



Transgene Pflanzen:

Wirtschaftlichkeit, Umweltprobleme
und ethische Fragestellungen

EINHEIT 10

European Initiative for Biotechnology Education

Verfasser dieser Einheit

**Vic Damen (Koordinator der Einheit), Fred Brinkman, Dorte Hammelev,
Margareta Johansson, Angela Kroß, Marleen Van Strydonck**



Die Europäische Initiative für den Unterricht (EIBE) hat sich die Aufgabe gestellt, durch einen neuartigen Unterricht in Schule und Lehrerbildung das Verständnis der Biotechnik zu fördern sowie Beiträge zu einer fundierten öffentlichen Debatte über dieses Gebiet zu liefern.

EIBE



BELGIË/BELGIQUE

Prof. Dr. Vic DAMEN/ Marleen van STRYDONCK, Universitaire Instelling Antwerpen (U.I.A.), Department Didactiek en Critiek, Universiteitsplein 1, 2610 Antwerpen, email vdamen@uia.ua.ac.be, mvstryd@uia.ua.ac.be
Dr. Maurice LEX, EC, GD XII E-1, SDME 9/38, Rue de la Loi 200, 1049 Bruxelles, Fax 0032/2/299-1860



BULGARIA

Prof. Raytcho DIMKOV, University of Sofia "St. Kliment Ohridski", Faculty of Biology, Dr. Tzankov blvd. No. 8, 1421 Sofia, email ray@biofac.uni-sofia.bg



ČZECHÁ REPUBLIKA

Dr. Hana NOVÁKOVÁ, Pedagogprogram co-op Pedagogiká Fakulta UK, Konevova 241, 13000 Praha 3. Fax +420/2/684 5071



DANMARK

Dr. Dorte HAMMELEV, Association of Danish Biologists, Sønderjyllands Alle 2, 2000 Frederiksberg, email dorte@centrum.dk
Mrs Lisbet MARCUSSEN, Association of Danish Biologists, Skolebakken 13, 5800 Nyborg, email lisbetma@post2.tele.dk



DEUTSCHLAND

Prof. Dr. Horst BAYRHUBER/ Dr. Eckhard R. LUCIUS/ Mrs Renate GLAWE, Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel, Olshausenstr. 62, 24098 Kiel, email csec@ipn.uni-kiel.de, friedrich@ipn.uni-kiel.de, lucius@ipn.uni-kiel.de, glawe@ipn.uni-kiel.de
Dr. Ognian SERAFIMOV, INCS-Centre of UNESCO, c/o Jörg-Zürn-Gewerbeschule, Rauensteinstr. 17, 88662 Überlingen, email joergzuern.os@t-online.de, ognian.serafimov@t-online.de
Prof. Dr. Eberhardt TODT, Universität Giessen, FB Psychologie, Otto-Behagel Str. 10, 35394 Giessen, email Eberhard.Todt@psychol.uni-giessen.de
Prof. Dr. Michael SCHALLIE, Pädagogische Hochschule, Heidelberg, FB Chemie, Im Neuenheimer Feld 561, 69120 Heidelberg, email schallie@ph-heidelberg.de



EESTI

Prof. Dr. Tago SARAPUU, Science Didactics, Dept., University of Tartu, Vanemuise 46-211, Tartu 51014, email tago@ut.ee.



EIRE

Dr. Catherine ADLEY, University of Limerick, Biotechnology Awareness Centre, Dept. of Chemical and Environmental Sciences, Limerick, email Catherine.Adley@ul.ie
Mrs. Cecily LEONARD, University of Limerick, Dept. of Life Sciences, Limerick, email cecily.leonard@ul.ie



ELLADA

Prof. Vasilis KOULALIDIS/ Ass. Prof. Vasiliki ZOGZA-DIMITRIADI, University of Patras, Dept. of Education, Rion, 26500 Patras, email zogza@upatras.gr, Koulaiddi@upatras.gr



ESPAÑA

Dr. María J. SÁEZ, Dr. Angela GÓMEZ-NIÑO/ Rosa VILLAMANAN, Universidad de Valladolid, Dept. de Biología Celular y Farmacología, Geólogo Hernandez Pacheco 1, Valladolid 47014, email mariaj@redestb.es, Angela@biocel.uva.es, rvillama@dce.uva.es



FRANCE

Prof. Gérard COUTOULY, LEGPT Jean Rostand, 18, Boulevard de la Victoire, 67084 Strasbourg Cedex, email coutouly@cybercable.tm.fr
Prof. Laurence SIMONNEAUX, ENFA, Toulouse, Boite Postale 87, 31326 Castanet-Tolosan Cedex, email laurence.simonneaux@educagri.fr



ITALIA

Prof. A. BARGELLESI-SEVERI/ Dr. Stefania UCCELLI/ Dr. ssa. A. CORDA-MANNINO, Centro di Biotechnologie Avanzate, Largo Rosanna Benzi 10, 16132 Genova., email dcs@ist.unige.it



LUXEMBOURG

Mr. John WATSON/ Mr. Laurent KIEFFER, European School, 23 BLVD Konrad Adenauer, 1115 Luxembourg, email laurent.kieffer@euroschool.lu, john.watson@ci.educ.lu



NEDERLAND

Dr. David J. BENNETT, European Federation of Biotechnology Working Party on Education, Cambridge Biomedical Consultants, Oude Delft 60, NL-2611 CD Delfte, email efb.cbc@stm.tudelft.nl
Dr. Fred BRINKMAN, Hogeschool Holland, Communication Project, P.O. Box 261, 1110 AG Diemen, email fbrinkman@hsholland.nl
Drs. Liesbeth van de GRINT, Hogeschool van Utrecht, Coördinatiecentrum van het Landelijk Network voor Educatiecentra voor Biotechnologie, Postbus 14007, 3508 SB Utrecht, email Liesbeth.vd.Grint@feo.hvu.nl
Dr. Jan F.J. FRINGS, Pr. Marijkelaan 10, 7204 AA Zutphen, email j.frings@hccnet.nl
Dr. Ana-Maria BRAVO-ANGEL, Secretariat of the Task Group on Public Perceptions of Biotechnology, Oude Delft 60, NL-2611 CD Delfte, email efb.cbc@stm.tudelft.nl



RZECZPOSPOLITA POLSKA

Dr. Anna STERNICKA, University of Gdansk, Dept. of Biology, AL. Legionow 9, 80952 Gdansk, Fax +48/58/341 20 16



SCHWEIZ

Dr. Kirsten SCHLÜTER, ETH, Institut für Verhaltenswissenschaften, ETH Zentrum TUR, Turnerstr. 1, 8092 Zürich, email schluter@ifv.huwi.ethz.ch



SVERIGE

Mrs. Margareta JOHANSSON, Föreningen Gensyn, P.O. Box 37, 26821 Svalöv, email margareta.johansson@gensyn.svalov.se
Dr. Elisabeth STRÖMBERG, Östrabogymnasiet, Kämpegatan 36, 451 81 Uddevalla, email es@ostrabo.uddevalla.se



THE UNITED KINGDOM

Dr. John GRAINGER/ Mr. John SCHOLLAR/ Dr. Caroline SHEARER, National Centre for Biotechnology Education, The University of Reading, Whiteknights, P.O. Box 228, Reading RG6 6AJ, email j.m.grainger@rdg.ac.uk, j.w.schollar@rdg.ac.uk, c.shearer@rdg.ac.uk
Mr. Wilbert GARVIN, The Queen's University of Belfast, School of Education, 69 University Street, Belfast BT7 1HL, email wgarvin@qub.ac.uk
Dr. Jill TURNER, The Queen's University of Belfast, School of Nursing and Midwifery, 1-3 College Park East, Belfast BT7 1LQ, email Jill.Turner@Queens-Belfast.ac.uk
Dr. Paul WYMER, 6 Park Way, Whetstone London N20 0XP, email paul.wymer@virgin.net
Dr. Jenny LEWIS, University of Leeds, Centre for Studies in Science and Mathematics Education, Leeds LS2 9JT, email j.m.lewis@education.leeds.ac.uk
Mr. Adam HEDGECOE, University College London, Dept. of Science and Technology Studies, Gower Street, London WC1E 6BT, email a.hedgecoe@ucl.ac.uk

EIBE Koordinator

Prof. Dr. Horst BAYRHUBER, Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel, Olshausenstr. 62, 24098 Kiel, Deutschland.
Tel.: ++49-431-880-3129, Fax: +49-431-880-3132 email: bayrhuber@ipn.uni-kiel.de.

EIBE Sekretariat

Renate GLAWE, Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel, Olshausenstr. 62, 24098 Kiel, Deutschland.
Tel.: +49-431-880 3132, Fax +49-431-880 3132, glawe@ipn.uni-kiel.de.



Transgene Pflanzen: Wirtschaftlichkeit, Umweltprobleme und ethische Fragestellungen

EINHEIT 10

European Initiative for Biotechnology Education

MATERIALIEN

Inhaltsverzeichnis

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

I	Über diese Einheit	4
I	Einleitung	5
I	Anleitungen für Lehrer	
	Zielsetzungen	5
	Vorkenntnisse	5
	Zeitplan	6
	Nachbereitung	8
	Rollenübersicht	9
I	Die Rollen	10
I	Materialien	
	Anhang 0	
	Liste der Personen	18
	Anhang 1	
	Schauplatz	20
	Anhang 2	
	Honigsee	21
	Anhang 3	
	Karte von Kleinstadt	24
	Anhang 4	
	Ratschläge an den Rat	25
	Anhang 5	
	Zeitungsartikel: <i>Feuerwerk!</i>	26
	Anhang 6	
	Internationale Diskussion der Risikobewertung	27
	Anhang 7	
	Zeitungsausschnitte	31
	Anhang 8	
	Zeitungsartikel: <i>Partyzeit</i>	33
	Anhang 9	
	Gentechnologie und Ethik	34

World Wide Web

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

Nur wenige Gebiete entwickeln sich so schnell wie die Biotechnologie. Die E.I.B.E.-Unterrichtseinheiten sollen an diesen Wissenszuwachs anpassen und müssen von daher ständig überarbeitet werden. Aus diesem Grunde und um eine preiswerte Verbreitung zu ermöglichen, werden die Unterrichtseinheiten mithilfe elektronischer Medien publiziert.

Die vorliegenden Seiten (und auch alle anderen E.I.B.E.-Unterrichtseinheiten) stehen in ganz Europa und weltweit im World Wide Web zur Verfügung. Sie sind zu finden unter:
www.eibe.org

Alle E.I.B.E. Unterrichtseinheiten im World Wide Web sind Portable Document Format (PDF) - Dateien. Das bedeutet, dass die hohe Qualität der Abbildungen, der farblichen Darstellung, des Schriftbildes und des Layouts unabhängig vom verwendeten System erhalten bleibt (Macintosh - einschließlich Power PC, Windows, DOS oder Unix).

PDF-Dateien sind kleiner als ihre Ursprungsdateien, so dass sie schneller heruntergeladen werden können. Damit Sie sich die E.I.B.E. Unterrichtseinheiten ansehen können, benötigen Sie jedoch eine Kopie des *Adobe Acrobat* Leseprogramms.

Das *Adobe Acrobat* Leseprogramm ist kostenlos erhältlich. Es kann heruntergeladen werden von:
www.adobe.com/

Mit Hilfe dieser Software können Sie sich die E.I.B.E. Unterrichtseinheiten ansehen oder ausdrucken. Außerdem können Sie damit "surfen" und nach Stichworten suchen.

BITTE BEACHTEN SIE: *Adobe* und *Acrobat* sind Warenzeichen der Adobe Systems AG, die eventuell in bestimmten Gerichtsbezirken eingetragen sind. *Macintosh* ist ein eingetragenes Warenzeichen der Apple Computer AG.

July 2000

EIBE - Mitarbeiter



- **Brinkman, Fred**
Vrije Universiteit Amsterdam,
Niederlande
- **Damen, Vic** (Koordinator der Einheit)
Universitaire Instelling Antwerpen,
Belgien
- **Hammelev, Dorte**
FaDB Frederiksberg, Dänemark
- **Johansson, Margareta**
Föreningen Gensyn, Svalöv, Schweden
- **Kroß, Angela**
IPN-Kiel, Deutschland
- **Van Strydonck, Marleen**
Universitaire Instelling Antwerpen,
Belgien

Entwurf, Illustration und Schriftsatz:
Caroline Shearer, NBCE, The University
of Reading, RG6 6AJ

Deutsche Übersetzung:
Christel Ahlf-Christiani, Ratekau,
Deutschland

Inhaltliche Überarbeitung:
Kirsten Schlüter, ETH Zürich, Schweiz

Die Übersetzung wurde ermöglicht durch
Gelder des **Schweizerischen Bundesamts
für Bildung und Wissenschaft**.

© Copyright

Diese EIBE - Einheit ist urheberrechtlich geschützt. Die Autoren dieser Einheit haben ihr Recht, als Urheber anerkannt zu werden, bei der *Section 77 of the Designs, Patents and Copyright Act, UK (1988)* geltend gemacht.

Einsatz im Unterricht

Für den Einsatz im Unterricht dürfen elektronische Kopien oder Papierkopien dieser EIBE-

Einheit bzw. Teile dieser Einheit hergestellt werden, wenn sie kostenlos oder zum Selbstkostenpreis verteilt werden und wenn die Autoren dieser Einheit als Urheber genannt werden.

Andere Verwendungsmöglichkeiten

Die Einheit darf zu *nichtkommerziellen* Zwecken von Person zu Person weitergegeben werden, allerdings weder mit Hilfe elektronischer Verteilungslisten, Postlisten (listserv), Newsgroups, Nachrichtenbrettern oder nicht-autorisierten World Wide Web Seiten, noch irgendwelchen anderen Massenverteilungs-, Zugriffs- oder Reproduktionsmechanismen, die ein Bezugsrecht oder einen autorisierten individuellen Zugang ersetzen, noch auf irgendeine Weise, die wesentlich gegen diese Beschränkungen verstößt.

Kommerzielle Nutzung

Sollten Sie dieses Material als Ganzes oder Teile davon kommerziell nutzen oder es in irgendeiner Form veröffentlichen wollen, wenden Sie sich bitte an:

EIBE Sekretariat
c / o Institut für die Pädagogik der
Naturwissenschaften (IPN) an der
Universität Kiel
Olshausenstr. 62
D - 24098 Kiel
Germany

Telephon : + 49 431 880 3151
Fax: + 49 431 880 3132
e-mail: glawe@mail.ipn.uni-kiel.de

Über die EIBE - Einheiten

Diese Materialien wurden von aktiven Lehrern und Erziehungswissenschaftlern mehrerer europäischer Länder entwickelt und mit Hilfe von finanzieller Unterstützung und Förderung durch die Europäische Kommission (DGXII) unter der Federführung von E.I.B.E., der Europäischen Initiative für Biotechnik im Unterricht, zusammengestellt.

Die E.I.B.E. Materialien wurden bei Arbeitstreffen für Lehrer aus ganz Europa ausgiebig getestet.

Die in dieser Einheit formulierten Meinungen und die vorgeschlagenen Aktivitäten sind die der Autoren und nicht die der Europäischen Kommission.

Einleitung



Diese Einheit ist eine Übung zur Entscheidungsfindung und bietet Techniken zur Problemlösung an. Sie konfrontiert Schüler ab 15 Jahren mit einer, wenn auch imaginären, so doch realistischen Situation, ob eine ortsansässige Firma expandieren und mit der Produktion von transgenen Pflanzen beginnen sollte oder nicht. Die zur Diskussion stehenden transgenen Pflanzen könnten Auswirkungen sowohl auf die Umwelt als auch auf die Wirtschaft von Ländern der dritten Welt haben.

Ökonomische, moralische und soziale Fragestellungen sind das Herzstück der ethischen Argumentation für diese Übung. Außerdem sollte sie auch die Kenntnis der Schüler über transgene Pflanzen erweitern. Sowohl ein Rollenspiel als auch eine vorstrukturierte Debatte eignen sich methodisch, um gegensätzliche Fragestellungen zu behandeln und die Entwicklung einer persönlichen Einstellung anzugehen. Materialien für ein solches Rollenspiel sind in dieser Einheit enthalten.

Lernziele

Affektive Lernziele

Durch die Teilnahme am Rollenspiel ...

- werden die Schüler mit der Vielschichtigkeit der Entscheidungsfindung bei Fragestellungen mit sozialen Auswirkungen konfrontiert, indem sie ökonomische, persönliche und irrationale Fragestellungen betrachten;
- erwerben Schüler ein besseres Verständnis für Bedeutung und Methodik der Risikobewertung;
- können die Schüler sich Kommunikationstechniken aneignen, indem sie ihren im Rollenspiel übernommenen Standpunkt erklären, verteidigen und unterstützen;
- können die Schüler Einsichten in menschliche Interaktionen in einer gruppendynamischen Umgebung gewinnen.

Kognitive Lernziele

Die Schüler werden in der Lage sein, ...

- die grundlegenden Techniken zur Entwicklung von transgenen Pflanzen zu erklären;
- die Probleme aufzuzeigen, die mit der Entwicklung und Anwendung transgener Pflanzen verbunden sind;

- in der Diskussion zwischen beschreibenden und normativen Äußerungen zu unterscheiden und diese bewusst anzuwenden;
- zwischen einer naturwissenschaftlichen und einer persönlichen Argumentation während eines Streitgesprächs zu unterscheiden und beide Möglichkeiten zu respektieren.

Anleitung für Lehrer

Diese Einheit wurde verfaßt, um die Fähigkeiten der Schüler zur Problemlösung zu fördern. Das Rollenspiel wird als eine gute Methode sowohl zur Vermittlung der erwarteten Kenntnisse als auch zur Entwicklung von Problemlösungsstrategien vorgeschlagen.

Für diejenigen, die noch keine Erfahrung mit Rollenspielen haben, ist das Buch von Morry van Ments sehr zu empfehlen: *The effective use of role play. A handbook for teachers and trainers.* Kogan Page Ltd. London 1983. ISBN 0 85038 700 0.

Die Ziele dieser Einheit

Die Einheit setzt ein Treffen eines Stadtparlaments in Szene, das darüber entscheiden soll, ob eine ortsansässige Firma, *Honigsee*, die Erlaubnis erhalten soll zu expandieren, mit dem Ziel, transgene Pflanzen herzustellen und Feldversuche durchzuführen. Zunächst werden leuchtende Weihnachtsbäume und Kaffeepflanzen für gemäßigte bis kalte Klimazonen geplant. Die Schüler nehmen im Rollenspiel an einer öffentlichen Anhörung teil, danach an einer Ratsversammlung. Die Rollen des Bürgermeisters, der Stadträte, Ratsmitglieder, Experten, Angehörigen von Interessensverbänden, Journalisten usw. werden unter den Schülern verteilt. Das Rollenspiel wird durch eine Nachbereitung (zum Abbau von Spannungen und möglichen Frustrationen) einschließlich einer Diskussion über den Prozess der Entscheidungsfindung abgeschlossen.

Vorkenntnisse und Einschätzungen

Die Schüler benötigen keine umfassenden Kenntnisse über transgene Pflanzen oder über die Gentechnologie im Allgemeinen. Grundlegende Kenntnisse der Genetik sind allerdings erforderlich. In dieser Einheit werden v.a. anwendungsbezogene Aspekte der Pflanzenbiotechnologie vermittelt (genauere Information bietet jedoch die *EIBE-Einheit 9*).

Das Verständnis von Pflanze, Gen und der Ausprägung erblicher Merkmale sind zentrale wissenschaftliche Themen dieser Einheit. Es

lohnt sich daher, die Kenntnisse der Schüler hinsichtlich dieses Verständnisses vor und nach der Einheit mit Hilfe eines Tests zu überprüfen (*EIBE-Einheit 9*). Der Test sollte nicht länger als 10 Minuten dauern. Es ist wichtig, dass die Schüler zu diesem Zeitpunkt keine Hilfen erhalten, weil der Test Vorurteile (und Missverständnisse) aufzeigen soll. Auch wenn die Schüler sich ihrer Sache nicht sicher sind, sollten sie zur Beantwortung der Fragen ermuntert werden. Ergebnisse dieses Vortests können während des Unterrichts über Gentechnologie in der Klasse hilfreich sein, da Missverständnisse dann korrigiert werden können.

Es ist auch wichtig, die Einstellungen der Schüler gegenüber der Entwicklung und der Verwendung transgener Pflanzen zu kennen. Die Diskussion der Fragebogenpunkte (*EIBE-Einheit 9*) kann eine ausgezeichnete Einleitung zum Rollenspiel sein.

Zeitplan

Das folgende Unterrichtsschema für diese Einheit ist in der Klasse erprobt worden und erwies sich als gelungen. Natürlich sind auch viele andere Ansätze für den Klassen- und Projektunterricht möglich. Erfahrungen, Reaktionen und Vorschläge dazu sind von den Koordinatoren der Einheit ausdrücklich erwünscht.

Grobzeitplan

- Woche 0: Überprüfen der Vorkenntnisse (10 Min.)
- Woche 1: Einführung in die Gentechnologie, Diskussion über Einschätzungen, Vorstellung des Rollenspiels. (2 x 50 Min.)
- Woche 2: Rollenspiel 1: Öffentliche Anhörung (50 Min.)
- Woche 3: Rollenspiel 2: Ratsversammlung + Nachbereitung einschließlich der Diskussion über Entscheidungsfindung und Problemlösungsprozess (1 Std. 40 Min.)

Detaillierter Zeitplan

Woche 0: Auswertung des Vortests

Der Fragebogen (siehe *EIBE-Einheit 9*) könnte zur Einschätzung von Vorstellungen und Missverständnissen hinsichtlich der Begriffe Pflanze, Gen und Ausprägung erblicher Merkmale benutzt werden. Natürlich sollte den Schülern der Zweck des Vortests mitgeteilt werden.

Woche 1: Einführung in die Gentechnologie und ins Rollenspiel (2 x 50 Min.)

Ein möglicher Aufhänger für diese Stunde könnte

die kurze Vorstellung eines realen Projektes wie des menschlichen Genomprojektes oder die Anwendung genetisch veränderter Hefezellen in der Braukunst sein. Dazu würde eine grundlegende Erläuterung der wesentlichen Vorstellungen und Prozesse der Gentechnologie gehören. Im Vortest zutage getretene Missverständnisse würden während dieser Stunde geklärt werden.

Der Fragebogen (*EIBE-Einheit 9*) über Einschätzungen und Überzeugungen der Schüler hinsichtlich einiger Anwendungsmöglichkeiten der Biotechnologie in der Gesellschaft könnte ebenfalls ein Ausgangspunkt für eine Diskussion über die möglichen Vor- und Nachteile der Biotechnologie sein. Nachdem jeder den Fragebogen ausgefüllt hat, können die Ergebnisse der Gruppe verglichen und diskutiert werden. Es ist dann möglich, die vorhandenen Kenntnisse und Einschätzungen bzw. Überzeugungen der Schüler hinsichtlich der biotechnologischen Anwendungen im Allgemeinen zu bewerten. Wahrscheinlich werden zusammen mit naturwissenschaftlichen und persönlich gefärbten Denkweisen normative und beschreibende Feststellungen in die Diskussion eingebracht werden. Dies ist ein ausgezeichnete Zeitpunkt, diese Denkweisen zu analysieren (*Anhang 9*). Die Schüler werden die Erfahrung machen, dass klare Entscheidungen für oder gegen bestimmte biotechnologische Anwendungen schwierig sind.

Verteilen und diskutieren Sie nach der Einführungsstunde *Anhang 1: Schauplatz*. Er dient der Feststellung des Problems. Soll dem Anliegen der Firma Honigsee bzw. des Konzerns TGP (TransGene Pflanzen) zugestimmt werden oder nicht? Sind die vorhandenen Informationen ausreichend? Eine Stoffsammlungssitzung über das Problem und mögliche Lösungen ist hier angebracht. Wie würde das Ergebnis einer sofortigen Abstimmung ausfallen? Die Schüler sollten die Fragen bedenken: "Wenn du ein Mitglied der Ratsversammlung wärest, würdest du einer Erweiterung der Firma Honigsee zustimmen? Ja, nein oder bist du unentschlossen? Und warum?" Es ist naturgemäß wichtig, dass der Lehrer unparteiisch bleibt. Die schriftlich fixierten Ergebnisse dieser Sitzung sollten aufbewahrt werden und nach dem Rollenspiel zum Abschluss der Nachbereitung verteilt werden, wenn die Schüler noch einmal abstimmen. Dies könnte dann Anlass für eine Reflexion sein.

Nach dieser kurzen Diskussion können Sie vorschlagen, dass die Schüler in die Rollen von Ratsmitgliedern und anderen interessierten Gruppen schlüpfen sollen, um sich auf diese

Weise zu überlegen, wie man das Problem im wirklichen Leben in Angriff nehmen würde. Eine Möglichkeit wäre, eine Ratsversammlung abzuhalten, der eine öffentliche Anhörung vorausgeht. In dieser Anhörung werden die verschiedenen Vorstellungen und Standpunkte vorgebracht und diskutiert.

Stellen Sie die Absicht des Rollenspiels vor. Erklären Sie, wie ein Rollenspiel funktioniert und warum es eine wertvolle Methode darstellt. Die Schüler lernen durch die Übernahme einer Rolle die Ansichten einer fiktive Person genauer kennen. Sie vertreten und verteidigen die Ansichten dieser Person gegenüber ihren Mitspielern. Die Schüler sollen jedoch nicht wegen der angenommenen Rolle ihre persönliche Meinung verändern. Wichtig ist es, dass die Schüler vom Wert des Rollenspiels überzeugt sind und es nicht als Spass betrachten. Im Allgemeinen ist das aber nicht schwierig. Übertragen Sie mit Hilfe der Liste auf Seite 10 Ihren Schülern diejenigen Rollen, die ihren Charakteren entsprechen. In großen Gruppen, zum Beispiel in Schulprojekten, könnten einige Rollen von 2 oder 3 Schülern übernommen werden, die dann einen Sprecher für die Teilnahme an der öffentlichen Anhörung bzw. der Ratsversammlung wählen müssten. Einige Rollen sind Hauptrollen (HR), andere Nebenrollen (NR); dies ist in der Liste auf Seite 10 angegeben, nicht aber in den Rollenbeschreibungen für die Schüler.

Jeder Schüler sollte eine Kopie seiner Rollenbeschreibung bekommen, dazu:

Anhang 0: Liste der Personen;

Anhang 1: Schauplatz;

Anhang 2: In der Dunkelheit leuchtende Weihnachtsbäume (Werbeprospekt der Firma TGP);

Anhang 3: Stadtplan;

Anhang 5: Zeitungsartikel: Glänzendes Geschäft!

Feuerwerk in der Stadt! (gute

Zusammenfassung der Vor- und Nachteile);

Anhang 8: Zeitungsartikel: Partyzeit!!! (aktuelle Klatschgeschichten).

Einige Rollen sollten ergänzende Informationen bekommen (so sollte der Wissenschaftsexperte mehr Informationen über Gentechnologie erhalten). Die für jede Rolle benötigten Dokumente sind bei den Rollenbeschreibungen aufgeführt.

Wie werden die Stadträte und die interessierten Bürger ihre Informationen erhalten? Die anstehende Entscheidung ist für Kleinstadt sehr wichtig. Deshalb müssen die am Rollenspiel Beteiligten in allen ihnen zur Verfügung stehen-

den internen und externen Quellen nach Informationen suchen. Der Bürgermeister und die Stadträte organisieren eine öffentliche Anhörung, weil sie sich vor der Entscheidung genau informieren wollen und weil der Bevölkerung von Kleinstadt die Probleme bewußt gemacht werden sollen. Diese öffentliche Anhörung wird nächste Woche (oder später) stattfinden. Jeder (Einzelpersonen, Umweltgruppen, Verbrauchergruppen usw.) bekommt ausreichend Zeit, um Informationen zu sammeln und eine Interventionsstrategie zu entwickeln. Bei der Anhörung gibt es eine Redezeitbegrenzung, so dass es sinnvoll erscheint, Informationsblätter mit den wichtigsten Aspekten vorzubereiten. Externe Experten (zum Beispiel Wissenschaftler, Umweltschützer) können außerdem zur Teilnahme eingeladen werden. Denken Sie aber daran, dass dies eine gute Koordination und mehr Zeit erfordert.

Schüler, welche die Rolle eines Zuschauers übernehmen müssen, sind vielleicht enttäuscht (oder hocherfreut, weil sie denken, sie müssten überhaupt nicht arbeiten!). Betonen Sie deshalb die Wichtigkeit der Zuschauer, denn sie sollen eine Rückmeldung über das Rollenspiel geben, z.B. inwiefern wissenschaftliche Erkenntnisse genutzt bzw. missbraucht wurden und welche verschiedenen ethischen Argumentationsweisen und Diskussionstechniken angewendet wurden. Kurzum, sie können eine Rückmeldung über den Entscheidungsfindungsprozess geben. Als Lehrer können sie ebenfalls beobachtend tätig sein und während der Nachbereitung zusätzliche Rückmeldungen geben, indem Sie ihr Augenmerk auf die ursprünglichen Ziele des Rollenspiels richten.

Hausaufgabe: Die Rollenverteilung lesen und die öffentliche Anhörung so gut wie möglich vorbereiten.

Woche 2: Rollenspiel 1 Öffentliche Anhörung (50 Min.)

Die Sitzung wird vom Bürgermeister geleitet. Robert Jensen, Judith Blaken, Thomas Becker und Philip von Bruhn sind als Spezialisten eingeladen. Nach einer kurzen Einleitung des Bürgermeisters bekommt jeder eine Redezeit von 5 Minuten. Dann hat die Öffentlichkeit ungefähr 25 Minuten Zeit, Fragen zu stellen oder Erklärungen abzugeben (maximal 4 Minuten für eine Frage und die Antwort). Experten, andere Einzelpersonen und Gruppen dürfen auch vorbereitete Informationsblätter, Broschüren, Flugblätter usw. verteilen.

Für das Rollenspiel muß der Klassenraum so umgeräumt werden, dass die öffentliche Anhörung sowie die spätere Ratsversammlung so

wirklichkeitsgetreu wie möglich dargestellt werden. Der Lehrer sollte nur dann in das Rollenspiel eingreifen, wenn es außer Kontrolle gerät! Wenn eine Videokamera zur Verfügung steht, könnten die öffentliche Anhörung und die Ratsversammlung von einem "Fernsehteam" (z.B. 2 Schüler) gefilmt werden. Schließlich könnten 2 "Journalisten" je einen Zeitungsartikel schreiben, einen objektiven und einen "reißerischen".

Falls das Rollenspiel aus irgendeinem Grund nicht als die geeignetste Methode angesehen wird, können die Materialien der Einheit auch in einer eher formalen Debatte oder Diskussion eingesetzt werden.

Woche 3: Rollenspiel 2 Ratsversammlung (50 Min.)

Die Ratsversammlung tagt in öffentlicher Sitzung, allerdings haben nur die Ratsmitglieder Rederecht. Die übrigen Schüler beobachten die Versammlung von den Zuschauerbänken. Journalisten werden für ihre Zeitungen und Magazine über die Sitzung berichten. Der Klassenraum sollte dem Inneren eines Rathauses so ähnlich wie möglich sein - mit Namensschildern vor jedem Ratsmitglied. Der Bürgermeister sollte die Debatte leiten. Jedes Ratsmitglied (Mehrheitsfraktion und Opposition) bekommt höchstens 3 Minuten, um seinen Standpunkt darzulegen. Der Bürgermeister faßt die verschiedenen Standpunkte zusammen und schlägt einen Antrag vor. Korrekturen an dem Antrag sind noch möglich. Nach einer kurzen Diskussion führt der Bürgermeister eine Abstimmung durch. Es fällt eine Entscheidung.

Nachbereitung (50 Min.)

Nach dem Rollenspiel ist es sehr wichtig, dass die Schüler ihren Gefühlen freien Lauf lassen können. Sie werden ihre persönlichen Emotionen und Frustrationen über ihre Rollen den übrigen Gruppenmitgliedern mitteilen wollen. Die Nachbereitung sollte vom Lehrer geleitet werden.

Der zweite Teil der Nachbereitung beschäftigt sich mit dem Entscheidungsfindungsprozess. In diesem Teil ist es wichtig, dass die Beobachter möglichst viel einbringen dürfen. Sie haben zu bewerten, wie der Entscheidungsfindungsprozess verlief und wie er beeinflusst wurde. Vorschläge:

- Interview eines (Fernseh-)Reporters mit dem Bürgermeister und den Stadträten über ihre Argumente und ihre abschließende Entscheidung.
- Hielt das Rollenspiel, was von ihm erwartet

wurde? Was ging schief? Welche Gefühle wurden in den verschiedenen Rollen erlebt? Was hat die abschließende Entscheidung beeinflusst?

Diskutieren Sie im dritten Teil der Nachbereitung, was die Schüler über transgene Pflanzen und ihre Bedeutung für die Wirtschaft, die Umwelt und die Ethik gelernt haben. Dieses Verständnis könnte als Ausgangspunkt für weitere Diskussionen im Ethikunterricht, der Wirtschaftslehre, dem Biologieunterricht usw. dienen.

Am Ende der Nachbereitung sollten die Schüler wieder abstimmen, nicht in ihrer Rolle, sondern selbst als "verantwortliche Personen". Sie sollten auch darüber diskutieren, warum sie so und nicht anders stimmten. Diese Ergebnisse können mit den Ergebnissen der ersten Abstimmung vor zwei Wochen verglichen werden. Über die Unterschiede kann diskutiert werden, sie können aber auch als Material in eine Stunde über Entscheidungsfindung, Debatte und ethische Argumentation eingebaut werden.

Zum Abschluss des Themas könnte das Verständnis von Pflanze, Genen und Ausprägung von Erbeigenschaften wieder mit Hilfe des Fragebogens (*EIBE - Einheit 9*) getestet werden.

Die Nachbereitung sollte sofort nach dem Rollenspiel stattfinden!

Die Rollen

HR: Hauptrollen, NR: Nebenrollen

	Rollenbeschreibung		Schülername
●	Johannes Boot Bürgermeister Erste Amtszeit als Bürgermeister, Rechtsanwalt	HR	.....
●	Bernhard Elderschot Stadtrat (Finanzen und Wirtschaft) Steuerberater (beim Saatgut- und Futtermittelgroßhandel sowie bei vielen ortsansässigen Ladenbesitzern), geschieden, verantwortlich für die Anwerbung der Speditionsfirma	HR	.....
●	Elisabeth Koburn Stadträtin (Kultur und Bildung) Sprachlehrerin, Ehefrau eines Schulleiters, Landschaftsmalerin	HR	.....
●	Robert Hansen Stadtrat (Landwirtschaft und Infrastruktur) Verheiratet, Fritz Hansens Onkel, Schweinemast (Hof im Familienbesitz)	HR	.....
●	Johann Hopper Stadtrat (Umwelt) Ledig, Biologielehrer, Imker, Naturfreund	HR	.....
●	Carola David Ratsmitglied (Mehrheitsfraktion) Gründerin einer Umweltschutzgruppe (mit Hanna Bucken)	HR	.....
●	Dirk Sundet Ratsmitglied (Opposition) Einzigere Repräsentant einer kleinen politischen Partei	NR	.....
●	Erik Schlanker Ratsmitglied (Opposition) Mitglied einer strengreligiösen Gruppe	HR	.....
●	Gustav Logan Ratsmitglied (Opposition) Ehemaliger Bürgermeister von Kleinstadt	NR	.....
●	Robert Jensen TGP Wirtschaftsdirektor bei TGP, Sohn eines ortsansässigen Bauern	HR	.....
●	Alfred Reinhart TGP Chefingenieur bei TGP	HR	.....
●	Judith Blaken Nationale Gesellschaft für Umweltschutz Umweltexpertin	NR	.....
●	Thomas Becker Universität von Siebenbäumen Leiter der Abteilung für Biochemie	NR	.....
●	Eduard Johannsen Journalist Seit 30 Jahren Reporter für die <i>Kleinstädter-Nachrichten</i>	NR	.....
●	Markus Petersen Journalist Freier Journalist für das Klatschmagazin <i>Heißes</i>	NR	.....
●	Johanna Halsten Fernsehreporterin Freie Reporterin für eine lokale Fernsehstation	NR	.....
●	Hanna Bucken Vertreterin der Öffentlichkeit Extreme Umweltaktivistin, Frau eines Bauern, Begründerin einer Umweltschutzorganisation (mit Carola David)	HR	.....
●	Ingrid Ball Vertreterin der Öffentlichkeit Mitglied der Umweltinteressengruppe Der grüne Planet	NR	.....
●	Philip von Bruhn Vertreter der Öffentlichkeit Mitglied der nationalen Verbraucherorganisation	NR	.....
●	Philipp von Soffer Vertreter der Öffentlichkeit Abteilung für Ethik, Nationales Institut für Philosophie und Ethik	HR	.....
●	Beobachter	HR	.....

Der Bürgermeister



Johannes Boot

Dies ist Ihre erste Amtszeit als Bürgermeister. Sie sind Rechtsanwalt von Beruf, aber Ihr Partner in der Kanzlei hat Ihre Arbeit wegen Ihres politischen Engagements übernommen. Im nächsten Jahr werden Wahlen stattfinden. Es wäre Ihrem Ruf förderlich, wenn Sie eine interessante Firma mit vielen Arbeitsplätzen und einem hohen Steueraufkommen an die Gemeinde binden könnten. Der vorherige Bürgermeister Gustav Logan, der jetzt der Opposition in der Ratsversammlung angehört, versucht, Sie mit allen Mitteln am Erfolg zu hindern.

Sie haben mit Robert Jensen vom multinationalen Konzern TGP (TransGene Pflanzen) gesprochen. Sie haben mit ihm über Nutzen und Kosten eines Gentech-Unternehmens für die Stadt diskutiert und auch über den möglichen Nutzen für Ihre eigene Anwaltskanzlei.

Sie sind jedoch Realist und möchten eine Entscheidung zum Besten der Stadt fällen. Aber was wäre in Ihrem eigenen Interesse?

Als Bürgermeister führen Sie den Vorsitz sowohl bei der öffentlichen Anhörung als auch bei der Ratsversammlung. Sie müssen bei beiden Veranstaltungen darauf achten, dass die Diskussion sich an der Tagesordnung und dem Zeitplan orientiert. Sie müssen auch die Diskussion leiten und einschreiten, wenn sie außer Kontrolle zu geraten scheint.



Zur öffentlichen Anhörung sind folgende Experten eingeladen: Robert Jensen, Judith Blaken, Thomas Becker und Philip von Bruhn.

Nach einer kurzen Begrüßung durch Sie hat jede Person 5 Minuten Redezeit. Dann hat die Öffentlichkeit ungefähr 25 Minuten Zeit, um Fragen zu stellen oder Erklärungen abzugeben (lassen Sie höchstens 4 Minuten für eine Frage und die dazugehörige Antwort zu). Experten und andere Einzelpersonen oder Gruppen dürfen Informationsschriften, Broschüren, Flugblätter usw. verteilen. Es ist dann Ihre Aufgabe, die vorgetragenen Pro- und Contra-Argumente zusammenzufassen.

Die Ratsversammlung wird in öffentlicher Sitzung abgehalten, jedoch haben dabei nur die Ratsmitglieder Rederecht. Als Bürgermeister leiten Sie die Debatte. Jedes Ratsmitglied (Mehrheitsfraktion und Opposition) bekommt höchstens 3 Minuten zur Darlegung seines Standpunkts. Sie werden die verschiedenen Standpunkte zusammenfassen, der Ratsversammlung einen Antrag vorschlagen, eine weitere kurze Diskussion zulassen und dann eine Abstimmung durchführen.

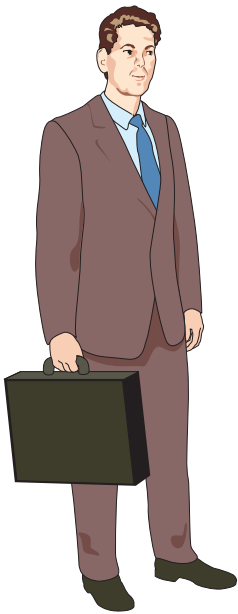
Anhang 0, 1, 2, 3, 5, 8

Stadtrat 1



Finanzen, Wirtschaft

Bernhard Elderschot



Geschieden. Sie arbeiten als Steuerberater für verschiedene ortsansässige Ladenbesitzer und für den Saatgut- und Futtermittelgroßhandel. In der vorherigen Ratsversammlung waren Sie bereits Stadtrat für Finanzen und Wirtschaft. Gemeinsam mit Gustav Logan, dem vorherigen Bürgermeister und Ihrem besten Freund, haben Sie eine Speditionsfirma angeworben, die im Augenblick für Probleme in der Innenstadt sorgt. Mit anderen Stadtbewohnern haben Frau David und Frau Bucken eine Umweltschutzgruppe gegründet und beim Stadtrat eine Eingabe für eine Umgehungsstraße um die Stadt gemacht.

Einerseits ist es denkbar, dass diese Straße mittels jener Steuergelder finanziert werden könnte, die man bei einem Ausbau der Firma Honigsee einnehmen würde. Durch den Bau der Umgehungsstraße können Sie sich dann bei Carola David beliebt machen. Immerhin haben Sie Grund zur Annahme, dass sie sich zu Ihnen hingezogen fühlt.

Andererseits hat der Vorstand des Saatgut- und Futtermittelgroßhandels deutlich gemacht, dass er gegen einen Ausbau der Firma Honigsee ist. Honigsee würde ansonsten in direktem Wettbewerb zum Großhandel stehen, der sich ebenfalls für die Produktion transgener Pflanzen interessiert. Der Vorstand des Großhandels bittet Sie, als Stadtrat Ihren Einfluß geltend zu machen.

Im Gespräch hat Ihnen Robert Jensen angeboten, möglicherweise auch Steuerberater in der neuen Honigsee-Firma zu werden.

Bereiten Sie Ihre Strategie vor.

Anhang 0, 1, 2, 3, 4, 5, 8

Stadträtin 2



Bildung und Kultur

Elisabeth Koburn



Sie sind Englischlehrerin und mit dem Schulleiter einer örtlichen, weiterführenden Schule verheiratet. In ihrer Freizeit malen Sie Landschaften, Blumen usw. Ihrer Meinung nach ist jeglicher Eingriff in das Erbgut unnatürlich und führt zu einer Verarmung der Vielfalt in der Natur. Sie mögen den ländlichen Charakter Ihrer Stadt und befürchten, dass der Zuzug zu vieler Menschen aus der Stadt ihn zerstören könnte. Sie denken, dass niemand das Recht hat, Pflanzen oder Tiere genetisch zu manipulieren! Für Sie ist der starke Durchgangsverkehr vor den Klassenräumen in der Schule eines der Übel der modernen Gesellschaft. Die Vorstellung, leuchtende Fichten in stadtnahen Wäldern zu finden, erschreckt Sie. Können Sie weitere Argumente für die Erhaltung eines natürlichen Lebens ohne Genmanipulation finden?

Andererseits ist Ihr Ehemann sehr dafür, dass die Stadt wächst, weil dadurch mehr junge Familien mit schulpflichtigen Kindern in die Gemeinde kämen. Für die Schule wäre dies sehr wichtig, denn ansonsten müssten wegen der sinkenden Schülerzahlen mehrere Lehrer entlassen werden. Wie können Sie die Wünsche Ihres Ehemannes und Ihre eigenen Vorstellungen in Einklang bringen?

Anhang 0, 1, 2, 3, 4, 5, 8

Stadtrat 3



Landwirtschaft und Infrastruktur

Robert Hansen

Sie sind der Sohn eines ortsansässigen Bauern. Als Sie den Hof übernahmen, entschieden Sie sich wegen Überschreitung der Milchquote für die intensive Schweinemast. Der Saatgut- und Futtermittelgroßhandel, der eine Tochterfirma der multinationalen BV (Bauernvereinigung) ist, lieh Ihnen das benötigte Geld in Verbindung mit einem Vertrag über Futterlieferungen. Der Vertrag läuft in 2 Jahren aus.



Bei Ihrer Schweinemast fällt viel Gülle an, was zu ständigen Konflikten mit Ihrem Kollegen Johann Hopper, dem Stadtrat für Umwelt, und mit der Umweltschutzgruppe von Frau David und Frau Bucken führt.

Ihr Bruder suchte Sie auf, um sich für seinen Sohn Fritz Hansen einzusetzen. Fritz besitzt viel erschließungsfähiges Land, das er an den Konzern TGP (TransGene Pflanzen) verkaufen könnte. Das würde aber bedeuten, dass sich die Fläche, auf der Sie Ihre Gülle ausbringen könnten, entscheidend verkleinern würde.

Sie haben Ihre Zweifel an der Arbeit von TGP. Die Manipulation an Gottes Schöpfung muss zwangsläufig zur Katastrophe führen. Wenn Sie allerdings dem Bau der Produktionsanlage von TGP zustimmen würden, dann hätte Johann Hopper einen neuen Sündenbock für bestehende Umweltprobleme.

Entwickeln Sie eine alternative Strategie für den Abbau Ihres Gülleüberschusses. Vielleicht können Fritz Hansen, TGP oder jemand anderer Ihnen dabei helfen.

Wenn das nicht der Fall ist, lehnen Sie den Bau der Produktionsanlage von TGP in Kleinstadt konsequent ab.

Anhang 0, 1, 2, 3, 4, 5, 8

Stadtrat 4



Umwelt

Johann Hopper

Biologielehrer an der örtlichen, weiterführenden Schule. Ledig. Sie haben Ihr Leben der Natur, besonders der Imkerei, gewidmet. Sie kennen die Grundlagen der Biotechnologie, aber eigentlich mögen Sie jene Laborbiologen nicht, welche die "wirkliche" Natur nicht kennen. Ob Sie wohl Ihre Bienenkörbe bei der neuen Fabrik für transgene Pflanzen aufstellen dürfen? Was wird aber passieren, wenn der Pollen der genmanipulierten Pflanzen auf Wildpflanzen übertragen wird?

Sie sind seit 11 Jahren Stadtrat für Umwelt. Der Bericht über die Auswirkungen von transgenen Pflanzen auf die Umwelt (*Anhang 4*) gibt Ihnen reichlich Anlaß, gegen den Ausbau der Firma *Honigsee* zu stimmen.

In der Vergangenheit hatten Sie Kontakte zur Direktion des multinationalen Konzerns TGP (TransGene Pflanzen). Der Konzern besitzt u.a. Versuchsfermenter, in denen durch bakterielle Zersetzungsprozesse Biogas erzeugt wird. Sie schlugen der Konzernleitung vor, für die Biogas-Produktion die Gülle von diversen Großbauern, wie z.B. von Robert Hansen, zu nutzen, denn dadurch ließe sich der massive Gülleaustrag auf die Felder stoppen. Doch die Konzernleitung von TGP war nicht daran interessiert, weil es keinen Markt für Biogas gibt. Außerdem arbeitet Robert Hansen mit der Konkurrenz, der Bauernvereinigung (BV), zusammen.

Sie hoffen, dass TGP inzwischen mehr Interesse an einer Steigerung der Biogasproduktion hat. Vielleicht ließe sich Robert Hansen dann dazu bringen, keine Gülle mehr auf Fritz Hansens Land auszufahren.

Für Sie hat der Bau der TGP-Fabrik einige Vorteile, aber auch eine Reihe von Nachteilen. Sie befürchten, dass das ökologische Gleichgewicht gestört werden könnte, wenn die genmanipulierten Pflanzen in die natürliche Umgebung gelangen. Sie kennen die Studien zur Risikobewertung von Bakterien, aber nicht das Risiko von Pflanzen. Sie haben sich noch nicht entschieden, wie Sie stimmen werden. Sie warten die Diskussion in der öffentlichen Anhörung ab.

Klären Sie die Problematik für sich selbst ab. Ist die neue Produktionsanlage von TGP eine Chance oder ein Risiko für die Umwelt?

Anhang 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 + EIBE - Einheit 9



Ratsmitglieder



Politische Mehrheit:

Carola David

Sie gründeten zusammen mit Frau Hanna Bucken, die mit einem Bauern verheiratet ist und einen Bio-Hof bewirtschaftet, eine Umweltschutzgruppe. Diese Gruppe versucht, den Schwerlastverkehr, insbesondere den der Speditionsfirma, aus dem Stadtzentrum herauszubekommen. Sie haben dem Bürgermeister und den Stadträten von Kleinstadt eine Eingabe mit mehr als 500 Unterschriften überreicht. Für den Bau eines Stadtringes gab es nie genug Geld. Sie wissen, dass Ihre Freundin Hanna Bucken gegen die TGP-Erschließung ist. Andererseits könnte diese Fabrik genügend Geld für die Ringstraße und viele andere Dinge einbringen, wie Bernhard Elderschot Ihnen vor ein paar Tagen im privaten Kreis erzählte. Sie mögen ihn, glauben ihm und wollen Hanna Bucken davon überzeugen, dass die TGP-Erschließung gut ist.



Anhang 0, 1, 2, 3, 5, 8

Politische Opposition

Dirk Sundet

Sie sind der einzige Repräsentant einer kleinen politischen Partei. Sie haben keine genaue Meinung darüber, ob die neue Produktionsanlage des Konzerns TGP (TransGene Pflanzen) gebaut werden sollte oder nicht. Nach Ihrer Meinung könnten dadurch neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Das wäre ein Vorteil für Ihren Sohn, der an der Universität vor seinem Abschluß als Ingenieur steht. Sie hatten keine Zeit, die verschiedenen Berichte für die Ratsmitglieder genau zu lesen, so werden Sie abwarten, was die Diskussion ergibt. Sie werden eine konstruktive Opposition einnehmen.

Anhang 0, 1, 2, 3, 5, 8

Erik Schlanker

Sie gehören einer strengreligiösen Gruppe an. Nach Ihrer Meinung sollte man niemals versuchen, die Erbsubstanz eines lebenden Organismus zu verändern. Das wäre gegen den Willen Gottes. Durch Manipulation an den Genen würde der Mensch "Gott spielen" und mangelnden Respekt zeigen. Wegen seiner kapitalistischen Tendenzen lehnen Sie Stadtrat Bernhard Elderschot ab.

Denken Sie darüber nach, welche Argumente Sie in die Diskussion einbringen könnten, um zu zeigen, dass die Gentechnologie gegen Gottes Willen ist?

Anhang 0, 1, 2, 3, 5, 8

Gustav Logan

Vorheriger Bürgermeister von Kleinstadt

Bernhard Elderschot war einer Ihrer Stadträte in der vorherigen Ratsversammlung. Er ist einer Ihrer besten Freunde, obwohl er der gegnerischen Partei angehört. Gemeinsam haben Sie die Speditionsfirma, die nun so viel Lärm und Verkehrsaufkommen verursacht, an Kleinstadt gebunden. Sie sind immer noch der Meinung, dass Sie statt Johannes Boot Bürgermeister hätten werden sollen. Sie verdächtigen ihn der Kungelei mit führenden Parteimitgliedern.

Stellen Sie sicher, dass Sie alle Akten in- und auswendig kennen, und entwickeln Sie eine Strategie, wie Sie Johannes Boot lächerlich machen können.

Anhang 0, 1, 2, 3, 5, 8

Repräsentanten von TGP



Alfred Reinhart

Chef - Ingenieur



Sie finden Informationen über die Freisetzung von GMOs (gentechnisch modifizierte Organismen) in *Anhang 6* und im Umweltschutzbericht in *Anhang 4*. Sie müssen schnell neue (oder alte) Beweise finden, um die Ratsmitglieder während der öffentlichen Anhörung von der Sicherheit der Produktionsanlage zu überzeugen.

Anhang 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 + EIBE-Einheit 9

Robert Jensen

Verwaltungsdirektor - Wirtschaft

Sie sind der Sohn eines Bauern, der einen der größten Höfe des Landes besitzt. Sie haben an der Universität von Siebenbäumen Betriebswirtschaft studiert und sind jetzt einer der Verwaltungsdirektoren der nationalen Zweigstelle des multinationalen Konzerns TGP (TransGene Pflanzen). Der Konzern möchte so schnell wie möglich einen ausgezeichneten Standort für die Produktion seiner neuen transgenen Pflanzen finden. Die Entwicklung der Pflanzen hat die Firma fast eine Billion ECU gekostet. Es gibt nur den Erfolg oder die völlige Pleite. Andererseits möchten Sie auch, dass Ihre Heimatstadt von den ungeheuren Möglichkeiten profitiert, die Sie für diese Pflanzen vorhersehen. Die Direktion hat Ihnen strikte Anweisungen gegeben, um jeden Preis einen geeigneten Platz mit genügend Arbeitskräften zu finden, und zwar in der kürzestmöglichen Zeit!

Bereiten Sie einen Expertenbericht zur Verwendung in der öffentlichen Anhörung vor (5 Minuten Redezeit).

In Ihrem Expertenbericht gehen Sie auf die Vorteile ein, welche die neue Produktionseinheit von TGP für die Gemeinde bietet (Geldeinnahmen, Arbeitsplätze, Vorteile für die ortsansässigen Geschäftsleute). Sie wollen damit erreichen, dass die Ratsmitglieder die industrielle Nutzung des für die Firmenerweiterung benötigten, bislang landwirtschaftlich genutzten Landes unterstützen. Versuchen Sie, gegnerischen Argumenten zuvorzukommen.

Anhang 0, 1, 2, 3, 5, 8

Experten



Judith Blaken

Mitglied der nationalen Gesellschaft für Umweltschutz

Sammeln Sie so viele Informationen wie möglich über die Freisetzung von GMOs (gentechnisch modifizierten Organismen) in die Umwelt. Benutzen Sie *Anhang 0, 1, 2, 3, 4, 6* und jede andere Ihnen zugängliche Quelle (*EIBE - Einheit 9*).

Bereiten Sie einen Expertenbericht für die öffentliche Anhörung vor (5 Minuten Redezeit).

Anhang 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 + EIBE - Einheit 9

Dr. Thomas Becker

Dienstältester Forscher der Abteilung für Biochemie, Universität Siebenbäumen

Sammeln Sie so viele Informationen wie möglich über die Freisetzung von GMOs (gentechnisch modifizierten Organismen) in die Umwelt. Benutzen Sie *Anhang 0, 1, 2, 3, 4, 6* und jede andere Ihnen zugängliche Quelle (*EIBE - Einheit 9*).

Bereiten Sie einen Expertenbericht für die öffentliche Anhörung vor (5 Minuten Redezeit).

Anhang 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 + EIBE - Einheit 9

Journalisten



Eduard Johannsen

Reporter für die Lokalzeitung

Kleinstädter Nachrichten

Sie sind Ende fünfzig und arbeiten seit mehr als 30 Jahren für die Kleinstädter Nachrichten. Sie sind als anspruchsvoll bekannt und einflußreich in der Ortsgemeinschaft. Sie mögen Robert Hansen, den Stadtrat für Landwirtschaft und Infrastruktur, nicht. Sie wissen, dass das für den Konzern TGP (TransGene Pflanzen) vorgeschlagene Gelände Fritz Hansen, Roberts Neffen, gehört.

Sie haben den Artikel "Glänzendes Geschäft! Ein Feuerwerk in der Stadt!" geschrieben (Anhang 5).

Schreiben Sie für Ihre Zeitung einen Artikel über die Ratsversammlung. Verwenden Sie dazu Notizen, die Sie sich während der Versammlung und der Nachbereitung gemacht haben.

Anhang 0, 1, 2, 3, 5, 7, 8

Markus Petersen

Freier Journalist für das Klatschmagazin

Heißes aus Kleinstadt



Ihrer Meinung nach favorisiert Robert Jensen, der Wirtschaftsdirektor des Konzerns TGP (TransGene Pflanzen), aus privaten Gründen die Gemeinde Kleinstadt und besonders die hiesige Firma Honigsee als Standort für die neue TGP-Produktionsanlage, da zwischen ihm und Frau Burten, der Frau des ehemaligen Besitzers und jetzigen Verwaltungsdirektors von Honigsee, eine Freundschaft besteht, die bis in die Studienzeit zurückreicht.

Die Idee, leuchtende Weihnachtsbäume zu produzieren, finden Sie genial. Deshalb nehmen Sie Kontakt zu Robert Jensen auf, um Werbung für die transgenen Pflanzen zu machen.

Schreiben Sie für Ihre Zeitung einen Artikel über die Ratsversammlung. Verwenden Sie dazu Notizen, die Sie sich während der Versammlung und der Nachbereitung gemacht haben.

Anhang 0, 1, 2, 3, 5, 7, 8

Johanna Halsten

Freie Journalistin für die lokale

Fernsehstation, ZTV



Sie wissen um die Wichtigkeit neuer Arbeitsplätze für eine Gemeinde. In Ihrer Jugend erlebten Sie, wie Ihr Vater seinen Arbeitsplatz verlor, und erinnern sich noch gut an den Kummer und die Sorgen für Ihre Familie. Sie werden sich nach der Entscheidung in der Ratsversammlung um ein Interview mit dem Bürgermeister und den Stadträten bemühen. Schwerpunkt wird für Sie die Möglichkeit der Schaffung neuer Arbeitsplätze sein. Sie wissen nur wenig oder gar nichts über Biotechnologie.

Bereiten Sie sich auf die Interviews vor.

Anhang 0, 1, 2, 3, 5, 7, 8

Interessierte Einzelpersonen



Hanna Bucken

Sie sind mit einem Bauern verheiratet und eine extreme Umweltschützerin. Sie betreiben einen Bio-Hof und sind strikt gegen jeglichen Eingriff in das Erbgut von Lebewesen. Die Vorstellung, dass man Pflanzen entwickeln könnte, die ohne Pflanzenschutzmittel auskommen und sich gegenüber Käfern und anderen Organismen als resistent erweisen, bereitet Ihnen Sorgen, weil dies in Konkurrenz zu Ihrem Bio-Projekt stünde, in das Sie sehr viel Arbeit investiert haben. Sie sind natürlich klug genug, dies bei der öffentlichen Anhörung nicht zu zeigen.

Zusammen mit Carola David haben Sie eine Umweltschutzgruppe gegründet. Die Gruppe versucht, den Schwerlastverkehr, insbesondere den der Speditionsfirma, aus dem Stadtzentrum herauszubekommen. Sie haben dem Bürgermeister und den Stadträten von Kleinstadt eine Eingabe mit mehr als 500 Unterschriften überreicht. Für den Bau eines Stadtringes gab es jedoch nie genug Geld.

Bereiten Sie einige unangenehme Fragen für die Ratversammlung vor.

Anhang 0, 1, 2, 3, 5, 8

Philip von Bruhn

Repräsentant der nationalen Verbraucherorganisation

Sie sehen keinen Nutzen in leuchtenden Weihnachtsbäumen und ganz sicherlich auch nicht in einer neuen, kalteunempfindlichen Kaffeepflanze, welche die Wirtschaft einiger Entwicklungsländer Zentralafrikas und Mittel- und Südamerikas ruinieren würde. Ihr Gesuch, den Bau einer Produktionsanlage des Konzerns TGP (TransGenePflanzen) zu verhindern, wurde in Kleinstadt von 425 Personen unterschrieben. Sie werden das Gesuch während der öffentlichen Anhörung dem Bürgermeister überreichen.

Bereiten Sie einen Expertenbericht für die öffentliche Anhörung vor (5 Minuten Redezeit).

Nehmen Sie darin Stellung zum TGP-Antrag. Gehen Sie besonders auf die Auswirkungen auf die Dritte-Welt-Länder ein. Benutzen Sie zur Vorbereitung die Zeitungsartikel.

Anhang 0, 1, 2, 3, 5, 7, 8

Dr. Philipp von Soffer

Direktor des nationalen Instituts für Philosophie und Ethik

Sie möchten an der Sitzung über die Erweiterung der Firma Honigsee teilnehmen. Sie unterbrechen gern die Diskussion, um jedem seine Argumentationsmängel zu demonstrieren. Sie sind nicht wirklich an der endgültigen Entscheidung interessiert, sondern nur an der menschlichen Streitkultur.

In diesem Rollenspiel wird eine kontroverse Diskussion stattfinden, welche die Vor- und Nachteile der Erweiterung von Honigsee für die Stadt zeigen soll. Im Verlauf der Diskussion wird das Wohlergehen der Stadt nicht immer im Vordergrund stehen. Aus vielerlei Gründen werden verschiedene Leute die Diskussion in eine Richtung zu lenken versuchen, die nur vorteilhaft für sie selbst ist. Auf diese Weise werden sie die Entscheidung des Bürgermeisters und der Stadträte beeinflussen. Als Ethikexperte ist es eine Ihrer wichtigsten Aufgaben, in der Diskussion die Argumente mit "naturalistischen Fehlschlüssen" herauszustellen. Das sind jene Argumente, die besagen, dass der Mensch ohne ethische Hinterfragung alles das, was in der Natur bereits passiert, ausführen darf. Sie wissen, dass dies falsch ist, weil die Handlungen der Menschen immer ethisch gerechtfertigt sein müssen. Deshalb dürfen in der Diskussion keine Erklärungen mit naturalistischen Fehlschlüssen zu finden sein!

Anhang 0, 1, 2, 3, 5, 8, 9

Ingrid Ball

Mitglied der Umweltinteressengruppe *Der grüne Planet*

Sie machen sich große Sorgen um die möglichen Auswirkungen der Gentechnologie sowohl auf die Umwelt als auch auf die Wirtschaft der Entwicklungsländer. Philip von Bruhn, der Repräsentant der nationalen Verbraucherorganisation, wird Sie unterstützen. Suchen Sie in Anhang 5, 6 und jeder anderen hilfreichen Quelle nach unterstützenden Argumenten.

Anhang 0, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8

Beobachter



Informationen für die Beobachter

In diesem Rollenspiel wird eine kontroverse Diskussion stattfinden, welche die Vor- und Nachteile der geplanten Erweiterung der Firma Honigsee für die Stadt verdeutlichen soll. Im Verlaufe der Diskussion wird das Wohlergehen der Stadt nicht immer im Vordergrund stehen. Aus vielerlei Gründen werden verschiedene Leute die Diskussion in eine Richtung zu lenken versuchen, die nur vorteilhaft für sie selbst ist, um auf diese Weise die Entscheidung des Bürgermeisters und der Stadträte zu beeinflussen.

Als Beobachter sollten Sie die Diskussion analysieren. Dazu müssen Sie wissen, dass es 2 unterschiedliche Arten von Argumenten gibt:

- Deskriptive Argumente beschreiben oder schildern eine Tatsache, z. B.:
Die Farbe einer Petunienblüte kann gentechnisch verändert werden.
- Normative Argumente bewerten eine Tatsache oder einen Vorgang; sie sagen etwas über Richtigkeit oder Fehler aus, z. B.:
(1) Es ist falsch, die Blütenfarbe der Petunie zu verändern, weil der Mensch Gott spielt.
(2) Man darf die Blütenfarbe der Petunie gentechnisch verändern, weil so eine neukultivierte Pflanze geschaffen wird, die vielen Leuten Freude macht und bei der Produktion Gewinn abwerfen wird.

Aufgaben für die Beobachter:

- Sammeln Sie die Argumente, welche die Teilnehmer in die Diskussion einbringen. Stellen Sie die Pro- und Contra-Argumente einander tabellarisch gegenüber.
- Suchen Sie die wichtigsten Argumente heraus. Erstellen Sie anhand dieser Argumente eine Zusammenfassung für die Nachbereitung.
- Entscheiden Sie, welche Argumente die Ratsmitglieder vorrangig bedenken sollten.
- Entscheiden Sie, welche Argumente deskriptiv und welche normativ sind.

Anhang: 0, 1, 2, 3, 5, 8, 9

Die Rollen



Bürgermeister Johannes Boot

Dies ist seine erste Amtszeit als Bürgermeister. Von Beruf ist er Rechtsanwalt, aber wegen seines politischen Engagements hat sein Partner in der Kanzlei seine Aufgaben übernommen. Im nächsten Jahr wird es Wahlen geben.

Stadtrat 1 (Finanzen, Wirtschaft) Bernhard Elderschot

Geschieden. Er arbeitet als Steuerberater für verschiedene ortsansässige Ladenbesitzer und für den Saatgut- und Futtermittelgroßhandel. Zusammen mit seinem besten Freund Gustav Logan, dem ehemaligen Bürgermeister, gewann er die Speditionsfirma für die Gemeinde. Diese sorgt allerdings zur Zeit für Verkehrsprobleme in der Innenstadt. Mit anderen Stadtbewohnern haben Frau David und Frau Bucken eine Umweltschutzgruppe gegründet, die sich gegen Lärm und Verkehr wendet. Sie haben viele Vorschläge für den Bau einer Umgehungsstraße gemacht und bei den Stadträten ein entsprechendes Gesuch mit mehr als 500 Unterschriften eingereicht. Bei einem Ausbau der Firma Honigsee würden die Steuereinnahmen steigen. Mit diesen zusätzlichen Steuergeldern ließe sich dann der Bau der Umgehungsstraße finanzieren.

Stadträtin 2 (Erziehung, Kultur) Elisabeth Koburn

Sie ist Englischlehrerin und mit dem Schulleiter der örtlichen, weiterführenden Schule verheiratet. In ihrer Freizeit malt sie verschiedenartige Landschaften, Blumen usw.

Stadtrat 3 (Landwirtschaft, Infrastruktur) Robert Hansen

Er ist der Sohn eines der kleinen ortsansässigen Bauern. Als sein Vater sich auf das Altenteil zurückzog, übernahm er den Hof, aber wegen Überschreitung der Milchquote konzentriert er sich nun auf die intensive Schweinemast. Der Saatgut- und

Futtermittelgroßhandel, der eine Tochterfirma der multinationalen BV (Bauernvereinigung) ist, lieh ihm das benötigte Geld in Verbindung mit einem Vertrag über Futtermittellieferungen. Der Vertrag läuft in 2 Jahren aus. Bei seiner Schweinemast fällt viel Gülle an, was zu ständigen Konflikten mit seinem Kollegen Johann Hopper, dem Stadtrat für Umwelt, und mit der Umweltschutzgruppe von Frau David und Frau Bucken führt.

Stadtrat 4 (Umwelt) Johann Hopper

Biologielehrer an der örtlichen, weiterführenden Schule. Ledig. Er hat sein Leben der Natur, besonders der Imkerei, gewidmet. Er kennt die Grundlagen der Biotechnologie, aber eigentlich mag er jene Laborbiologen nicht, die nichts von der "wirklichen" Natur verstehen.

Er ist seit 11 Jahren Stadtrat für Umwelt.

Ratsmitglied (politische Mehrheit) Carola David

Zusammen mit Hanna Bucken, die mit einem Bauern verheiratet ist und einen Bio-Hof betreibt, gründete sie eine Umweltschutzgruppe. Die Gruppe versucht, den Schwerverkehr, insbesondere den der Speditionsfirma, aus dem Stadtzentrum zu verbannen. Sie haben dem Bürgermeister und den Stadträten von Kleinstadt eine Eingabe mit mehr als 500 Unterschriften überreicht. Für den Bau eines Stadtringes gab es jedoch nie genug Geld.

Ratsmitglied (politische Opposition) Dirk Sundet

Der einzige Repräsentant einer kleinen politischen Partei.

Ratsmitglied (politische Opposition) Erik Schlanker

Er gehört einer strengreligiösen Gruppe an.

Ratsmitglied (vorheriger Bürgermeister von Kleinstadt) Gustav Logan

Bernhard Elderschot war bereits sein Stadtrat 1 in der vorherigen Ratsversammlung.

lung. Obwohl Herr Elderschot Mitglied der Opposition ist, ist er einer seiner besten Freunde. Gemeinsam warben sie die Speditionsfirma an, die jetzt viel Lärm und Verkehrsbehinderung verursacht.

Alfred Reinhart

Chef-Ingenieur beim Konzern TGP (TransGene Pflanzen)

Robert Jensen

Verwaltungsdirektor (Wirtschaft) bei TGP. Ein Bauernsohn von einem der größten Höfe des Landes. Er hat an der Universität von Siebenbäumen Betriebswirtschaft studiert und ist jetzt einer der Verwaltungsdirektoren der nationalen Zweigstelle des multinationalen Konzerns TGP. Seine Firma möchte so schnell wie möglich einen ausgezeichneten Standort für die Produktion ihrer neuen transgenen Pflanzen finden. Die Entwicklung der Pflanzen hat die Firma fast eine Billion ECU gekostet.

Judith Blaken

Mitglied der nationalen Gesellschaft für Umweltschutz. Expertin.

Dr. Thomas Becker

Dienstältester Forscher der Abteilung für Biochemie, Universität von Siebenbäumen. Experte.

Markus Petersen

Freier Journalist für das Klatschmagazin *Heißes* aus Kleinstadt.

Hanna Bucken

Sie ist mit einem Bauern verheiratet und eine extreme Umweltschützerin. Sie besitzt einen Bio-Hof und ist strikt gegen jeglichen Eingriff in das Erbgut der Lebewesen. Zusammen mit Carola David gründete sie eine Umweltschutzgruppe. Die Gruppe versucht, den Schwerverkehr, insbesondere den der Speditionsfirma, aus dem Stadtzentrum herauszubekommen. Sie haben dem Bürgermeister und den Stadträten von Kleinstadt eine Eingabe mit mehr als 500 Unterschriften überreicht. Für den Bau eines Stadtringes gab es jedoch nie genug Geld.

Dr. Philipp von Soffer

Direktor des Nationalen Instituts für Philosophie und Ethik.

Philip von Bruhn

Repräsentant der Nationalen Verbraucherorganisation. Weil er davon überzeugt ist, dass die Projekte des Konzerns TGP Nachteile für die Wirtschaft der Dritte-Welt-Länder bringen, sammelte er für eine Eingabe in Kleinstadt 425 Unterschriften.

Eduard Johannsen

Journalist für die Lokalzeitung *„Kleinstädter Nachrichten“*. Er ist Ende fünfzig und seit mehr als 30 Jahren Reporter für die Kleinstädter Nachrichten. Er gilt als anspruchsvoll und als sehr einflussreich in der Gemeinde.

Ingrid Ball

Mitglied der Umweltinteressengruppe *„Der grüne Planet“*.

Beobachter

Sie beobachten und analysieren den Entscheidungsfindungsprozess.

Klatschgeschichten über ...

Bürgermeister Johannes Boot ...

Im nächsten Jahr finden Wahlen statt. Eine interessante Firma mit einer hohen Einstellungsrate und einem hohen Steueraufkommen „einzufangen“, würde seinem Ansehen förderlich sein.

Elisabeth Koburn ...

Ihr Ehemann ist sehr am Wachstum der Stadt interessiert, weil dies auch mehr junge Familien und damit mehr Schulkinder nach sich ziehen würde. Darauf ist er angewiesen, weil die Schülerzahlen sinken. Wenn die Genehmigung für die Erweiterung der Firma Honigsee nicht erteilt wird, wird die Schule Lehrer entlassen müssen.

Bernhard Elderschot ...

Es geht das Gerücht um, dass er in Carola David verliebt ist und alles tun wird, um ihr zu gefallen. Er tut auch sein Bestes, um das Geld für die Ringstraße aufzutreiben. Das Honigsee-Projekt könnte die Lösung für seine emotionalen Probleme sein.

Schauplatz



Kleinstadt ist eine kleine ländliche Stadt mit einer Fläche von 60,5 km² und 20.535 Einwohnern. In den vierziger Jahren arbeiteten die meisten Leute entweder in der Landwirtschaft oder in der Stahlindustrie im ungefähr 50 Kilometer entfernten Erzbrügge. Als Folge der Mechanisierung in der Landwirtschaft, den Überschreitungen von Milch- und Fleischquoten und dem Niedergang der Schwermetallindustrie ist die Arbeitslosigkeit allmählich auf fast 25% der arbeitsfähigen Bevölkerung angestiegen. Im gleichen Zeitraum stagnierte das Bevölkerungswachstum und fiel zeitweise sogar. Die heutige Bevölkerung von Kleinstadt ist ziemlich überaltert.

Der vorherige Bürgermeister und der Rat der Stadt haben versucht, KMUs (kleine und mittelständische Unternehmen) anzusiedeln. Das gelang nur bei einer Speditionsfirma und einem Saatgut- und Futtermittelgroßhandel, wobei Letzterer eine Tochterfirma der multinationalen Bauernvereinigung (BV) ist. Diese vergibt Kredite an Bauern, die ihre traditionelle Bewirtschaftung aufgeben und auf intensive Schweine- oder Geflügelzucht umstellen. Die Speditionsfirma hat Arbeitsplätze geschaffen, aber auch eine Menge Probleme (Lärmbelästigung, Verkehrsunfälle, ...). Eine andere ortsansässige Firma, *Honigsee*, die auf die Zucht von Zierpflanzen spezialisiert ist, war bis vor kurzem dem Bankrott nahe.

Honigsee ist seit 40 Jahren ein Teil von Kleinstadt. Zu den besten Zeiten waren 12 Arbeiter und 2 Angestellte beschäftigt, danach mußte der Eigner Frederik Burten mit 3 Arbeitern auskommen. Er überlegte, ob er die Firma verkaufen oder expandieren sollte, aber dafür bräuchte er Investoren. Die Firma wurde jetzt vom multinationalen Konzern TGP (TransGene Pflanzen) übernommen.

Im nächsten Jahr werden Wahlen zur neuen Ratsversammlung stattfinden. Der gegenwärtige Rat ist sehr darauf bedacht, neue Industrien anzusiedeln, die den örtlichen Geschäftsleuten nützen könnten, die mehr Arbeitsplätze schaffen, die geringe Auswirkungen auf die Umwelt haben und die vielleicht auch noch neue Einwohner mit ihren Familien in den Ort bringen.

Robert Jensen, ein Bauernsohn von einem der größten Höfe des Landes, studierte Betriebswirtschaft an der Universität von Siebenbäumen und ist nun einer der Verwaltungsdirektoren der

nationalen Zweigstelle des multinationalen Konzerns TGP (TransGene Pflanzen), der sich mit Saatgut, Pflanzen, Düngemitteln, landwirtschaftlicher Ausrüstung und Gentech-Produkten beschäftigt. Seine Firma möchte ein neues Zentrum errichten, wo die transgenen Pflanzen, die TGP in seiner Forschungsabteilung entwickelt und vorgetestet hat, in groß angelegten Feldversuchen weitergetestet werden. Nach der Zulassung durch die Behörden sollen in dem neuen Zentrum die transgenen Pflanzen dann auch in "Produktion" gehen. Dafür benötigt TGP große Ackerflächen, geeignete Gebäude, Wohnungen für Wissenschaftler und Verwaltungsangestellte sowie Leute, die etwas von Landwirtschaft und Gartenbau verstehen.

Robert Jensen sprach im privaten Kreis mit dem Bürgermeister und einigen Stadträten. Einen Monat später wurde eine formelle Antragsakte an den Rat der Stadt geschickt mit der Bitte, die Erweiterung von *Honigsee* für Feldversuche und eine Produktionsanlage für transgene Pflanzen zu genehmigen. Zunächst will TGP leuchtende Tannenbäume produzieren, die sich gut für Weihnachten und für die Straßenrandbepflanzung eignen, sowie eine transgene Kaffeepflanze, die gewinnbringend im mitteleuropäischen Klima und sogar in Nordeuropa gedeiht.

TGP hat *Honigsee* vor kurzem übernommen, aber weil dieses Familienunternehmen so in der Gemeinde verwurzelt ist, hat TGP sich für die Beibehaltung des Namens und für die weitere Beschäftigung von Frederik Burten als den für Werbung zuständigen Verwaltungsdirektor entschieden.

Hinsichtlich der hoch veranschlagten Investitionen und der vielversprechenden steuerlichen Auswirkungen für die Gemeinde hat TGP den Rat um einen Kostenbeitrag gebeten. Sie schlugen vor, dass die Gemeinde die Ersterschließung des Baugeländes für die Labors und die Verwaltungsgebäude, sowie den Bau der Straßen und die Schaffung der Energieinfrastruktur finanziert. Dafür wird eine Summe von 300 000 ECU veranschlagt. Für diese Erschließung würde TGP Fritz Hansens angrenzendes Ackerland kaufen, aber vorher müsste die Ausweisung dieses Ackerlandes im Flächennutzungsplan dahingehend geändert werden, dass eine industrielle Nutzung möglich wird.

Es liegt nun an der Ratsversammlung, über die Genehmigung dieser Anlage zu entscheiden und im positiven Falle die Bedingungen auszuhandeln.

Honigsee

Eine glänzende Zukunft

Honigsee ist ein modernes Saatgutunternehmen des 21. Jahrhunderts. Innovationen in der Pflanzen-Biotechnologie haben uns die Entwicklung neuartiger Pflanzen mit aufregenden neuen Anwendungsbereichen ermöglicht.

Wir erwarten ein großes Interesse an unseren leuchtenden Bäumen, die als Straßenmarkierung, Weihnachtsbäume und für die Erhöhung der Sicherheit auf öffentlichen Plätzen geeignet sind.

Sie werden unsere Erfindungen mögen!



Ein leuchtendes Beispiel

Forscher bei Honigsee ist es gelungen, das Gen, das für das Leuchten des Glühwürmchens *Lampyrus noctiluca* verantwortlich ist, in eine Tanne, *Picea abies*, einzuschleusen. Das Gen codiert ein Enzym, das dem Organismus die Produktion von Licht ermöglicht. Die für den gesamten Prozess benötigte Energie wird auf natürliche Weise hergestellt. Die durch Photosynthese gewonnene Energie wird in den Bäumen direkt in Licht umgewandelt. Ein ökonomisch und ökologisch tragbarer Weg zur Produktion von Licht.



Ein natürlicher Transformationsprozess

Die Übertragung des "Leucht"-Gens wurde mit Hilfe eines wohl-bekanntes Verfahrens durchgeführt. Es ist den Wissenschaftlern bei Honigsee gelungen, das Gen direkt in den neuen Zellkern einzuschleusen. Sie bedienten sich dabei der Mikroinjektion, einer bei verschiedenen Nutzpflanzen erfolgreich angewandten Technik. Das Leucht-Gen wurde bereits als Marker-Gen (zusammen mit einem anderen Gen, das zu einer neuen, agronomisch wertvollen Eigenschaft führen sollte) in Tabakpflanzen übertragen. Das Markergen diente allerdings nur dazu, die erfolgreiche Genübertragung sichtbar zu machen.

Der Honigsee-Weihnachtsbaum wird tagsüber wie ein normaler Weihnachtsbaum aussehen. Er wird nur im Dunkeln, also nachts, leuchten. Eine spezielle Technik stellt sicher, dass die neuen Gene nur in den Zweigspitzen aktiv sind. Die Bäume haben sterile Pollen, um eine Ausbreitung der Leucht-Gene auf den natürlichen, hiesigen Tannenbestand zu verhindern.



Die Verwendung leuchtender Weihnachtsbäume

Die Verwendungsmöglichkeiten des neuen Baumes sind enorm. Mehrere ausländische Firmen sind bereits an Honigsee herangetreten.



Die Bäume sind als Weihnachtsbäume für Familien mit kleinen Kindern geeignet. Aus Sicherheitsgründen ist die Verwendung von Kerzen an Weihnachtsbäumen oft problematisch. Für elektrische Kerzen braucht man ein Kabel, das den Tanz um den Baum, ohne über das Kabel zu stolpern, sehr erschwert. Verwenden Sie deshalb einen sicheren Leuchtbaum!



Nur ein lebender Baum kann leuchten. Die Bäume werden im Topf geliefert und können nach Gebrauch mehrere Jahre lang zwischen den Festen im Garten gehalten werden. Für die wundervolle Tradition, jedes Jahr in jedem Haus einen Weihnachtsbaum zu haben, benötigt man viel Land, um Jahr für Jahr frische Bäume zu ziehen. Der wiederverwendbare Weihnachtsbaum ist eine ökologisch vernünftige Lösung dieses Problems.



Leuchtende Bäume können an Straßenrändern gepflanzt werden, so dass weniger Straßenlampen benötigt werden. Auch das ist wieder eine ökologische Lösung, die die Steuerzahler entlastet. Sie werden das Autofahren sicherer und bequemer machen.



Eine andere Verwendungsmöglichkeit ist die Anpflanzung der Bäume in öffentlichen Parks, auf Plätzen und in der Nähe von öffentlichen Gebäuden oder Banken zur Bekämpfung ansteigender Gewalt und vermehrten Diebstahls in den nächtlichen Straßen. Sie werden außerdem nachts das Streifegehen in diesen Gebieten erleichtern.



Im äußersten Norden Europas sind die Tage im Winter sehr kurz. Manchen Leuten bereitet der Mangel an Tageslicht psychische Probleme, die sie zu einem Umzug weiter südlich veranlassen. Leuchtende Bäume werden die Lichtstunden verlängern und so den Leuten in diesen Gebieten eine höhere Lebensqualität beschere. Die Weltbevölkerung wächst und möglicherweise ist es wichtig, dass Menschen verstärkt die nördlichen Regionen besiedeln.

Wenn man all diese Verwendungsmöglichkeiten bedenkt, sind die Exportaussichten für den leuchtenden Baum gut, so dass Honigsee von einem Anstieg der Beschäftigungszahlen in der Gemeinde ausgeht.

Gibt es Risiken?

Die möglichen Risiken, die mit dem Anbau transgener Pflanzen verbunden sind, sind von Wissenschaftlern und der Europäischen Kommission sehr ernsthaft geprüft worden. Sie haben Strategien für eine Risikobewertung entwickelt. Das Ziel der Risikobewertung besteht darin, unvorhergesehene Nebenwirkungen auszuschließen, wenn die genetisch veränderten Pflanzen in die Natur eingebracht werden. Drei verschiedene Situationen werden bewertet:

- Mögliche Übertragung von genetischem Material auf andere Organismen
- Konsequenzen für die Umwelt
- Konsequenzen für die menschliche Gesundheit

Für Honigsee ist es sehr wichtig, bei der Anzucht der neuen Pflanzen kein Risiko einzugehen. Vor dem Beginn des Projekts wurde deshalb eine Risikobewertung nach den Richtlinien der Europäischen Union durchgeführt.

Unsere örtliche Behörde forderte die Durchführung zusätzlicher Risikobewertungen: Wir beobachteten mehrere Vogelpopulationen, die normalerweise auf Tannen leben. Auch das Verhalten von Eichhörnchen beim Sammeln und Fressen der Samen von Tannenzapfen wurde genau verfolgt. Wir haben außerdem die Verbreitung von selbstbestäubten leuchtenden Tannen beobachtet. Außerhalb des Testgebietes fanden wir keine einzige leuchtende Tanne. Alles in allem haben diese Tests zu vernachlässigende Risiken für die Gesundheit oder die Umwelt erbracht.

Honigsee hatte immer gute Beziehungen zur Gemeinde und persönliche Verbindungen zu vielen Familien in diesem Gebiet. Wir sind angesehen wegen unserer Geschäftstüchtigkeit und Arbeitsmoral. Die Sachkenntnis einiger der weltbesten Spezialisten, kombiniert mit unseren althergebrachten qualitativ hochwertigen Arbeitsabläufen, bescherte uns diese neue Kulturpflanze. Wir sind deshalb stolz, der Welt diesen neuartigen Organismus präsentieren zu können.

Zukünftige Züchtungen

Wir entwickeln bereits eine weitere Züchtung: eine kälteresistente Kaffeepflanze, die in Frostgebieten gezogen werden kann. Man hat ihr ein Gen einer Flunder aus dem Meeresgebiet um Grönland übertragen. Wissenschaftler haben mit Hilfe des gleichen Gens bereits erfolgreich kälteresistente Erlen entwickelt.

Dieses Produkt ist Teil unseres Hilfsprogramms für Kaffeepflanzer in der Dritten Welt. Es soll der Verbesserung ihrer Produktionsbedingungen dienen. Im Augenblick geht die Kaffeeproduktion in den traditionellen Anbaugebieten in Kaltwetterperioden drastisch zurück. Durch unser Programm, das durch die OEL (Organisation für Ernährung und Landwirtschaft) unterstützt wird, wird sichergestellt, dass die Zucht von Kaffeepflanzen bei Honigsee in Kooperation mit Wissenschaftlern aus Dritte-Welt-Ländern durchgeführt wird. Wir planen ein kleines Kaffeeanbaugebiet in Nordschweden, um die Qualität des von ausgewählten Arten produzierten Kaffees zu testen.

Zukünftige Produkte!!

Hundefutter, das die Kotmenge reduziert. Hunde hinterlassen oft lästige Haufen am falschen Ort. Das neue Futter wird dieses Problem dramatisch verringern!

Eine besondere Mais-Sorte, die den Cholesterinspiegel im Blut senkt. Das Cholesterin ist Risikofaktor Nr. 1 in unserer Gesellschaft. Mit dem neuen Produkt könnten wir das Problem verringern, ohne dass wir unsere Essgewohnheiten ändern müssten.

Wo bekomme ich genauere Auskünfte?

Wir helfen Ihnen sehr gerne weiter. Fordern Sie einfach Informationsmaterial bei uns an und lassen Sie sich über die Einzelheiten unserer geplanten Anlage berichten. Sie erreichen uns unter der Telefonnummer 007 557 665.

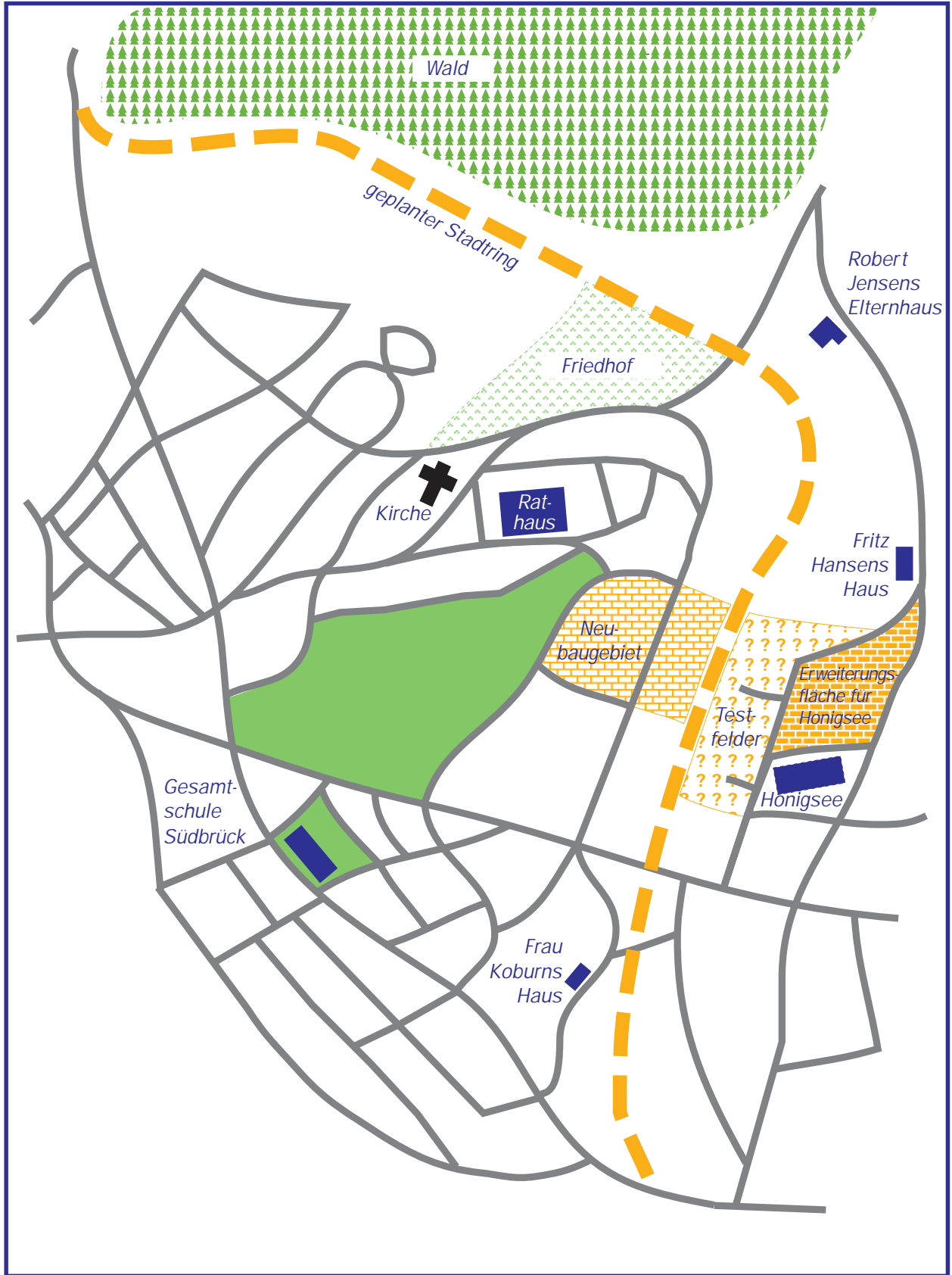
Hochachtungsvoll,

Frederik Burten

Frederik Burten
Verwaltungsdirektor



Karte von Kleinstadt



Empfehlung für den Rat von Kleinstadt zum Standort der Versuchsfelder für Honigsee

Bericht des Umweltschutzbeauftragten

Auf Ihr Schreiben vom 21. Juli hin habe ich die von Honigsee zur Verfügung gestellten Daten gründlich geprüft und übersende Ihnen nun meine Anmerkungen zu Ihren weiteren Überlegungen.

Es ist allgemein bekannt, dass eine einzige genetische Veränderung, wie das Leuchtgen in den Pflanzen der Firma Honigsee, sehr häufig in den nachfolgenden Generationen verschwindet. Nach meiner Ansicht ist eine stabile Saatproduktion mit Hilfe dieser Technik nicht sichergestellt.

Ein wichtiger unbekannter Faktor ist der Einfluß dieser genetisch veränderten Pflanzen auf die Umwelt.

Die Anpflanzung von Monokulturen im Feld geht immer einher mit einer intensiven Anwendung von Insektiziden und Herbiziden, um die wertvollen Kulturen zu schützen. Das wird wahrscheinlich auch auf den Produktionsfeldern von Honigsee der Fall sein. Die von Honigsee vorgelegten Dokumente enthalten keine Daten über die Anwendung dieser Chemikalien.

Die geforderte Veränderung in der Nutzung der Ländereien wird eine weitere Reduzierung von ausgewiesenen Naturräumen, die heute ohnehin schon viel zu schnell verschwinden, zur Folge haben.

Es besteht die Gefahr, dass genetisch veränderte Pflanzen sich in ihrer Umgebung ausbreiten und die natürlichen Pflanzenpopulationen unterdrücken. Die von Honigsee durchgeführten Experimente umfassen einen viel zu kurzen Zeitraum, um diese Möglichkeit auszuschließen.

Der Standort der Felder mit leuchtenden Bäumen könnte den Anfang einer Ausbreitung von Leuchtbäumen über ganz Europa bedeuten und den gesamten Kontinent auf diese Weise in ein Gebiet verwandeln, in dem der Unterschied zwischen Tag und Nacht verloren geht. Die Konsequenzen für natürliche Lebensrhythmen und das gesamte ökologische Gleichgewicht könnten katastrophal sein. Die dargestellten Experimente zu den ökologischen Auswirkungen sind auf einer viel zu schmalen Basis durchgeführt worden. Wir brauchen mehr Experimente mit nachtaktiven Tieren wie Eulen und Mäusen, mit Leitpflanzen, Bodenpilzen und Bakterien.

Die Wissenschaftler von Honigsee haben das Risiko des DNA-Transfers auf andere Pflanzen (die vielleicht zu leuchten beginnen) nicht ausreichend erforscht. Wir brauchen mehr Studien, um diese Möglichkeit auszuschließen.

Honigsee hat die gesundheitlichen Risiken seines Projekts für die Menschen, Tiere oder andere Pflanzen nicht erforscht.

Ich empfehle dem Rat daher die Ablehnung des Antrages von Honigsee zur Züchtung von gentechnisch veränderten Saaten auf diesem Gelände.

J. Vandenberghe

J. Vandenberghe
Prof. Jacques Vandenberghe
Universität von Siebenbäumen
Abteilung für Umweltschutz

Glänzendes Geschäft! Feuerwerk in der Stadt!

Kann Kleinstadt seine verloren gegangene Bedeutung wiedererlangen? Der Rat hat unsere Zukunft in seiner Hand. Von unserem Lokalreporter Eduard Johannsen.

Wird Kleinstadt für immer schlafen oder wacht die schlafende Schönheit bald auf?

Es geht das Gerücht um, dass etwas Aufregendes im Wald und in der Gentechnologie passiert, aber bis jetzt sind erst wenig Informationen bis zur Öffentlichkeit durchgesickert.

Doch Honigsee hat es nun endlich bekanntgegeben: DIE GLÄNZENDE ZUKUNFT.

Ein Feuerwerk, ja - so kann man es wirklich nennen.

Eine brandneue Erfindung, die für uns alle in Kleinsatdt sehr wichtig sein kann, aber auch für alle, die sich um die Umwelt sorgen. Also werde ich Sie jetzt alle erleuchten.

Können Sie sich vorstellen, an einem dunklen, diesigen Novembernachmittag über die Felder zu gehen und sie mit Weihnachtsbäumen erleuchtet zu sehen?

Können Sie sich vorstellen, wie unsere bislang langweiligen und leeren Parks in Winternächten in wundervollem Licht funkeln? Das Licht geht von der Natur selbst aus, es ist von den Bäumen hergestellt und glimmt heimelig.

Die Felder werden von Licht erfüllt sein und der Duft wird angenehmer sein als der von Schweinen und Federvieh. Das Gülleproblem, das den Nachbarn

so viel Ärger bereitet hat, wird vielleicht so von der gleichen Firma gelöst. Der Terrorismus der dunklen Alleen könnte zu Ende gehen; Kinder können draußen jederzeit allein sicher unterwegs sein und viel unternehmen.

Bei der Pressekonferenz zeigten uns die Manager von TGP gestern den allerersten leuchtenden Baum der Welt. Wir waren bezaubert. Ein wunderschön glänzender Weihnachtsbaum ohne Glühbirnen oder Kerzen, es kommt nur ein entzückendes Licht von den kleinen Zweigen.

All dies machte eine neue und aufregende Technik möglich: die "Gentechnologie". Wissenschaftler übertrugen ein Glühwürmchengen auf unseren normalen Weihnachtsbaum - und es funktioniert!

Die neuen Besitzer von Honigsee, TGP, haben Millionen für die Forschung ausgegeben, um diese Idee in so kurzer Zeit produktionsreif zu machen. Sie haben festgestellt, dass Kleinstadt ein ausgezeichnetes Klima, gute Bodenbedingungen und die nötige Wasserversorgung bieten kann. Sie sind bereits mit der Region vertraut und wissen, dass wir über Facharbeiter und erfahrene Landarbeiter verfügen.

Einige in diesem Geschäft sind in Kleinstadt bestens bekannt. Sie wissen sehr wohl um die Vorteile für uns alle, wenn die Stadt die geforderten Anpassungen in der

Infrastruktur vornimmt, um TGP anzusiedeln. Es werden Testfelder und Felder für die Produktion benötigt, aber auch Land für neue Forschungs- und Verwaltungsgebäude.

Ein so bedeutendes Produkt wie die leuchtenden Weihnachtsbäume ist wichtig für die Region und für das ganze Land. Natürlich hat Honigsee die Regierung und alle wichtigen Experten in Rechts- und Umweltschutzfragen konsultiert.

Diese Stadt mit ihrer schönen Umgebung kann ihre erfolgreiche ländliche Wirtschaft auf diese Weise erhalten und ist so vor den Auswirkungen der veränderten landwirtschaftlichen Methoden geschützt, die im ganzen Land spürbar sind.

Die von Honigsee befragten Experten haben in der Pressekonferenz versichert, dass die angewandten Verfahren gut bekannt, erprobt und seit Jahren unter Laborbedingungen getestet worden sind. Wenn der Rat dieses Projekt von TGP unterstützt und dafür stimmt, wird Honigsee in Zukunft viele neue, interessante Züchtungen verkaufen können. Das würde sowohl den Arbeitsmarkt als auch die Wirtschaft von Kleinstadt ankurbeln.

Und bedenken Sie - hier geht es um eine Erfindung von weltweiter Bedeutung. Sie könnte auch leicht woanders verwirklicht werden.

Die Entwicklung der Risikobewertung für die bewusste Freisetzung genetisch veränderter Organismen: ein Überblick über die internationale Diskussion.
N. Bergmann

Im Folgenden wird ein Überblick über die allgemeinen Prinzipien der Risikobewertung und die Anwendung dieser Prinzipien auf genetisch veränderte Nutzpflanzen gegeben. Der Stand der internationalen Diskussion wird aus der Sicht des Autors geschildert und ist keine offizielle Darstellung eines Diskussionsteilnehmers.

Sicherheit in der Biotechnologie

Die Biotechnologie ist der Teil der Technologie, der sich mit der Anwendung und Nutzung von lebenden Organismen zur Befriedigung der menschlichen Bedürfnisse beschäftigt. Sie unterscheidet sich von anderen Technologiebereichen insofern, als sie sich mit lebenden Organismen beschäftigt und spezielle praktische und ethische Überlegungen anstellt.

Die Sicherheit in der Biotechnologie wird durch Risikobewertungen und durch ein angemessenes Risikomanagement sichergestellt. Im Folgenden werden wir uns auf die Sicherheit der GMOs (Genetisch Modifizierte Organismen) konzentrieren. Wir werden einige der Konzepte betrachten, die für die sichere Entwicklung und Verwendung von GMOs entworfen wurden.

Schrittweise Entwicklung

Wie jeder wissenschaftliche Vorgang geht die Entwicklung eines GMOs schrittweise, d.h. über eine Reihe von Zwischenstadien, vonstatten. Dieses Konzept der schrittweisen Entwicklung wurde auch zu einem Schlüsselkonzept in der Diskussion um die Sicherheit in der Biotechnologie. Bei jedem Schritt der Entwicklung eines GMOs wird eine Risikobewertung durchgeführt, um über den nächsten Entwicklungsschritt zu entscheiden und das dazugehörige Risikomanagement zu planen.

Als Beispiel für die schrittweise Risikobewertung mag die Produktion einer neuen,

gentechnisch veränderten Kartoffelsorte dienen: In die Kartoffel wird ein Bakterien-gen eingebaut. Dieses Gen bewirkt die Bildung eines insekzentötenden Proteins und führt damit bei der Kartoffelpflanze zu einer Resistenz gegen Insektenbefall.

Der Entwicklungsprozess für diesen neuen GMO beginnt mit der Planungsphase, in der das gesamte verfügbare Wissen gesammelt wird: (a) über die Pflanze, (b) über die Schadinsekten, (c) über die verfügbaren Resistenzgene, welche für die Bildung von wirksamen Abwehrstoffen gegen den jeweiligen Schädling sorgen, (d) über die Besonderheiten dieser Abwehrstoffe, (e) über die Methoden zur Genisolierung und (f) über die Methoden, mittels derer die Abwehrstoffe in ausreichender Menge in den Kartoffelpflanzen gebildet werden.

Für die Herstellung des GMO sind folgende Schritte notwendig. Das Gen wird aus dem Spenderorganismus isoliert. Der Spender ist in diesem Fall eine Variante des Bakteriums *Bacillus thuringiensis*. Das isolierte Gen wird anschließend charakterisiert (normalerweise wird die gesamte Gensequenz bestimmt). Danach wird das Gen mit DNA-Bereichen verbunden, welche die Genaktivität in der zukünftigen Wirtspflanze, der Kartoffel, steuern. Das neue Gen samt Steuerbereich wird dann in das Bakterium *Agrobacterium tumefaciens* übertragen. Dieses Bakterium hat von Natur aus die Fähigkeit, genetische Informationen in Pflanzenzellen einzubringen. Das veränderte *Agrobacterium tumefaciens* wird zur Infektion von Kartoffelzellen benutzt. Einige der Kartoffelzellen nehmen die fremde DNA auf und bauen sie in ihre eigene Erbsubstanz ein. Auf diese Weise entstehen gentechnisch veränderte Kartoffelzellen. Aus jeder dieser veränderten Zellen können neue Pflanzen gebildet werden.

In einem nächsten Schritt werden die Eigenschaften der gentechnisch veränderten Pflan-

zen untersucht, z.B. ob die Ausprägung des neuen Merkmals (Bildung eines Insektengifts) auf bestimmte Teile der Pflanze beschränkt ist und ob sich keine nennenswerten Nebenwirkungen beim Wachstum und bei der Entwicklung der Pflanzen zeigen. Diese Untersuchungen dienen dazu, jeweils die besten Pflanzen auszuwählen. Vielversprechende Linien werden dann in Feldversuchen weiter getestet.

Risikobewertung in der Biotechnologie

Die Risikobewertung bei der Entwicklung eines GMOs basiert (a) auf den charakteristischen Merkmalen der unveränderten Pflanze, (b) auf den neu hinzugefügten Merkmalen, (c) auf der Umgebung, in welche die veränderte Pflanze gelangt und (d) auf den Wechselwirkungen zwischen all diesen Parametern.

Zwei wichtige Fragestellungen, die man bei der Risikobewertung abklären muss, sind:

- Verhalten sich die GMOs wie ein Unkraut oder wie ein Schädling? Beeinträchtigen sie andere Organismen in ihrer Umgebung?
- Können die GMOs ihre neuen Merkmale durch geschlechtliche Vermehrung (oder parasexuelle Vorgänge bei Mikroorganismen) an andere Organismen weitergeben?

Im oben genannten Beispiel von der Kartoffel ist die Schädlingsresistenz an sich kein neuartiges Merkmal. Jedoch ist der vorliegende molekulare Mechanismus der Schädlingsresistenz neu, denn er wird durch ein Bakteriengift ausgelöst.

Anwendung bekannten Wissens

Eine Risikobewertung sollte sich soweit wie möglich auf bekanntes Wissen abstützen. Für unser Kartoffelbeispiel würde das Folgendes bedeuten:

Der Einfluß des Merkmals Insektenresistenz auf die natürliche Verbreitung der Kartoffel
Kartoffeln werden in West- und Mitteleuropa als Nutzpflanzen angebaut. Normalerweise

zeigen sie keine Tendenz zu einer invasiven Ausbreitung. Man hat sie bei uns noch nie außerhalb von landwirtschaftlich genutzten Flächen gesehen.

Insektenresistenz ist ein altbekanntes Merkmal bei Kartoffeln; Kartoffeln gehören zur Gattung *Solanum*. Die Pflanzen dieser Gattung zeichnen sich durch ihren Gehalt an giftigen Substanzen (Glyko-Alkaloide) aus. Diese Substanzen bewirken, dass die Pflanzen relativ unempfindlich gegen Schädlingsbefall sind. Wildwachsende, mit der Kartoffel verwandte *Solanum*-Arten wurden insofern mit Kartoffelpflanzen gekreuzt, um die Schädlingsresistenz bei den Kartoffeln zu verbessern. Ungeachtet des molekularen Mechanismus dieser Insektenresistenz scheint das Merkmal an sich zu keiner verstärkten Ausbreitung der Kartoffelpflanzen außerhalb der Kulturflächen zu führen.

Schädigung von Nichtziel-Organismen

Es besteht die Gefahr, dass durch die neuen Abwehrstoffe in der Kartoffel auch unschädliche Insekten, möglicherweise sogar bedrohte Insektenarten, geschädigt werden.

Das in die Kartoffel eingeführte, neue Gen stammt ursprünglich aus dem Bakterium *Bacillus thuringiensis*. Der bei *Bacillus thuringiensis* gefundene molekulare Mechanismus der Insektenresistenz kann somit zur Risikobewertung herangezogen werden. Die Giftstoffe (Toxine) von *Bacillus thuringiensis* sind ausgiebig erforscht. Es ist bekannt, dass die Bakterien eine inaktive Vorstufe der Toxine bilden und diese als intrazelluläre Kristalle speichern.

Wenn ein Insekt, das empfindlich auf die Toxine von *Bacillus thuringiensis* reagiert, mehrere von diesen Bakterien frisst, dann passiert Folgendes:

- Die inaktive Vorstufe vom Toxin wird im Darm des Insekts durch Verdauungsenzyme (Proteasen) zerlegt. Dabei entsteht das eigentliche, aktive Toxin.

- Das Toxin bindet dann an spezifische Oberflächenstrukturen der Darmwandzellen des Insekts. Dadurch werden die Darmwandzellen zerstört und das Insekt stirbt.

Es gibt viele verschiedene Stämme von *Bacillus thuringiensis*. Sie bilden unterschiedliche Toxine. Die Giftstoffe binden jeweils an für sie spezifische Oberflächenstrukturen der Darmwand. Verschiedene Toxine schädigen somit verschiedene Insektengruppen. Durch die Kenntnis dieses molekularen Wirkungsmechanismus kann man abschätzen, welche Insektengruppen durch das neue Toxin, das in den gentechnisch veränderten Kartoffeln gebildet wird, geschädigt werden.

Resistenzentwicklung der Schädlinge gegenüber dem neuen Toxin in den Kartoffeln

Zur Klärung dieser Frage muss die Merkmalsausprägung in der gentechnisch veränderten Kartoffel genauer betrachtet werden. In dieser Kartoffel wird das neue, bakterielle Toxin ständig und in relativ großer Menge gebildet. Die Folge ist, dass die Zielinsekten dem Gift ständig ausgesetzt sind. Experimente im Feld und im Labor haben ergeben, dass ein intensiver, längerfristiger Kontakt zwischen dem Toxin und den Insekten zur Entwicklung von Resistenzen bei den Schadinsekten führen kann. Dies ist wissenschaftlich erwiesen. Es ist nun aber gewissermaßen eine politische Frage, ob die Resistenzentwicklung als eine Gefahr gesehen wird. Die Toxine von *Bacillus thuringiensis* werden bereits seit Jahrzehnten als wertvolle, relativ umweltfreundliche Pflanzenschutzmittel genutzt, indem sie auf die Pflanzen gesprüht werden. Allerdings sind dabei die Schädlinge den Giftstoffen nur für eine kurze Zeit ausgesetzt, da die Toxine durch die UV-Strahlung der Sonne schnell zersetzt werden. Durch den Einsatz von transgenen Pflanzen, die ständig die Bacillus-Toxine bilden, könnte eine unnötig schnelle Entwicklung von Resistenzen gefördert werden. Man würde somit unter Umständen ein wertvolles Pflanzenschutzmittel verlieren.

Wenn die Gefahr der Resistenzentwicklung als groß angesehen wird, dann sind Verfahren des Risikomanagements nötig. Möglicherweise wäre es sogar besser, neue GMOs zu konstruieren, in denen die bakteriellen Toxine nicht ständig, sondern nur zeitweise - z.B. bei Insektenfraß - gebildet werden. Oder die veränderten Kartoffeln würden zwei verschiedene Toxine bilden, die beide spezifisch das Zielinsekt in unterschiedlicher Weise schädigen. Für den Schädling wäre es dann schwieriger, gegen beide Giftstoffe gleichzeitig eine Resistenz zu entwickeln.

Der Von-Fall-zu-Fall Ansatz

Derzeit wird jede Freisetzungssituation an ihren eigenen Vor- und Nachteilen gemessen, und zwar in einem Von-Fall-zu-Fall Ansatz. Es lassen sich aber in der internationalen Diskussion bestimmte Tendenzen erkennen: (a) Nutzpflanzen, die in ihrem Wachstum und ihrer Lebensfähigkeit von der Pflege des Menschen abhängen, werden als relativ sichere Wirtsorganismen für genetische Veränderungen angesehen. (b) Wenn in die Pflanzen Gene eingeschleust werden, über die umfangreiche Informationen vorliegen und die bereits in verschiedene andere Pflanzen eingeführt wurden, erscheint ein erleichtertes Beurteilungsverfahren möglich.

Schlußfolgerung

Freisetzungen von GMOs können nur dann genehmigt werden, wenn die Risikobewertung ein zu vernachlässigendes Risiko ergeben hat. Orientieren müssen sich die Entscheidungsträger jeweils am derzeitigen Stand der Wissenschaft. Durch die steigende Zahl an Freisetzungen erhält man immer mehr Erfahrungen über GMOs. Diese Erfahrungen stellen eine wichtige Grundlage im Konzept der Risikobewertung dar. Die Risikoerkennung und -bewertung bei der absichtlichen Freisetzung von gentechnisch veränderten Organismen entspricht somit einem rationalen System.

Denkansätze

Über das Sicherheitsproblem:

Sheldon Krimsky in (1), Kap. 2:
Risk assessment of Genetically Engineered Microorganisms: from Genetic Reductionism to Ecological Modelling (S. 33 - 45).

“Es gibt keine sicheren Organismen. Von einem methodischen Standpunkt aus kann man nur den Beweis erwarten, dass (a) ein Organismus gefährlich ist oder dass (b) sich die vermutete Gefahr nach Durchspielen diverser Szenarien als falsch erweist. Das mächtige Erbe der Popperschen Philosophie (Popper 1965) hat wichtige Auswirkungen auf die Risikobewertung in der Biotechnologie, vor allem, wenn wir keine vorschrittmäßigen Protokolle haben” (S. 42).

Ein moralischer Anspruch:

Brian Goodwin (1) Kap. 5: *Species as Natural Kinds that Express Distinctive Natures: the case for a moratorium on deliberate release.* (S. 73-78).

“Die Dynamik der Menschheitsgeschichte droht unsere unentbehrlichen Bindungen an die langsamer verlaufende Geschichte der Natur zu zerreißen. Aus diesem Grunde sind Moratorien (Denkpausen) unerlässlich, so dass wir die unvorhersehbaren Folgen der Wissenschaft, der Technologie und des Fortschritts überprüfen können. Für die Anpassung solcher Moratorien werden eine demokratisch legitimierte Institution und Kontrollinstanz unter Beteiligung der kritischen Öffentlichkeit benötigt. Es muss Schluß sein mit der Unterbewertung der Natur in theoretischen und praktischen Überlegungen, die sie als mehr oder weniger frei verfügbare Ressource ansehen. Die Rechte der Natur müssen so gestaltet werden, dass die Natur als ‘dritter Geschäftspartner’ neben Arbeit und Kapital ernst genommen wird.” (S. 78).

Über die Unsicherheit

Soemini Kasanmoetalib (1) *Deliberate release of genetically modified organisms: applying the precautionary principle.* (S. 137 - 146).

“Das Regulationssystem für die bewußte Freisetzung paßt gut zum Prinzip der Vorbeugung. Dieses Prinzip sagt im Wesentlichen aus, dass wir bei Erkennen von Unsicherheiten moralisch

verpflichtet sind, eine vorbeugende Haltung in der Entscheidungsfindung einzunehmen. Das setzt voraus, dass die beteiligten Wissenschaftler Experten für Unsicherheit und Ignoranz sein sollten. Unglücklicherweise sind Wissenschaftler sich oft nicht einig über Unsicherheit und Ignoranz.” (S. 137).

An anderer Stelle im gleichen Kapitel:

“Aktuelle Risikobewertungen werden hauptsächlich bei kontrollierten Experimenten vorgenommen, die nicht auf die reale Welt übertragen werden können. Außerhalb der kontrollierten Versuchsumgebung addieren sich unbekannte Parameter, Abweichungen und Grenzwerteffekte und machen so Ereignisse unvorhersehbar. Der reduzierende Ansatz der Gentechnologen läßt sich nur in geschlossenen Systemen verwirklichen. Eine adäquate nicht-reduzierende Umweltwissenschaft sollte sich viel Unsicherheit leisten.” (S. 144).

Fahrradunfall

Gestern abend wurde Jonas H., ein Junge im Alter von 8 Jahren, bei einem Verkehrsunfall an der Schule verletzt.

Der Junge war nach seinem Tennistraining mit Freunden auf dem Nachhauseweg, als er von einer jungen Fahrradfahrerin überfahren wurde, die vom Reitstall nach Hause fuhr. Das Mädchen wurde ebenfalls verletzt und steht durch den Unfall unter Schock. Sie sagte aus, dass sie Jonas nicht gesehen habe. Nach

eigener Aussage hat sich Jonas' Mutter schon seit Jahren über die fehlende Straßenbeleuchtung und den regen Verkehr in der Stadtmitte beschwert.

“Diesmal haben wir Glück gehabt, aber muss es erst zu einem schweren Unfall kommen, bevor etwas zum Schutz unserer Kleinsten getan wird? Wie lange müssen wir noch mit den dunklen Straßen, all den Autos und Fahrrädern leben, mit denen unsere Kinder zu tun haben?”

Kanadische Vogelbeobachter stehen vor einem Rätsel

Einer der beliebtesten und bekanntesten Vögel Kanadas, der sogenannte *Rothals*, hat seine Freßgewohnheiten während der letzten Jahre verändert. Bislang ernährte sich der Rothals nur von Knospen und Blättern der Birke, aber viele Ornithologen haben unabhängig voneinander den Vogel wirklich Fichtenholz fressen sehen.

Örtliche Vogelfreunde werden nun den sehr häufigen europäischen Verwandten hinsichtlich seiner Verhaltensänderungen aufmerksam beobachten.

Drastische Veränderungen auf dem Japanischen Börsenmarkt

Gestern kam es zu einem recht unerwarteten Anstieg an der japanischen Börse. Es wurde bekannt, dass japanische Forscher erfolgreich transgenen Reis hergestellt haben, der einen um 10 % höheren Ertrag hat. Ein sehr zufriedener Firmenmanager sagte, dass sie nach jahrelanger harter Arbeit endlich erfolgreich seien; diese Entwicklung werde bald Lösungen für die Ernährungsprobleme weiter Teile Südostasiens bieten. Diese Nachrichten wirkten sich sogar auf die europäischen Börsenmärkte aus.

Krebs von Pflanzen??

Besteht eine Verbindung zwischen einem Krebs bei Mäusen und einem Plasmid für die Herstellung transgener Pflanzen?

Das kalifornische Krebsinstitut berichtet über eine mögliche Verbindung zwischen einem speziellen Plasmid, das häufig für die Genübertragung auf Pflanzen verwendet wird, und einer sehr spezifischen Form von Krebs an den Ohren von Mäusen.

Damals wars....

Am Samstagabend gab es in der Universität ein Wiedersehen. Mehr als 50 ehemalige Studenten, die vor 10 Jahren ihr Examen machten, trafen sich zur einer Tanzveranstaltung. Die Frau von Frederik Burten aus Kleinstadt tanzte mit Robert Hansen. Auch lange nach ihrem Studium haben sie offensichtlich immer noch viele Gemeinsamkeiten.

Rettung der brasilianischen Wirtschaft!

Die brasilianische Regierung kann sich ein wenig sicherer fühlen. Nach zähen Verhandlungen ist es dem Land gelungen, die Kaffeeernte der nächsten fünf Jahre zu verkaufen. Eine multinationale Firma, die anonym bleiben möchte, hat in Brasiliens Zukunft investiert. Über die Gründe wird spekuliert, aber bis heute ist nur wenig bekannt.

Das bedeutet, dass die brasilianische Regierung nun die Inflation bekämpfen und in das Gesundheitswesen und die Bildung investieren kann - ein langgehegter Wunsch der Opposition. Arme Bauern müssen sich keine Sorgen mehr um eine kalte Nacht machen, die ihre gesamte Ernte und damit ihre Lebensgrundlage vernichtet.

KUNSTAUSSTELLUNG

Gewinner aus Kleinstadt

Bei der jährlichen Kunstausstellung, die letzten Sonntag im Museum von Kleinstadt eröffnet wurde, wurde unserer wohlbekannten Frau Elisabeth Koburn ein besonderer Preis verliehen. Die Jury stellte fest, dass "ihre feinfühligte Hinwendung zur schönen ländlichen Landschaft Erinnerungen an langvergessene Tage einer Natur in perfekter Harmonie weckt."

Frau E. Koburn ist über diese Werbung sehr erfreut und will weiterhin malen. Nach eigener Aussage gewinnt sie ihre Inspiration aus den wunderbaren, ungestörten Naturflächen in der Nähe ihres Hauses.

Neue Tragödie in Afrika, was können wir tun?

In den letzten Jahren haben wir Afrika für einen über-völkerten Kontinent gehalten. Das trifft für einige Gebiete noch durchaus zu, aber in vielen Ländern hat sich die Situation grundlegend geändert. Einige Dörfer sind durch die Verbreitung des HIV-Virus und die hohe Sterblichkeitsrate durch AIDS fast unbewohnt, wobei die sehr alten und die ganz jungen Menschen sich selbst überlassen werden.

Eine Freiwillige, die als Missionarin in einem der am schlimmsten betroffenen Gebiete arbeitet, schreibt über ihre Bedenken. "Es bleibt keiner übrig, um mit der Arbeit auf den Kaffeeplantagen das Geld für den Kauf von Nahrung und anderen wichtigen Dingen zu verdienen. Reformen sind nötig. Das Land muss an diejenigen zurückgegeben werden, die jetzt in den Dörfern leben. Eine neue gewinnbringende Ernte bei möglichst geringer Investition ist nötig. Gesunde und nahrhafte

Kulturpflanzen, die auch von Leuten mit geringer oder keiner landwirtschaftlichen Erfahrung kultiviert werden können, werden dringend gebraucht. Das ist gewiss das Wenigste, was die restliche Welt für Afrika tun kann.

Multinationale Firmen sollten den Bewohnern das Land zurückgeben und ihnen Hilfe in Form von moderner Biotechnologie zukommen lassen, um ausreichende Ernten zu ermöglichen. Man sollte auch den Luxus des Kaffeekonsums abschaffen, einer Gewohnheit, welche die Probleme der dritten Welt noch vermehrt. Jeder Christ sollte dieses riesige und noch wachsende Problem ernsthaft bedenken. Wenn nichts getan wird, wird das fehlende Gleichgewicht zwischen Arm und Reich nicht nur die Ökologie dieses Planeten beeinflussen, sondern auch die Chance für Frieden auf Erden."



Partyzeit!!!

Beim goldenen Jubiläum der Kanzlei Boot, Boot und Simmons war viel Glitzerndes und Glamouröses zu sehen. Vor etwa 50 Jahren gründete Johannes Boot sen. eine Anwaltskanzlei in Kleinstadt. Seine Kanzlei florierte und sehr bald arbeitete er für viele ortsansässige Bauern und kleine Kaufleute. Sein Sohn J. J. - Johannes junior -, unser Bürgermeister, setzte die erfolgreiche Arbeit seines Vaters fort und führte die Kanzlei zu überwältigenden Erfolgen. Hans Simmons hat vorübergehend die Kanzlei übernommen.

Natürlich wurden die beiden Johannes von ihren zauberhaften und charmanten Ehefrauen begleitet. Der gesamte Rat der Stadt, sogar die Mitglieder der Opposition, waren gekommen.

Bernhard Elderschot bot Carola David ständig Getränke und Snacks an. Carola schien das durchaus zu gefallen und sie genoss seine Aufmerksamkeit. Ihr Lächeln ermutigte den völlig hingerissenen Bernhard!

Carolas beste Freundin, Hanna Bucken, war ebenfalls anwesend. Die drei diskutierten lange Zeit sehr angeregt über??? Redeten sie über die Abrechnung der Umweltschutzgruppe, die Ringstraße für die Stadt oder um was ging es sonst?

Wen haben wir noch gesehen?!? Alfred Reinhart und Robert Jensen von ... TGP!! Wir wissen, dass Alfred Reinhart kürzlich längere Zeit in der Kanzlei war, aber vermutlich nicht, um ein Testament aufzusetzen. Genauer gesagt sind beide Herren

Außenseiter, obwohl Robert Jensen in Kleinstadt geboren wurde und hier aufgewachsen ist. Daher kennt er die Kanzlei und würde gerne mit ihr zusammenarbeiten, aber bei welchem Projekt?

Aufpassen - Fortsetzung folgt.

Elisabeth Koburn und Johann Hopper hielten Robert Hansen eine Standpauke. Zugegebenermaßen riecht Schweinegülle nicht so angenehm wie ein Mohnfeld. - Der arme Robert konnte einem wirklich leid tun.

Der äußere Schein mag täuschen, aber aus gut unterrichteter Quelle wissen wir, dass sie nicht gestritten haben, sondern dass sie einen intensiven Gedankenaustausch über genetische Manipulationen hatten. Ist das möglich? Auf dem Weg zum Buffet schienen sie gut Freund miteinander zu sein.

Natürlich konnte Gustav Logan ein solches Ereignis nicht verpassen, obwohl er und Johannes Boot nicht die allerbesten Freunde sind. Er war in der vorherigen Ratsversammlung Bürgermeister und gehört nun der Opposition an. Er haßt die Vorstellung, dass es Johannes Boot gelingen könnte, die Arbeitsplatzsituation zu verbessern, v.a. nachdem Boot auf der Party versuchte, sich bei den Amtsträgern anzubiedern.

Aber gegen Ende sahen wir nur fröhliche Gesichter. Alle waren entspannt und amüsierten sich. Die Boots können auf eine sehr erfolgreiche Party zurückblicken!!

Gentechnologie und Ethik



Diskussionen über Gentechnologie werfen viele ethische Fragen auf. Der Moralanspruch einer Technologie oder einer Handlung muss bedacht werden. Die Beantwortung solcher Fragen ist oft schwierig, weil es keine absolute Lösung gibt. Sie hängt von individuellen Wertvorstellungen ab. Daher ist eine klare Struktur für die Analyse von Aussagen und Begründungen so wichtig. Man kann dabei eine Menge über Kommunikation, kritisches Denken, Entscheidungsfindung und begründete Beurteilungen lernen.

Die folgenden Informationen sollen den Beobachtern dabei helfen, die Aussagen der verschiedenen Teilnehmer am Rollenspiel zu bewerten. Die wichtigsten Aussagen und Schlussfolgerungen, die im Rollenspiel genannt wurden, fassen die Beobachter in Form einer Liste zusammen, über welche in der Nachbereitung diskutiert wird.

Hintergrundinformation

Bei der ethischen Analyse der Diskussionsinhalte sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

Es gibt zwei Kategorien von Aussagen: deskriptive und normative.

Deskriptive Aussagen beschreiben oder schildern eine Tatsache, z. B.:

Die Farbe einer Petunienblüte kann gentechnisch verändert werden.

Normative Aussagen bewerten eine Tatsache oder einen Vorgang; sie sagen etwas über Richtigkeit oder Fehlerhaftigkeit aus, z. B.:

a) Es ist falsch, die Blütenfarbe der Petunie zu verändern, weil der Mensch Gott spielt.

b) Man darf die Blütenfarbe der Petunie gentechnisch verändern, weil so eine neue Pflanze geschaffen wird, die vielen Leuten Freude macht und bei der Produktion Gewinn abwerfen wird.

Die Beispiele (a) und (b) zeigen, dass es zwei verschiedene Kategorien von normativen Argumenten gibt. Beide beziehen sich letzt-

lich auf grundlegende Werte. Sie basieren entweder auf der Achtung vor der Natur und dem Schutz der Würde von jeglicher Kreatur (Prinzipien-ethisches Argument) oder sie basieren auf einer Abwägung zwischen Kosten und Nutzen für den Menschen und damit auf einer Mehrung seines Wohlstandes (Kosten-Nutzen-ethisches Argument).

Normative Argumente, die auf einer Prinzipienethik oder einer Kosten-Nutzen-Ethik basieren, müssen voneinander unterschieden werden!

Zum Beispiel entspricht Satz (a) einem Prinzipien-ethischen Argument. Das Argument bezieht sich auf den Wert der Petunie an sich. Der Mensch darf nicht in die Natur eingreifen und die Petunie verändern.

Satz (b) entspricht einem Kosten-Nutzen-ethischen Argument. Die Farbveränderung der Petunienblüte könnte sich positiv auf den Menschen auswirken, deshalb ist ein Eingriff ins Erbgut der Petunie gerechtfertigt.

Ein Kosten-Nutzen-ethisches Argument wäre ebenfalls, dass ein Eingriff in das Erbgut der Petunie nicht erlaubt werden sollte, weil mit der Freisetzung dieser genetisch veränderten Pflanze Risiken verbunden sind, die sowohl für den Menschen als auch für die Natur schwer einzuschätzen sind.

Beide Argumentationsstrategien werden in der Diskussion auftauchen. Dabei kann sich die Situation ergeben, dass man sich für eine der beiden Argumentationsrichtungen und die daraus resultierenden Handlungen entscheiden muss. Die Entscheidung für eine bestimmte Argumentationsrichtung sollte jedoch nicht das Ziel der Diskussion sein. Das würde dem Selbstbestimmungsrecht des Einzelnen widersprechen.

Argumentationsweisen

	<i>Kosten-Nutzen-ethisches Argument</i>	<i>Prinzipien-ethisches Argument</i>
<i>Ziel</i>	Dem Wohlergehen der Menschheit gerecht werden.	Der Würde jeglicher Kreatur gerecht werden
<i>Vorstellung über den Menschen</i>	Vernunft, Freiheit und Verantwortung werden als einzigartige und absolut wertvolle menschliche Wesenszüge angesehen.	Es gibt keinen prinzipiellen Unterschied zwischen Menschen, anderen Lebewesen und der natürlichen Umgebung.
<i>Richtige Handlungen</i>	Sollen den menschlichen Interessen dienen, Bedürfnisse befriedigen und Wünsche erfüllen.	Sollen zu einem Leben in Harmonie mit der Natur führen und das Lebendige vor dem ungehemmten Zugriff der Wissenschaft bewahren.

Für eine gewinnbringende Diskussion müssen die Argumente, die auf einem “naturalistischen Fehlschluss” basieren, erkannt werden.

Diese Argumente beruhen auf der Meinung, dass der Mensch ohne jegliche ethische Prüfung alles das machen darf, was in der Natur ohnehin ständig passiert. Diese Argumentationsweise ist aus ethischer Sicht nicht vertretbar.

Beispiel:

Einige Zellen von Efeublättern können aufgrund einer natürlich auftretenden Mutation die Fähigkeit zur Chlorophyllbildung (Bildung von Blattgrün) verlieren. Es entwickeln sich dann weißgrüne (panaschierte) Blätter. Solche Blätter kann man auch gentechnologisch produzieren.

Aus dem natürlichen Auftreten panaschierter Blätter bei verschiedenen Pflanzen sollte nicht gefolgert werden, dass die Menschen auch solche Veränderungen an Pflanzen vornehmen dürfen. Die Handlungen der Menschen erfordern immer eine ethische Rechtfertigung.