Kurzfassung des Vortrages von Prof. Dr. K.-D. Jany, Karlsruhe

Gentechnologie und Lebensmitteln

Gegenwärtig vollzieht sich ein technischer Wandel in allen Lebensbereichen in einer bisher nicht da gewesenen Geschwindigkeit und die Menschen können kaum noch nachvollziehen, was hier geschieht. Sie stehen den neuen Techniken zunehmend skeptisch bis ablehnend gegenüber, ohne grundsätzlich technikfeindlich zu sein. Die Notwendigkeit neuer Techniken wird immer häufiger in Frage gestellt sowie deren Nutzen und Risiken werden intensiver unter Beteiligung der Öffentlichkeit diskutiert. Nach BSE und MKS wird gerade im Ernährungsbereich kaum noch ein anderes Thema so kontrovers und emotional diskutiert wie Anwendungen gentechnischer Verfahren. Gründe hierfür sind u.a. ethische Bedenken oder befürchtete unvorhersehbare Risiken für Mensch und Umwelt. Ein Nutzen der Gentechnik ist darüber hinaus angesichts der großen Lebensmittelvielfalt und des hohen Qualitätsstandards für Verbraucher nicht ohne weiteres erkennbar. Meist wird ihr Einsatz nur mit Produktionssteigerung und Vorteilen für Unternehmen in Verbindung gebracht. Kostenreduzierung und Konkurrenzfähigkeit sind zweifellos starke Triebkräfte für den Einsatz der Gentechnik; aber sie bietet durchaus Chancen, die für allen von Nutzen sind, und eröffnet Möglichkeiten zur noch sicheren Produktion qualitativ hochwertiger Produkte und zur Entwicklung von Lebensmitteln mit besonderen nützlichen Eigenschaften.

Gentechnologie und Molekularbiologie beeinflussen Entwicklungen in der Landwirtschaft, Umwelt, Ernährung und Medizin nachhaltig. Die Gentechnik stellt eine Querschnittstechnologie dar. Sie beinhaltet die Isolation und Charakterisierung von Genen und ermöglicht unter anderem den freien Transfer von genetischen Material über die Artgrenzen hinaus. Damit bieten sich den klassischen Züchtungsverfahren bei Tieren und Pflanzen sowie den Stammoptimierungen bei Mikroorganismen neue, umfassendere und gezieltere Möglichkeiten zur Nutzung des genetischen Potentials der belebten Umwelt. Im Gegensatz zu klassischen Züchtungsmethoden, Mutations- oder Zellkulturzüchtungen ist es mit der gentechnischen Methoden nun erstmals möglich, genau definierte Gene gezielt und über Art- und Gattungsgrenzen hinweg in Organismen zu transferieren. Die Gentechnik ist allen anderen Züchtungsmethoden sei es bei Pflanzen oder Mikroorganismen in puncto Effizienz und Kontrollierbarkeit weit überlegen.

Die Grüne Gentechnik umfasst den gesamten Bereich der Landwirtschaft und Lebensmittelgewinnung und hier werden gentechnische Verfahren als Werkzeuge eingesetzt

für die

- Gewinnung von gentechnisch modifizierten Mikroorganismen zur fermentativen Gewinnung von Hilfs- und Zusatzstoffen sowie zur Bereitstellung von GVO (gentechnisch veränderten Organismen, (Milchsäurebakterien, Hefen, filamentöse Pilze) als Starter- und Schutzkulturen;
- Züchtung von transgenen Pflanzen mit neuen Resistenzen gegenüber Herbiziden, Virus-, Pilz- und Insektenbefall sowie mit Systemen zur Erhöhung der Lagerfähigkeit oder Qualitätsverbesserung landwirtschaftlicher Erzeugnisse;
- Züchtung transgener Tiere sowie zur Diagnostik und Genomanalyse bei Nutztieren;
- Kontrolle der Prozesstechnik, der Hygiene und Qualität von Lebensmitteln sowie zum Nachweis von gentechnisch modifizierten Lebensmitteln.

Heute werden nahezu alle Nutzorganismen in einer Kombination von Züchtung und Gentechnik in ihren Eigenschaften verändert und mehr als 58 transgene Pflanzen haben weltweit eine Zulassung erhalten, wobei 22 in einer kommerziellen Nutzung stehen. Die Anbauflächen betrugen im Jahr 2001 weltweit 52 Mill. ha, wobei die USA, Kanada, Argentinien und China mehr als 90% der Anbauflächen aufweisen. Im EU-Raum dürfen bislang transgene Pflanzen nicht kommerziell angebaut werden; lediglich für Versuchszwecke dürfen kleinflächig Mais und Raps angebaut werden. Zahlreiche Mikroorganismen, seien es filamentöse Pilze, Hefen oder Bakterien, sind als Starterkulturen entwickelt worden und haben die Marktreife erhalten. In Großbritannien ist jeweils eine GV-Brauhefe und GV-Backhefe zwar zugelassen, aber sie werden nicht eingesetzt. GV-Mikroorganismen finden in vielfältigerweise zur umweltschonenden und kostengünstigen Produkten von Enzymen und Zusatzstoffen Einsatz. Mehr als 35 solcher Enzyme aus GVO haben in den unterschiedlichsten Branchen der Lebensmittelverarbeitung Eingang gefunden.

Für diese Lebensmittel der 1. Generation ist der unmittelbare persönliche Nutzen oder Vorteil der Gentechnik gegenüber traditionellen Verfahren für den Verbraucher nicht erkennbar. Meist wird ihr Einsatz nur mit Produktionssteigerung und Vorteilen für Unternehmen in Verbindung gebracht. Kostenreduzierung und Konkurrenzfähigkeit sind zweifellos starke Triebkräfte für den Einsatz der Gentechnik; aber sie bietet durchaus Chancen, die allen von Nutzen sind, und eröffnet Möglichkeiten zur noch sicheren Produktion qualitativ hochwertiger Produkte und zur Entwicklung von Lebensmitteln mit besonderen nützlichen Eigenschaften. Heute liegt der Nutzen vorwiegend übergeordnet in

der Entlastung der Umwelt bei der Erzeugung von landwirtschaftlichen Produkten und ihrer technischen Verarbeitung, sowie für Hersteller und Landwirte (heute US Farmer).

Produktionssteigerung ist grundsätzlich nicht nur negativ zu sehen. Wir müssen uns mit dem Gedanken vertraut machen, dass in 50 Jahren die doppelte Anzahl von Menschen (ca. 10 Milliarden) ernährt werden muß. Die Anbaufläche kann nicht beliebig gesteigert werden. Deshalb müssen bereits heute Verfahren zur Produktionssteigerung und -sicherung unter umweltschonenden Bedingungen entwickelt werden. Hierzu kann die Gentechnik zumindest teilweise beitragen, indem sie gemeinsam mit der konventionellen Züchtung z.B. transgene Pflanzen liefert, die primär höhere Erträge erbringen oder resistent gegen Schadinsekten, Virus- und Pilzerkrankungen usw. sind und somit auf gleicher Anbaufläche höhere Erträge gewährleisten. Allerdings müssen, wie es auch bereits geschieht, hier besonders traditionelle Nahrungsmittelpflanzen, wie Reis, Mais, Hirse, Hülsenfrüchte usw. der Drittweltländer in die Untersuchungen einbezogen werden. Gelingt es mit Lebensmitteln aus transgenen Pflanzen z.B. Vitaminmangelerkrankungen in bestimmten Regionen zu reduzieren, so bietet hier die Gentechnik einen direkten Nutzen für die betroffene Bevölkerung.

Mit der Gentechnik lassen sich gezielt Stoffwechselwege verändern oder bestimmte Proteine/Enzyme selektiv in ihrer Synthese inhibieren/aktivieren oder organspezifisch zur Expression bringen. Dies eröffnet die Möglichkeit Allergene aus Lebensmitteln zu entfernen, die Synthese von Antioxidantien, Flavonen und Vitaminen bestimmten Pflanzenteilen zu erhöhen oder in Ölsaaten das Fettsäuremuster zu verändern. Bei den transgenen Pflanzen der 2. und 3. Generation richtet sich das Augenmerk auf die

- Verbesserung der sensorischen und ernährungsphysiologischen Qualität von Rohstoffen und von Lebensmitteln;
- Erhöhung der hygienischen Sicherheit von Rohstoffen/Lebensmitteln und bei Verfahrensschritten;
- Reduzierung von Verarbeitungsschritten oder Prozesstiefe, sowie zur Qualitätserhaltung

Transgene Pflanzen bzw. daraus gewonnene Lebensmittel werden erst nach langjähriger und umfassender Prüfung auf ihre gesundheitliche Unbedenklichkeit vom Staat, hier die EU-Kommission, zugelassen. Als Konzept für die Bewertung der Sicherheit - das Konzept der substantiellen Äquivalenz – sieht den Vergleich des gentechnisch modifizierten Organismus / Erzeugnisses mit dem entsprechenden traditionellen Gegenstücks (soweit vorhanden) vor. Hierbei werden fallweise drei Kategorien unterschieden:

1. bestehenden wesentliche Gleichwertigkeit (z.B. Öl aus herbizidtoleranten Sojabohnen, Stärke aus insektenresistenten Mais),
2. wesentliche Gleichwertigkeit mit Ausnahme der neueingeführten Eigenschaft (z.B. Sojamilch aus herbizidtoleranten Sojabohnen),
3. keine wesentliche Gleichwertigkeit (z.B. Öle mit verändertem Fettsäurespektrum, Provitamin-A-Reis).

Bislang sind nur von ersten beiden Kategorien Pflanzen bzw. Erzeugnisse auf dem Markt. Die Untersuchungen zu allen bislang zugelassenen transgenen Pflanzen (Erzeugnissen) lassen keine Schlüsse auf eine mögliche gesundheitliche Gefährdung zu. Insbesondere ergeben sich durch gentechnische Modifizierungen prinzipiell keine neuen Lebensmittelallergien. Ausschließlich bei den neuartigen Produkten kann das allergene Potential abgeschätzt werden, da hier das neueingeführte Protein bekannt ist. Die Verwendung von Antibiotika-Resistenzgenen (Kanamycin und Ampicillin) erbringt ebenfalls keine neue zusätzliche Gefährdung. Aufgrund der physiologischen Gegebenheiten im Magen-Darm-Trakt und der Genkonstrukte ist eine Inaktivierung von oral aufgenommenen Antibiotika nicht möglich und ein Gentransfer aus der Pflanze auf die Darmflora ist sehr unwahrscheinlich, aber nicht auszuschließen. Dennoch erbringt ein vereinzelter Transfer keine neue Gefährdung, geschweige eine neue Resistenz gegenüber diesen Antibiotika, da bereits 2-30% der menschlichen Darmflora diese beiden Antibiotika-Resistenzen aufweisen.

Die Lebensmittelproduktion mit Hilfe von transgenen Organismen entlastet die Umwelt erheblich. Einerseits werden in den Fermentationsverfahren bis zu 90% an Abwässern, biologisch-organischenen Abfällen sowie an Salzen und Energieeintragungen eingespart und anderseits reduzieren herbizid-tolerante und insekten-resistente Pflanzen den Einsatz von Pestiziden entsprechend dem Befallsdruck erheblich. Bislang konnten diese ökologischen und ökonomischen Vorteile bei Pflanzen allerdings fast ausschließlich in den USA genutzt werden. Ökologische Begleitforschung zu insekten-resistentem Mais haben nachgewiesen, dass Nutzinsekten im Vergleich zu konventionellen durch Insektizide erheblich weniger geschädigt werden. Artifizielle Laboruntersuchungen zu Bt-Pollen entsprechen nicht den naturbedingten Gegebenheiten.

Gentechnisch modifizierte Lebensmittel gehören zu den am besten untersuchten Erzeugnissen. Diese Lebensmittel weisen keine andersartigen und höhere Risiken auf als

die konventionellen Erzeugnisse. Die Möglichkeiten der Gentechnik zur Entwicklung noch besserer und sicherer Lebensmittel sollte vermehrt genutzt werden. Geprüfte Qualität und wissenschaftlich nachgewiesene Sicherheit wird in Zukunft zum Markenzeichen gentechnisch modifizierter Lebensmittel werden. Transgene Pflanzen leisten einen Beitrag zu einer nachhaltigen Landwirtschaft.