



GENTECHNIK: **TRANSGENE ORGANISMEN**

und ihre Freisetzung mit einem Beispiel aus Südniedersachsen

von **Andreas Pix**

„Je näher wir einer neuen Gräßlichkeit kommen, desto geringer, desto leiser wird das Gerede darüber“

Mit diesem Satz beschreibt der Biochemiker und erklärte Gentechnik-Gegner Erwin CHARGAFF (1988) treffend die Gen-Debatte. Während eine Risikodiskussion gentechnologischer Anwendungsbereiche (deren Bandbreite vom Bakterium bis zum Menschen reicht) immerhin geführt wird (wenn auch mit begrenztem Einfluß auf die Praxis), wird die Frage der Ethik – gemäß dem Trend in der aktuellen Gesellschaftspolitik – zielbewußt verschwiegen.

Das Erbmateriale (das Genom) eines jeden Lebewesens ist aus informationstragenden Teilen, den Genen, zusammengesetzt. Deren Zusammenspiel (beziehungsweise das ihrer Produkte, der Eiweiße oder Proteine) ist für die äußere Erscheinung verschiedener Arten wie auch verschiedener Individuen derselben Art verantwortlich (Beispiel: Augen- und Haarfarbe beim Menschen).

Die Gentechnologie macht es inzwischen möglich, Gene aus dem Erbmateriale von Bakterien, Pflanzen oder Tieren künstlich in das anderer Arten einzubauen: Das Erbgut von Lebewesen wird willkürlich veränderbar – auf einem Weg, den die natürliche Evolution nicht beschreiten kann. Technisch handelt es sich dabei um die sogenannte In-vitro-Rekombination – eine Methode, mit der, vereinfacht dargestellt, aus der Erbsubstanz herausgeschnittene Stücke an anderer Stelle wieder in sie eingesetzt werden können, und zwar auch in das Erbgut anderer Arten. Selbst synthetische Gene können eingebaut werden.

Solche Organismen mit artfremder Erbinformation werden als transgen be-

zeichnet. Die Gentechnologie schafft so, anders als herkömmliche Methoden, eine vollkommen neue Qualität, sie geht einen Schritt weiter als die traditionelle Züchtung und zwei Schritte weiter als die natürliche Evolution.

Die Gentechnologie hat zwar gelernt, Produkte einzelner Gene biochemisch zu charakterisieren und ihre Funktion zu klären, sie kann aber nicht sagen, wie ein neu eingebrachtes Stück Erbinformation auf den Empfänger tatsächlich einwirkt und welche neuen Eigenschaften dieser letztlich entfalten wird. Denn Gene verrichten ihre Funktion prinzipiell nicht isoliert voneinander. Auch die eingeschleusten Gene nehmen am Stoffwechselgeschehen des genmanipulierten Organismus teil, so daß das neue Gen zu nicht vorhersagbaren Eigenschaften des Organismus führen kann.

Ursache dieser Unsicherheiten sind zum Beispiel Genexpression und Positionseffekte (Das bedeutet etwa, daß die Wirkung ein und desselben Gens unterschiedlich sein kann – zum Beispiel je nach seiner Position im Gesamtgenom. Gene, also auch neu eingesetzte, beeinflussen die Wirkung benachbarter Gene und so weiter). Daher geht die bei den Gentech-Betreibern so beliebte additive Risikohypothese nicht auf, die besagt, daß die Summe aus einem harmlosen Gen und einem harmlosen Organismus zu einem harmlosen Ergebnis führt. Gentechnische Experimente bergen ein generelles Risiko; dieses potenziert sich aufgrund der Reproduktionsfähigkeit der Organismen. Schlimmer noch: Dasselbe additive Risikomodelle findet sogar Eingang in die Beurteilungspraxis der ZKBS (Zentrale Kommission für die Biologische Sicherheit), die Gene und Organismen in eine Liste bestimmter Sicherheitsstufen einordnet.

Experimente in Südniedersachsen

Die Kleinwanzlebener Saatzeit AG (KWS) (beziehungsweise deren eigens für die Gentechnik gegründete Tochter PLANTA GmbH) hat im Frühjahr 1993 auf der Domäne Wetze (Landkreis Northeim) einen Freilandversuch gestartet. Mitarbeiter entließen am 22. April erstmals in Deutschland künstlich konstruierte Nutzpflanzen in die Umwelt: Zuckerrüben mit Erbmateriale aus dem Genlabor, also Pflanzen, die es von Natur aus nicht gibt und die auch durch Pflanzenzüchtung (Kreuzung) so nicht erzeugt werden können.

Zuckerrüben werden infolge von Monokultur zuweilen von der Viruskrankheit Rizomania (Wurzelbärtigkeit) befallen, die zu Ertragseinbußen führt. In das Erbmateriale der Versuchspflanzen wurde deshalb ein Gen eingeschleust, das Widerstandsfähigkeit (Resistenz) gegen diese Krankheit bewirken soll. Was dabei außerdem genetisch neukonstruiert wurde, ist nicht bekannt.

Gen-Ingenieure im allgemeinen und KWS im speziellen beteuern stets die Harmlosigkeit solcher Verfahren und die der Produkte. Doch über die bereits angedeuteten Risiken hinaus ist es in der Praxis meist nicht möglich, bestimmte Gene gezielt an einer gewünschten Stelle in das Erbgut der Versuchsorganismen einzubauen. Dies muß mehr oder weniger dem Zufall überlassen werden. Die zufällig „richtig“ zusammengesetzten Exemplare werden über spezielle Verfahren, die ihrerseits weitere Gefahren implizieren, herausgefiltert. Durch diese Verfahrenstechnik werden den Versuchsorganismen in der Regel noch weitere als die eigentlich gewünschten Eigenschaften mitgegeben. Oft erhalten sie

zum Beispiel zusätzliche Resistenzen gegen bestimmte Antibiotika. Nicht auszuschließen ist daher die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen über Mikroorganismen des Bodens. Zwar hat die bei den Zuckerrüben verwendete Kanamycin/Neomycin-Resistenz in der Humanmedizin kaum Bedeutung, aber die Auswirkungen auf das bisher wissenschaftlich wenig bekannte Ökosystem Boden sind völlig unklar. Schließlich ist auch die Möglichkeit des horizontalen Gentransfers (das heißt eine Genübertragung zwischen verschiedenen Arten) durch Pollen auf nahe Verwandte nicht auszuschließen, hier Rote Beete und Blattmangold betreffend.

Rizomania wird etwa durch infizierte Erde übertragen, die in den Zuckerfabriken von den Rüben gewaschen und auf die Felder zurückverbracht wird. Wegen der Überproduktion an Zucker könnte die Volkswirtschaft auf befallebenen Flächen auf den Anbau verzichten. Doch bleibt der Rübenanbau durch Subvention lukrativ, so daß die Diskussion auf den politischen Sektor schwenken muß. Zudem gibt es bereits tolerante Rübensorten, bei denen die Ertragseinbußen zehn Prozent nicht übersteigen.

Neben Zuckerrüben sind im vorliegenden Versuch auf Antrag des Instituts für Genbiologische Forschung (IGF) Berlin auch transgene Kartoffeln ausgepflanzt worden, die andersartige Stärke produzieren sollen (für technische Verwendung wie Kleb- und Schmierstoffe). Als Lebensmittel sind diese Kartoffeln nicht vorgesehen. Laut IGF beträgt der Jahresbedarf 35000 t. Bei einem Ertrag von 20 t/ha reichen also bereits 1800 ha Anbaufläche zur Bedarfsdeckung. Bei Mehranbau droht Preisverfall, der zwar der Industrie entgegenkäme, Landwirte aber vielleicht veranlassen könnte, solche Kartoffeln ohne Zulassung und undeklariert als Speisekartoffeln zu verkaufen.

Herbizide – Falle für Landwirte und Umwelt

Bei der Genmanipulation von Nutzpflanzen geht es oft darum, eine Resistenz gegen „Unkraut“vernichtungsmittel (Herbizide) zu erzielen. Unkalkulierbare Anwendungsmöglichkeiten werden in Kauf genommen. Diese Herbizid-Inflation mit unmittelbarer Umweltgefährdung addiert sich also zu den allge-

mein gentechnologischen Risiken.

Die HOECHST AG (Frankfurt/M) produziert das Total-Herbizid Basta. Dieses trägt seinen Namen, weil im wahrsten Sinn des Wortes dort, wo es versprüht wird, kein Gras mehr wächst – nichts bis auf Pflanzen, die dagegen (durch Genmanipulation) resistent sind. Die HOECHST AG kann mehr Gewinn schöpfen, wenn es gelingt, entsprechend resistente Pflanzensorten zu konstruieren, da dann eine Absatzsteigerung von BASTA zu erwarten ist, mit der die Landwirte in eine Abhängigkeit gedrängt werden (Angebot im Kombipaket: Saatgut plus Herbizid).

Auch die freigesetzten transgenen Zuckerrüben haben neben der Virus-Resistenz eine BASTA-Resistenz erhalten. Laut Antrag der PLANTA und Bescheid der zuständigen Genehmigungsbehörde (Bundesgesundheitsamt, BGA) ist diese BASTA-Resistenz nicht eigentliches Ziel des Experiments, sondern lediglich Folge der Verfahrenstechnik. Daß ihnen im vorliegenden Fall neben einer Antibiotika-Resistenz ausgerechnet auch eine BASTA-Resistenz übertragen wurde, könnte sogar erwünscht sein (Saatgut mit alleiniger Rizomaniestistenz wäre ja nur für wenige betroffene Kunden interessant, denn Rizomania spielt in Nord- und Mitteldeutschland keine Rolle). Es wurde nämlich bekannt, daß die KWS beim Institut für Agrarökonomie in Göttingen ein Gutachten über die Preisgestaltung herbizidresistenter Saatgutes in Auftrag gegeben hat.

Gentechnisch erzeugte Herbizid-Resistenz wird eine der gravierendsten Umweltgefährdungen durch die Landwirtschaft werden: Viele Herbizide sind in hohem Maß boden- und grundwasserbelastend, so ist das von CIBA GEIGY vertriebene Atrazin nicht zuletzt wegen seiner Grundwasser-Persistenz seit 1991 in der Bundesrepublik verboten.

Frisches aus dem Supermarkt

In der Landwirtschaft werden bereits Gene giftproduzierender Bakterien in Pflanzen eingebaut, damit diese ihre Schädlinge selbständig durch die Absonderung von Gift vernichten. Wir Konsumenten/innen werden nicht gefragt, ob wir diese Giftpflanzen oder die aus ihnen gewonnenen Produkte verzehren wollen. Abgesegnet wird das durch die No-

vel-food-Verordnung der EG-Kommission, die eine Kennzeichnung nur für solche Produkte fordert, die lebende manipulierte Organismen enthalten. Die gesamte Verordnung liest sich wie „eine reine Auftragsarbeit für den genindustriellen Komplex“, so eine treffende Bezeichnung durch die Europa-Abgeordnete der Grünen, Hiltrud Breyer. Daß die Zulassung eines Produktes in nur einem der EG-Staaten gleichzeitig allen übrigen EG-Staaten vorschreibt, das Produkt im eigenen Land freizugeben, läßt Schlimmes befürchten.

Gentechnische Produkte unterlägen hiernach also auch in Zukunft in wesentlichen Bereichen keiner Kennzeichnungspflicht – trotz der besonderen Risiken. Ein eklatantes Beispiel gab es 1989, als in den USA und Europa Tausende Menschen teilweise schwer erkrankten (27 Todesfälle). Es stellte sich heraus, daß alle Opfer Mittel mit dem Wirkstoff L-Tryptophan eingenommen hatten, für dessen Herstellung die Japanische Firma SHOWA DENKO zur Kostenersparnis erstmals genmanipulierte Bakterien eingesetzt hatte. Zum Nachteil der Opfer produzierten diese Bakterien nicht nur die gewünschte Aminosäure L-Tryptophan, sondern auch Substanzen, mit denen nicht gerechnet worden war.

Sieht man von fragwürdigen Bedürfnissen (wie im Ausland zugelassenen, länger schnittfesten Tomaten) ab, besteht für Gentechnologie bei Nahrungsmitteln kein Bedarf, allein die EG-weite Überproduktion zeigt dies auf. Einerseits werden landwirtschaftliche Flächen stillgelegt, andererseits intensiviert. Hier ist eher ein geschicktes Management nötig, das vorbildliche Methoden wie den ökologischen Landbau fördert, als das der EG- und Politik-Etagen.

Genehmigung nach politischer Vorgabe

Herrschte bei den Politikern zunächst eher Gleichmut, so galt es (aufgeschreckt durch das Frankfurter Urteil zur Genehmigung der Insulinanlage der Firma HOECHST) schließlich, schnell ein für die Gentechnologie anwenderfreundliches Gesetz zu erlassen. Inzwischen wird die Gentechnologie ministeriell massiv mit Sonderforschungsprogrammen gefördert – ganz anders als Alternativen, für die Programme nicht einmal in Erwägung gezogen wurden.

„Durch die Vergabe von Subventionen und den Abbau ordnungspolitischer Barrieren versuchten viele Industrieländer, den Technologietransfer von der Forschung zur Kommerzialisierung zu beschleunigen“ (GILL 1992). Laut Kabinettsbeschuß vom 27. 5. 93 soll das Gentechnologie-Gesetz der Bundesrepublik noch weiter aufgeweicht werden. Verwaltung und Politik lassen sich von Investorfirmen unter Druck setzen, indem diese drohen, ins Ausland abzuwandern, wenn sie gewünschte Zusagen nicht erhalten.

Ethische Einwände werden im Genehmigungsverfahren generell nicht akzeptiert (bei Erfüllung aller wissenschaftlich-technischen Auflagen besteht ein Rechtsanspruch auf Genehmigung!).

Auch auf die übrigen der insgesamt mehr als 3100 zum Teil wissenschaftlich fundierten Einwendungen gegen die KWS/PLANTA-Freilandversuche hat das Bundesgesundheitsamt als Genehmigungsbehörde in keinem Fall reagiert.

Vier Wochen lang versuchte die KWS, sich gegen die Mahnwache des Vereinten Aktionskomitees gegen Gentechnik zu wehren, zum Beispiel durch irreführende Erklärungen in den Medien. Da dennoch die Solidaritätsbeweise aus Bevölkerung und Verbänden nicht abrisen und die Mahnwache bis dahin nicht freiwillig aufgegeben wurde, führten die Betreiber am Morgen des 8. Mai die Auspflanzung der transgenen Kartoffeln gewaltsam durch.

Die KWS hatte es im übrigen nicht vermocht, eine ausreichende Wuchshöhe von Hanfpflanzen zu erzielen, die zur Rübenblüte Schutz vor Pollenflug gewährleisten sollten. Ersatzweise waren schließlich Bastmatten aufgestellt worden, deren ausreichende Funktion jedoch angezweifelt werden muß. Solch unsichere Versuchsplanung stellt die Verlässlichkeit der KWS in Frage.

Gentechnik als Frage an die Demokratie

Neben den genannten Risiken konfrontiert uns die Gentechnologie, deren Bandbreite schließlich bis hin zur biologischen Kriegsführung reicht, mit noch

Freisetzung transgener Organismen

Freisetzung transgener Organismen meint den Eintritt gentechnisch veränderter Organismen in die freie Umwelt, außerhalb von Labors oder Produktionsstätten.

Zu unterscheiden sind:

● **gewollte Freisetzung:** das bewußt vorgenommene und zweckgerichtete Einführen eines gentechnisch veränderten Organismus in die Umwelt,

● **ungewollte Freisetzung:** durch Unfall, Unachtsamkeit oder ähnliches hervorgerufene, unbeabsichtigte Freisetzungereignisse.

Ungefähr voneinander abgrenzbar sind vier Anwendungsgebiete weltweit durchgeführter und geplanter Freisetzungen:

- die Nutzpflanzen- und Tierzucht,
- der Schadstoffabbau durch Mikroorganismen (zum Beispiel Ölverschmutzung),
- die Schädlingsbekämpfung (zum Beispiel Resistenzübertragung) und
- die Sicherheits- und Grundlagenforschung.

Gegenüber der Freisetzung transgener Organismen hat das Prinzip der klassischen Freisetzung eine lange Tradition, zum Beispiel in der Pflanzenzucht. Die Freisetzung transgener Organismen ist insofern ein Sonderfall (Extremfall) der klassischen Freisetzung, als sie erstmals zusätzlich zu den herkömmlichen ökologischen Risiken noch die neuen gentechnologischen einbringt. Dabei ist das Resultat jedoch nicht einfach die Summe beider Risikogattungen, sondern eine höherwertige, kaum lineare und kaum bestimmbare Kombination beider. Das effektive Risiko kann sich somit unter Umständen potenzieren.

Daher sei an einige Beispiele klassischer Risiko-Unterschätzung erinnert:

● Direktwirkung freigesetzter Formen, zum Beispiel Toxizität (a)

Beispiel: Mittels klassischer Züchtung wurde in den 80er Jahren eine Rapsorte (Doppelnull-Raps) gewonnen, die gegenüber normalem Raps weniger Bitterstoffe und Säuren enthält, die so für verschiedene Zwecke besser geeignet ist und in höherem Maße angebaut wird. Zugleich bewirkte das den Wegfall der normalen Fraßhemmung bei Hasen und Rehen mit der Folge von Vergiftungsfällen.

● Verdrängung heimischer durch Konkurrenz freigesetzter Arten (b)

● Effekte durch Kreuzung (c)

Beispiel für (b) und (c): 1956 wurde in Südamerika eine afrikanische Honigbienenrasse eingeführt, die mehr Ertrag versprach als die schon früher dort eingeführte europäische Rasse. Beide Rassen kreuzten sich, wobei eine Hybridform entstand – so reizbar, daß es bei Wild, Vieh und auch Mensch durch Schwarmstiche zu Todesfällen kam. Durch ihre hohe Aggressivität setzt sie sich auch in Konkurrenz zu anderen Honigbienen durch und verdrängt diese. 1990 war sie schließlich bis nach Texas vorgedrungen.

● Beeinflussung von Ökosystemen (d)

Beispiel: Aufgrund seiner isolierten Lage hat sich in Australien eine einzigartige Lebewelt entwickelt, darunter viele Arten von Beuteltieren, denn es gab keine überlegenen echten Säugetiere, die jene hätten verdrängen kön-

nen. Diese wurden durch den Menschen mitgebracht, Haustiere ebenso wie Kaninchen und Ratten, eine Verdrängung und Artensterben waren die Folge. Später wurden Kühe eingeführt. Aber die Kuhfladen bedeckten schließlich die Weiden, denn es gab keine Organismen, die fähig waren, den Kot schnell genug zu zersetzen. Also führte man eine Mistkäferart ein. Eine später eingeführte Kröte sollte lästige Kleintiere vertilgen. Sie vertilgte auch den Mistkäfer und wurde statt dessen zur Landplage.

● Faunen- und Florenverfälschung (e)

Klassische Beispiele aus Mitteleuropa:

- die Aussetzung von amerikanischen Bisams in Böhmen,
- die aus einer nordhessischen Pelztierfarm entkommenen, später im Oberweser-Raum auch ausgewilderten und sich heute von dort aus unaufhaltsam ausbreitenden Waschbären,
- Reb- und Schildlaus, Kartoffelkäfer und viele andere Insekten, der wegen seiner bizarren Größe in Gärten eingeführte Riesenhörnchenklau, der sich immer weiter ausbreitet, die Goldrute, das Indische Springkraut.

Die Beispiele belegen die fatalen Konsequenzen freigesetzter Organismen in einer fremden Umwelt. Transgene Organismen besitzen darüber hinaus eine neue, weit höhere Dimension biologischer Fremdheit und damit des Risikos.

Wer will ausschließen, daß veränderte Bakterien in Kläranlagen ihre neuen Eigenschaften entfalten (zum Beispiel Insulin produzieren) und daß neue Eigenschaften auf andere Arten und in andere Ökosysteme übertragen werden (durch Transport von Klärschlamm im horizontalen Gentransfer)?

weiteren Problemqualitäten, vor allem sozialen und ethischen, die hier nicht diskutiert werden können. Heute drängende Probleme wie Umweltverschmutzung, Welternährung, Nord-Süd- und innergesellschaftliches Gefälle wird sie kaum entschärfen. Erfolge werden auf Einzelfälle beschränkt bleiben, bei der Bekämpfung bestimmter Krankheiten ist vielleicht Spektakuläres möglich. Eine sozial ausgeglichene Gesundheitsversorgung steht dabei aber kaum zu erwarten.

Eine demokratische Entscheidung zur Gentechnologie hat es im übrigen nie gegeben. Jede/r muß natürlich persönlich entscheiden, wie sie/er es mit den neuen gesellschaftlichen und legislativen Lockerungen hält.

Doch so frei, wie das klingt, sind wir in unseren Entscheidungen nicht. Wie können wir uns vor gesetzlich verordneter Kost in der Praxis schützen? Wie können wir ein Zukunftsbild ertragen, in dem der gläserne Mensch Realität erlangt? Arbeitnehmer-Screening, Neue Eugenik und andere Horrorvisionen bleiben nicht Fiktion. Die USA haben im Genom-Projekt längst begonnen, die gesamte Erbsubstanz des Menschen zu erforschen. In das „U. S. Human Genome Project“ stecken das Nationale Gesundheitsinstitut (NIH) und das Energieministerium allein jährlich 170 Millionen Dollar. Einige nennen es das Apollo-Programm, andere das Manhattan-Projekt der Molekularbiologie. Welche Bezeichnung ziehen wir vor?

Ein Schlußwort zum Naturschutz: Es leuchtet ein, daß dieser meist zu sehr in Atem gehalten wird, als darüber reflektieren zu können, daß die Gentechnologie ein Frontalangriff gegen ihn ist. Schließlich führt sie den Naturschutz in seiner Ganzheit ad absurdum, indem sie etwa Artenschutz oder Engagement gegen Floren- und Faunenverfälschung zur Farce deklassiert. Mit dem weiteren Abbau von Individualitäten gehen wir auch einen weiteren entscheidenden Schritt hin zu einer subkulturellen Welt der Imitation und standardisierten Formen einschließlich des Menschen. Hier wäre nur ein Vegetieren möglich – gleich auf-

gesetzten Figuren auf einer lieblos zusammengebastelten Modelleisenbahn.

„Anders als in der Theoretischen Physik sind in der Ökologie kaum allgemeingültige Prinzipien und Gesetze gefunden worden, aus denen man die Lösung eines speziellen Problems deduzieren kann. Eine Ursache hierfür mag neben der Komplexität von Ökosystemen auch die Schwierigkeit sein, Modelle und Theorien der Ökologie durch gezielte Experimente in der freien Natur zu überprüfen“ (WISSEL 1989). Dies sind einleitende Worte eines modernen Lehrbuches der Theoretischen Ökologie – eine treffende Zusammenfassung der Problematik.

Literatur (Auswahl)

ÄSTHETIK UND KOMMUNIKATION E.V. (Hrsg. 1988): Ästhetik und Kommunikation 18, Heft 69: Gentechnologie.

AK BERUFSBILD UND SELBSTVERSTÄNDNIS IN DER BIOLOGIE E.V. (Hrsg. 1990): Gentechnologie. Göttingen.

BREYER, H. (Hrsg. 1993): Dossier Novel Foods. Gentechnik in Lebensmitteln. – Bezug: Die Grünen im Europäischen Parlament, Arbeitskreis Gentechnologie, 97-113 Rue Belliard, B-1047 Brüssel.

CHARGAFF, E. (1988): Naturwissenschaft als Angriff auf die Natur. – In: Ästhetik und Kommunikation 18 (69): 14-22. Ursprünglich als Vortrag auf dem 22. Deutschen Evangelischen Kirchentag am 18. 6. 1987 in Frankfurt.

GILL, B. (1992): Kettenmoleküle und Assoziationsketten – Metaphern in der Gentechnologie und Genomanalyse. PROKLA 22 (Heft 88: Chaos und Selbstorganisation): 413-433.

KLEINIG, H. & P. SITTE (1992): Zellbiologie. 3. Aufl. – Gustav Fischer Verlag.

MICHELS, K.-H. (1989): Gentechnik: Projekt Kartoffel als Lehrstück. – BSH Merkblatt 30. Hrsg.: Naturschutzverband Niedersachsen/BSH.

MIETZSCH, A. (Hrsg. 1992): BioTechnologie. Das Jahr- und Adreßbuch 92/93. – Polycom Verlagsgesellschaft mbH, Berlin.

SONTHOF, K. (1993): Der achte Tag der Schöpfung. – Ökologie + Landbau 87, 21. Jg., S. 50-53, (Z. d. Stiftung Ökologie & Landbau, Weinstraße Süd 51, 67098 Bad Dürkheim)

WATSON, J. D., M. GILMAN, J. WITKOWSKI & M. ZOLLER (1993): Rekombinierte DNA. – 2. Aufl. Spektrum Akad. Verl. Heidelberg. (Eine gute, experimentell unterlegte und illustrierte Einführung – zugleich aber auch plakatives Beispiel einer gänzlich unreflektierten Darstellungsweise in rein technokratischer Manier, die die Biologie zur Ingenieurdisziplin degradiert)

WISSEL, C. (1989): Theoretische Ökologie. Springer, Berlin.

Adressen

Biologische Schutzgemeinschaft Göttingen,
Lange Geismarstraße 78
37073 Göttingen
Tel. (0551) 43477
Mo + Mi 9.00-12.00, Do 14.00-17.00

Arbeitskreis gegen Gentechnologie Göttingen,
Goßler Straße 10 g
37073 Göttingen
Tel. (0551) 395745, Mi 20.15-22.00

Vereintes Aktionskomitee gegen Gentechnik
Einbeck-Northeim-Göttingen
Witzenhausen
Lange Straße 20
37249 Neu-Eichenberg
Tel. (05504) 1834