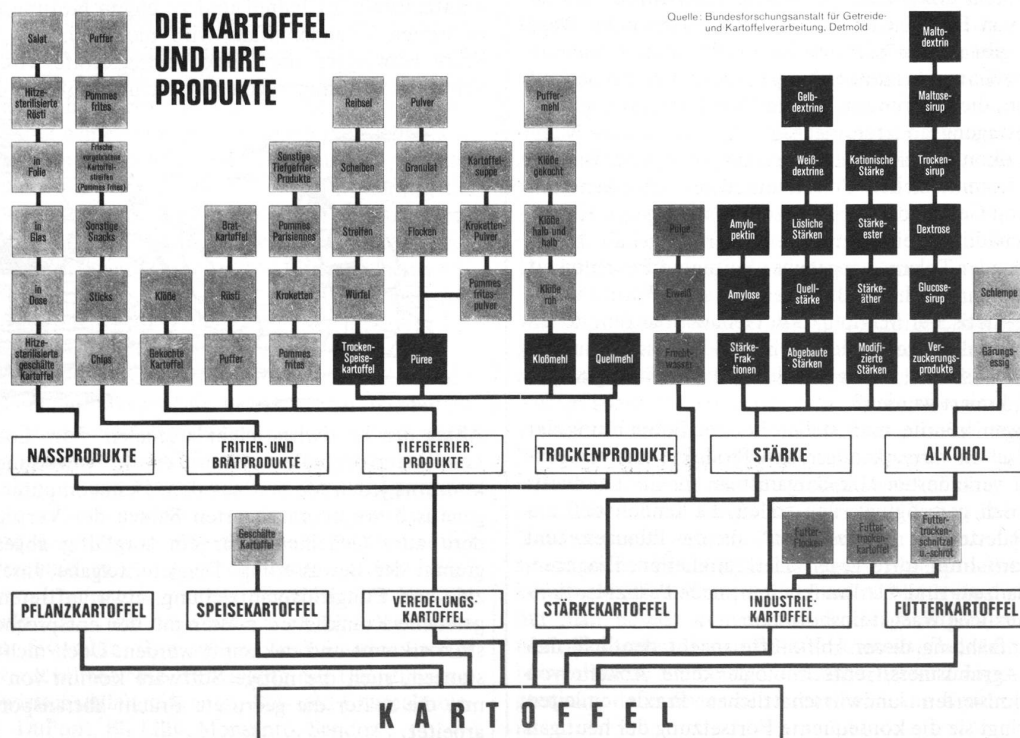
sie alle konkurrieren miteinander.

Das Prinzip der Margarineherstellung – die fast beliebige Rekombination von verschiedenen isolierten Grundbausteinen – setzt sich immer stärker durch. Dabei kann die Gentechnologie an diversen Stellen helfend eingreifen. Mit den oben beschriebenen Methoden können in Zukunft z.B. Kartoffelsorten gezüchtet werden, deren Eiweißgehalt besonders hoch ist, was vielleicht zu Lasten der Kocheigenschaften oder des Geschmacks gehen könnte. Für den food designer, der ohnehin nur das Kartoffeleiweiß isolieren will, um daraus ein eiweißhaltiges, kartoffelähnliches Fertigprodukt zu produzieren, ist das kein Unglück. In diesem Sinne stellte die US-amerikanische Firma „Frito-Lay“ 1982 mehrere Molekularbiologen ein, die mit gentechnologischen Methoden bessere Maissorten für die Produktion ihrer Mais-Chips und Knusper-Snacks entwickeln sollten.

Auch beim eigentlichen Interkonversionsprozeß, also bei der Umwandlung der verschiedenen Grundsubstanzen in andere Bausteine für Lebensmittel, kann die Gentechnologie gute Dienste leisten. Solche Prozesse werden von Enzymen (Substanzen, die die Umsetzung beschleunigen, ohne selbst dabei verbraucht zu werden) in Gang gehalten, die man aus Mikroorganismen gewonnen hat. Die Palette der verfügbaren Enzyme wird erheblich erweitert, indem man „tüchtige“ Mikroorganismen für die Produktion neuer oder optimierter Enzyme genetisch umprogrammiert.

Mit Coke (und Fruktosesirup) geht alles besser

Im vergangenen Jahrzehnt ist bereits der internationale Zuckerhandel durch solche Enzymtechnologien völlig umgekrempelt worden. Anfang der 70er Jahre versuchten die zuckerproduzierenden Länder – darunter zahlreiche Entwicklungsländer, für die Zucker das Hauptexportprodukt darstellt –, ihre Einnahmen aus dem Zuckerhandel durch Preisabsprachen zu sichern, eine Strategie, die zunächst erfolgversprechend aussah. Doch die Reaktion der Zuckerimporteure der USA, die den



Löwenanteil des internationalen Zuckerimports bestreiten, machte bald alle Marktstabilisierungsversuche zunichte. Nicht nur in Industrieländern, auch in staatlichen Institutionen wurde auf Drängen der Getränkeindustrie verstärkt nach einem Zuckerersatz geforscht.

Das, was in der Alltagssprache Zucker genannt wird, ist der aus Zuckerrohr, Zuckerrübe oder Melasse hergestellte Zweifachzucker **Saccharose**, der sich in die Einfachzucker **Fruktose** und **Glukose** aufspalten läßt. Vielfachzucker oder **Stärke** kann chemisch oder im Organismus zu einem Zweifach- oder Einfachzucker zerlegt werden. Die Umwandlung von Stärke in Zucker läßt sich heute energie- und kostengünstig mit Enzymen vollziehen, so daß die Herstellung von Fruktose aus Maisstärke billiger ist als die Reinigung des Zuckers aus Zuckerrohr oder Zuckerrübe. Als 1980 Coca-Cola bekannt gab, daß sie ihr traditionelles Brausegetränk in Zukunft teils mit Zucker, teils mit Fruktosesirup süßen wolle, war das nicht ohne Auswirkungen auf die Zuckerbörse. Dabei hatte der Sirup schon im Laufe der 70er Jahre einen immer größeren Anteil am Süßstoffmarkt der USA erobert. Mais-Fruktosesirup beherrschte 1982 36 % des US-Marktes für industrielle Süßstoffe, und man erwartet bis 1987 eine Steigerung dieses Anteils auf 44 %.

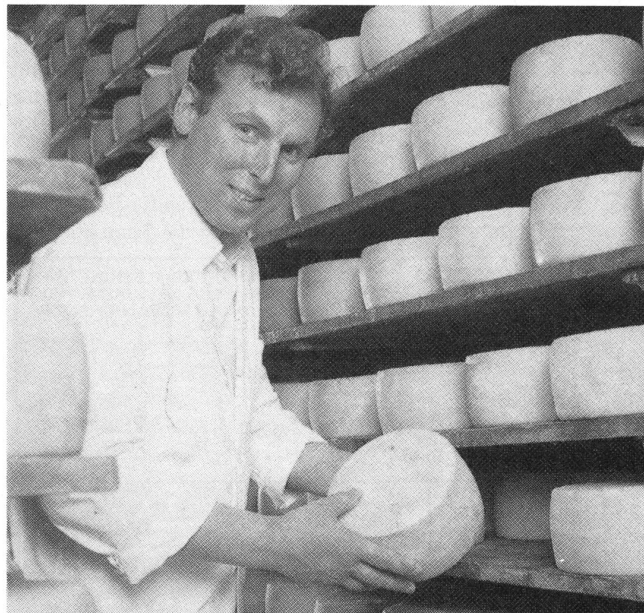
Daß Fruktosesirup auf dem europäischen Markt nicht auch schon Triumphe gefeiert hat, liegt an einer restriktiven Quotenpolitik der EG. Dennoch gibt es in fast jedem EG-Land einen Betrieb, der Sirup produziert, z.T. unter Verwendung anderer Ausgangspflanzen, da der Mais in Europa meist weniger gut wächst. Stärkeumsetzungsverfahren mit Weizen, Kartoffeln und anderen Kulturpflanzen werden an vielen Institutionen in Europa erforscht.

Möglicherweise ist die Zurückhaltung der EG-Länder bei der Fruktosesirupproduktion auch sehr vorausschauend, denn mit verbesserter Gentechnologie könnte ein neuer Zuckerersatzstoff in den 80er Jahren das Rennen machen. Ein Kandidat wäre Aspartame: zusammengesetzt aus zwei Eiweißbausteinen (Aminosäuren), daher vermutlich gesundheitlich unbedenklich und, theoretisch zumindest, aus einer noch größeren Anzahl von austauschbaren Ausgangsprodukten produzierbar. Sollten die biotechnologischen Verfahren zur Herstellung von solchen Aminosäuren (wiederum mit gentechnologisch entstandenen Enzymen!) verfeinert werden, könnte Aspartame den Zucker endgültig vom Markt drängen – und damit den wirtschaftlichen Ruin einiger Entwicklungsländer verursachen.

Was die Umwälzung der Lebensmittelproduktion für die Länder der Dritten Welt bedeuten wird, wäre Thema eines weiteren Artikels. Was sie für Europa bedeuten könnte, wurde auf der Tagung „Biotechnologie in der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie“, die im vergangenen Herbst in England stattfand, ausgebreitet. Außer der oben genannten Konversion von Stärke und der Weiterentwicklung der Umwandlung von Fetten und Ölen ging es vor allem um die Anwendungsmöglichkeiten in der Molkereiindustrie. Welcher Verbraucher würde sich über Butter, die streichfähig aus dem Kühlschrank kommt, nicht freuen? Die Industrie und ihre Mikroorganismen, die Enzyme, könnten es möglich machen. Enzyme könnten auch die Käsereifung erheblich verkürzen – wird der Feinschmecker es merken, wenn der Unterschied zwischen einem jungen und einem alten Gouda nur noch Tage statt Monate beträgt?

Die Hindernisse auf dem Weg zur Revolutionierung des Lebensmittelsektors wurden von den Teilnehmern der Tagung heftig beklagt: „Das europäische System der Interventionspreise wird notfalls von restriktiven Quoten, Importabgaben und Subventionen unterstützt; Standards der Zusammensetzung und Auszeichnungsverpflichtungen sind in Hinblick auf die heutigen Produkte entworfen worden; das Verfahren der Zulassung neuer Produkte kann alleine schon Jahre dauern.“ Während die

schwerfällige Verwaltung sich nur langsam auf neue Produkte einstellt, kann man das Gleiche beim Verbraucher meist schneller erreichen. Wie ein Unilever-Sprecher sagt, ist diese konservative Haltung bei vielen Kunden leider auch vorhanden; deshalb muß man die neuen Lebensmittel in einer gewohnten, bewährten Form anbieten. Wer schaut schon nach, ob die Bestandteile der Lieblingskekse oder der Kartoffelknödelmischung, sofern sie überhaupt genannt werden, heute ganz anders sind als vor zwei Jahren?



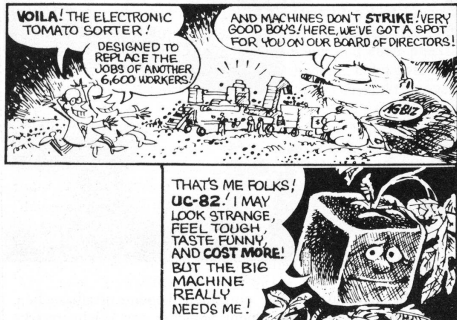
Käsereiferaum

Auch die Konkurrenz der einzelnen Lebensmittelbranchen untereinander wurde von einem Sprecher des Milchvermarktungsverbands Großbritanniens als verständliche, aber bedrohliche Erscheinung beschrieben. Angesichts einer gleichbleibenden Populationsgröße bedeutet jede Zunahme des Absatzes in einer Sparte Rückgänge in den Nachbarzweigen. Mit Hilfe der Biotechnologie könnte in Zukunft die Sojapflanze (oder auch andere Ölsaatzpflanzen) Eiweißstoffe liefern, aus denen sich ein passabler Milchersatz machen ließe. Nach den Rückgängen im Butterverkauf aufgrund des steigenden Margarineverbrauchs nun auch Einbußen für die Molkereien im Milchgeschäft? Es geht hier aber um mehr als Marktkämpfe der Lebensmittelbranchen untereinander. Wie der Sprecher der Milchverbände betont, wären „die ökonomischen und politischen Konsequenzen von solchen Entwicklungen in der Tat sehr weitreichend. Innerhalb Europas stellt die Molkereiindustrie den größten Sektor aller landwirtschaftlichen Industrien dar. Sie wird ökonomisch unterstützt durch die gemeinsame landwirtschaftliche Politik, mit dem Ziel, eine ländliche Wirtschaft innerhalb Europas zu unterstützen.“ Könnte die biotechnologisch orientierte Lebensmittelindustrie u.U. mehr zu einer Abkehr von dieser Zielsetzung beitragen als alle Diskussionen über Milchseen und Butterberge?

Food Design: die Traumtomate

Das Ineinandergreifen der neuen Bio- und Gentechnologien in der Landwirtschaft und der Produktverarbeitung wird sich in Zukunft beschleunigen. Wie das funktioniert und was die Folgen sind, kann man am Beispiel der oben erwähnten „Ketchup-Tomate“ verdeutlichen. Die Entstehung der ersten Gewerkschaften der Landarbeiter in den USA in den 60er Jahren war

für die Tomaten-Großfarmer und die Konzerne, die ihre Tomaten verarbeiten, Grund genug, die Mechanisierung der Ernte zu forcieren. Dazu brauchte man aber Tomaten, die der starken mechanischen Beanspruchung standhalten und die möglichst gleichzeitig reifen (damit der Acker in einem Durchgang abgeerntet werden kann). An der Züchtung (damals noch mit klassischen Methoden) der industriellen „Traumtomate“ waren zahlreiche staatliche Forschungseinrichtungen in Zusammenarbeit mit der Industrie beteiligt. Aus der neuen Sorte ließ sich hervorragend Konzentrat zur Herstellung von Tomatenmark und Suppe produzieren. Und da die Einsparungen an Personalkosten für Wanderarbeiter so beträchtlich waren, sucht man nach Wegen, andere Tomatenprodukte aus dem Konzentrat herzustellen. Wiederum mit Hilfe der Biochemiker und Verfahrenstechniker entstanden neue Sorten und Verarbeitungsverfahren, die z.B. die Tomatensaftherstellung aus Konzentrat ermöglichten. Bilanz: ein Erfolg für die angewandte Forschung und für die Industrie – Arbeitslosigkeit für die Landarbeiter,



Die Industrietomate sieht komisch aus, schmeckt komisch, kostet mehr – aber sie läßt sich maschinell ernten und inzwischen auch elektronisch sortieren

Verdrängung der kleinen Tomatenfarmer und noch weniger Einsicht in die Herkunft ihrer Lebensmittel für die Konsumenten.

Was bei der Tomate, ohne Hilfe der Gentechnologen, sechs Jahre dauerte, wird heute viel schneller gehen, auch wenn z.Zt. noch kaum direkte Auswirkungen auf dem Acker zu sehen sind. Dennoch tut sich sehr viel. Woche für Woche suchen nicht nur Ciba-Geigy und Shell, sondern auch Nestlé, Unilever und die Dänische Zuckerfabrik Biochemiker, Genetiker, Mikrobiologen, Veterinärmediziner, Lebensmitteltechnologien und Ökologen, die „Eiweißstoffe aus verschiedenen Rohmaterialien extrahieren“, „Gene klonieren, die für die Lebensmittelverarbeitung relevant sind“, „Risiko/Nutzen-Vergleiche von genetischen und chemischen Methoden der Schädlingsbekämpfung erstellen“ und „die biologische Nutzung von Abfallprodukten der Landwirtschaft und der Industrie untersuchen“ sollen. So zu lesen in den Stellenanzeigen der renommierten Fachzeitschrift NATURE.

Wer die hehren Ziele der Bekämpfung des Welthungers in den nüchternen Spalten vermißt, muß eben die anderen Anzeigen lesen – die zweiseitigen, hochglänzenden, die fürs allgemeine Publikum gedacht sind.

Literatur
Manus van Brakel: Biotechnologie: voedingsmiddelenindustrie, in: Revoluon, Nijmegen 1/1984
Al Imfeld: Zucker, Zürich 1983
Edward Yoxen: The Gene Business, London 1983
New Uses for Biotechnology, in: Food Manufacture, London, Oktober 1983

...und sie ist doch besser!

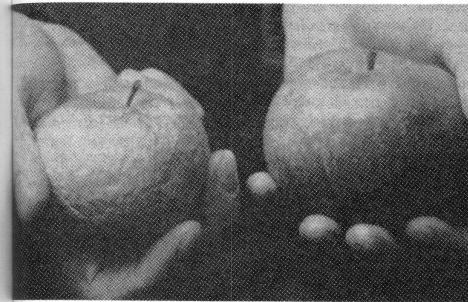
Gisela Orlowski

Vollkorn ist in aller Munde. Während ein wachsender Anteil der Bevölkerung unter Verstopfung leidet, zu Abführmitteln, aber auch weiterhin zu Schokolade und Brötchen greift, läuft eine kleine, unbeugsame Schar meilenweit zum nächsten Bio-Bäcker, mahlt z.T. sogar selbst das Getreide und knackt Bio-Möhrrchen und Nüsse, während andere ihre Pausen-Bounty oder ihren Hamburger hinunterschlingen.

Bioläden, Vollkorn-Cafés, Food-Coops und neuerdings auch alternative Fleischereien schießen wie Pilze aus dem Boden. Immer mehr Menschen stellen ihre Ernährungsgewohnheiten um in der Suche nach vollwertiger, chemisch unbehandelter Nahrung. Warum? Die einen sind auf ihre Gesundheit bedacht. Andere betreiben bewußt Politik mit dem Einkaufskorb – sie wollen die ökologische Bewegung, neue Umgangsformen mit der Natur und vielleicht auch das selbstbestimmte Arbeiten im Bioladen unterstützen. Anthroposophen und Makrobioten verbinden mit einer veränderten Ernährung ganze Weltanschauungen. Schließlich gibt es auch die Vielzahl derer, denen das Pappbrötchen am Morgen einfach nicht mehr schmeckt, die keinen Appetit mehr haben auf holländischen Treibhaussalat. Gesundheitsbewußte Esser und Chemiegegner gibt es nicht erst seit ein paar Jahren. Schon 1887 verkaufte die „Gesundheitszentrale“ in der Linkstraße am Potsdamer Bahnhof zu Berlin Trockenfrüchte, Säfte, Vollkornbrot, pflanzliche Fette und anderes. 1939 gab es bereits 2000 Reformhäuser (1981: ca. 1700 Reformhäuser, 300 Bioläden).

Heute beträgt der Marktanteil der Reformhaus- und Naturkost-industrie ca. 2–3%. Laut Wirtschaftsprognosen wird sich die Nachfrage in den 80er Jahren verdoppeln oder verdreifachen. Warum kaufen Leute Nahrungsmittel in Bioläden und Reformhäusern – trotz höherer Preise? Hauptsächlich aus gesundheitlichen Gründen – dies ergab eine von der Baden-Württembergischen Regierung in Auftrag gegebene Umfrage.

94% der Befragten waren von einem höheren gesundheitlichen Wert der Produkte des alternativen Landbaus überzeugt. 60% waren der Meinung, daß alternativ erzeugte Nahrungsmittel einen geringeren Gehalt an chemischen Rückständen aufweisen als herkömmlich erzeugte. Ein derartig positives Image hat Naturkost nicht nur bei den Reformhaus- und Bioladenkäufern, 93% der Hausfrauen der Bundesrepublik halten Produkte, die ohne chemische Düngung und Schädlingsbekämpfung an-



Über die Qualität von Naturkost

gebaut wurden, für gesünder oder schmackhafter – laut Repräsentativumfrage 1982.

Ist Biokost gesünder? Die LUFA-Studie und andere Untersuchungen

Diesen Glauben zu erschüttern war u.a. das Ziel einer Gegenkampagne der chemischen Industrie und der Lobby des konventionellen Anbaus, die im letzten Jahr ihren Höhepunkt hatte. Drei Jahre lang untersuchten die landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalten (LUFAs) Gemüse, Obst und Brot des „modernen und alternativen Warenangebots“ auf Inhalts- und Schadstoffe. Das Ergebnis der 39.000 Einzelanalysen wurde von Professor Heinz Vetter, Präsident der VdLUFA (Verband deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten), 1983 verkündet: Unterschiede irgendwelcher Art zwischen Bio-Kost und normaler Kaufhausware seien nicht entdeckt worden. Sowohl geruchlich als auch was den Gehalt an Pestiziden, anderen Schadstoffen, Nitrat und wertvollen Inhaltsstoffen angeht, habe man in den Broten, im Obst und Gemüse beider Angebotspaletten keinerlei Diskrepanzen festgestellt.

Die Presse übernahm das Urteil laut und unkritisch – die erwünschte Verunsicherung bei den Konsumenten blieb nicht aus: In Demeter-Kreisen sprach man von Umsatzrückgängen. Die Öko-Szene wehrte sich und verteilte in Bioläden und Reformhäusern kostenlos einen Sonderdruck der Zeitschrift NATUR. Auf sechs Seiten wird dort die LUFA-Studie als wissenschaftlich unseriös und parteilich, weil z.T. von der chemischen Industrie finanziert, entlarvt.

Der wissenschaftliche Wert der Studie ist in der Tat sehr fragwürdig. Die Probenahme erfolgte auf der Endverbraucherstufe, nicht auf dem Feld. Beim konventionellen Angebot wurde inländische Ware bevorzugt – obwohl 65% des zum Verkauf angebotenen Obsts und Gemüses importiert werden. Die Probenahme bei Bio-Produkten hingegen erfolgte ohne Sorgfalt: Vage Hinweise auf „biologische“ Ware genügten, um Proben entsprechend einzustufen: Zwischen biologischer Markenqualität und grauer Bioware wurde nicht differenziert. Auch ausländische Ware wurde nicht ausdrücklich ausgeschlossen. Der Erntezeitpunkt, das Alter der Proben, die Bodenqualität und andere für die Qualität der Produkte ausschlaggebende

Wer kauft Naturkost?

Welche Leute Produkte des alternativen Landbaus kaufen, aus welchen Gründen, und ob das nur eine kurzfristige Modeerscheinung sei, wollte die Baden-Württembergische Regierung wissen und gab eine Untersuchung in Auftrag, deren Ergebnisse 1983 veröffentlicht wurden. 720 Reformhauskunden und 580 Bioladenkäufer wurden interviewt und ihre Antworten auf die standardisierten Fragen statistisch ausgewertet. Einige der Ergebnisse seien hier kurz dargestellt:

- Vor allem Leute mit einem hohen Bildungsniveau kaufen Naturkost; dies ist das hervorstechendste Merkmal der Käufergruppe alternativ erzeugter Nahrungsmittel. Mehr als 50% der Befragten konnten das Abitur oder einen vergleichbaren Bildungsstand aufweisen (in der Gesamtbevölkerung Baden-Württembergs haben nur 8% das Abitur).
- Arbeiter sind bei den Haushaltsvorständen der befragten Käufer stark unterrepräsentiert: Nur 5% der Käufer sind Arbeiter (in Baden-Württemberg sind 45% der Erwerbstätigen Arbeiter). Die übrigen Berufsgruppen und die Nichterwerbstätigen sind überrepräsentiert.
- Nicht nur die Reichen leisten sich Biokost: In nahezu 60% aller befragten Haushalte beträgt das Nettoeinkommen pro Kopf maximal 1000,-.
- Nicht nur die jungen Freaks und die auf ihre Gesundheit bedachten Alten laufen zum Bioladen bzw. ins Reformhaus. Alle Altersgruppen sind vertreten, die 18- bis 40-jährigen etwas stärker als die älteren (s. Graphik).
- Naturkostesser leben geselliger – sei's in WG's, sei's in Großfamilien. Die Mehr-Personen-Haushalte, vor allem Haushalte mit 5 oder mehr Personen, sind im Vergleich zur Gesamtbevölkerung deutlich überrepräsentiert.
- Kinderfreudig sind sie auch: Die Zahl der Kinder unter 7 Jahren ist in den befragten Haushalten signifikant größer als in Durchschnittshaushalten.

Faktoren blieben unberücksichtigt.

Bedenkt man, daß z.B. der Vitamin-Gehalt von 100 g Spinat je nach Anbaubedingungen zwischen 2,4 und 157 Milligramm schwanken kann, verwundert es nicht mehr, daß – was die wertgebenden Inhaltsstoffe betrifft – die Unterschiede innerhalb der beiden Angebotspaletten größer sind als zwischen ökologischem und konventionellem Lebensmittelangebot. Kein Wunder: Die wissenschaftliche Grundregel, bei Vergleichsuntersuchungen möglichst alle Faktoren außer dem zu untersuchenden konstant zu halten, wurde sträflich ignoriert. Auf die Idee, Stichproben aus Bio- und anderen Läden zu untersuchen, kam auch schon Hans-Jürgen Stan, Professor für Biochemie an der TU Berlin. Er untersuchte u.a. Gemüse und Obst auf Pestizidrückstände. Das Ergebnis:

- Von den 16 untersuchten Proben aus dem „normalen“ Lebensmittelhandel enthielten 8 Rückstände an Pflanzenschutzmitteln und/oder Oberflächenbehandlungsmitteln. Bei einer Probe war die gesetzlich festgelegte Höchstmenge deutlich überschritten, in 2 Fällen erreichten die Rückstandsmengen ca. 50% der erlaubten Höchstmenge.
- Von 16 Obst- und Gemüseproben aus Biokost-Läden enthielten 4 Rückstände von Pflanzenschutzmitteln; die gesetzlichen Rückstandsmengen wurden nicht überschritten. In 2 Fällen waren die Rückstände so gering, daß eine Verunreinigung durch Anwendung der Mittel im benachbarten Anbau nicht auszuschließen ist.

Bio-Ware ist also nicht rückstandsfrei, aber sie enthält im