



Materialien  
für den Kompetenzbereich Bewertung  
*Gentechnik an Pflanzen – eine  
Herausforderung*

Sekundarbereich I und Sekundarbereich II

---

**Biologie**

---

An der Erarbeitung der Materialien für den Kompetenzbereich Bewertung im Unterrichtsfach Biologie für die Sekundarbereiche I und II waren die nachstehend genannten Personen beteiligt:

Neele Alfs  
Inken Barfod-Werner  
Florian Böttcher  
Dr. Sabina Eggert  
Prof. Dr. Doris Elster  
Dr. Gunnar Gad  
Prof. Dr. Corinna Hößle  
Prof. Dr. Anke Meisert  
Dr. Nicola Mittelsten Scheid (†)  
Dr. Katja Reitschert  
Dr. Julia Schwanewedel

Redaktion:  
Neele Alfs  
Andrea Bese  
Prof. Dr. Corinna Hößle

Herausgegeben vom Niedersächsischen Kultusministerium (2010)  
30159 Hannover, Schiffgraben 12

Die Materialien können vom Niedersächsischen Bildungsserver (NIBIS) (<http://www.cuvo.nibis.de>) und von der Homepage des Projektes HannoverGEN ([www.hannovergen.de](http://www.hannovergen.de)) heruntergeladen werden.

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Einleitung	5
1 NEELE ALFS und CORINNA HÖSSLE Gentechnisch veränderter Mais in Deutschland – Wie bilde ich mir ein Urteil?	7
2 GUNNAR GAD und NICOLA MITTELSTEN SCHEID (†) Mögliche ökologische Auswirkungen von gentechnisch veränderten Kulturpflanzen auf Organismen und Ökosysteme	41
3 ANKE MEISERT und FLORIAN BÖTTCHER Grüne Gentechnik im Spannungsfeld ökologischer, ökonomischer und sozialer Interessen am Beispiel Bt-Mais	81
4 FLORIAN BÖTTCHER Die Bewertung des Anbaus herbizidtoleranter Soja – lokale und globale Perspektiven	99
5 NEELE ALFS und CORINNA HÖSSLE Pommes oder Plastik?! – „Amflora“, die Kartoffel als nachwachsender Rohstoff	123
6 KATJA REITSCHERT Vom Erdapfel zur Genkartoffel?	149
7 JULIA SCHWANEWEDEL „Gen-Fit GmbH“ – Ein Planspiel zum Thema Gentechnik und Lebensmittel	175
8 DORIS ELSTER „Golden Rice“ für Indien?	207
9 INKEN BARFOD-WERNER und SABINA EGGERT Gentechnisch veränderte Pappeln als Umwelthelfer?!	227

## Einleitung

Die pflanzliche Gentechnik, auch *Grüne Gentechnik* genannt, stellt ein rasch wachsendes wissenschaftliches Forschungsgebiet in der Biologie dar. Schon heute werden transgene (gentechnisch veränderte) Pflanzen auf Millionen von Hektar Ackerland weltweit angebaut und die Tendenz ist steigend. Dies trifft auch für viele Entwicklungsländer zu. Im Mai 2004 ließ die Europäische Kommission den gentechnisch veränderten Mais Bt 11 zu. 2006 wurde auch in Deutschland beschlossen, erstmalig Bt-Mais zu kommerziellem Nutzen anzubauen.

Das Thema pflanzliche Gentechnik ist somit hochaktuell. Die Diskussion um diese Zukunftstechnologie wird äußerst kontrovers geführt: Die Akzeptanz gentechnisch veränderter Lebensmittel steht geradezu im Widerspruch zu der rasanten Entwicklung. So lehnen laut Umfrage 70-80% der deutschen Bevölkerung gentechnisch veränderte Lebensmittel ab, bei gentechnisch hergestellten Arzneimitteln ist die Akzeptanz hingegen sehr hoch. In den Medien werden Informationen über die Gentechnik in Abhängigkeit vom Standpunkt oft drastisch verkürzt oder schlichtweg ungenau oder irreführend präsentiert, was nicht selten zu einem falschen Meinungsbild führt. So sind Begriffe wie „Gen-Tomate“ und „Gen-Wein“, die beispielsweise in den Tageszeitungen und öffentlichen Rundfunksendern verwendet werden, äußerst unglücklich gewählt, suggerieren sie doch die falsche Vorstellung, dass es natürlicherweise genfreie Pflanzen gibt, die den gentechnisch veränderten Pflanzen, die Gene enthalten, gegenüberstehen. So wundert es nicht, dass einige Schüler/innen erwiesenermaßen die Vorstellung aufweisen, dass nur gentechnisch veränderte Pflanzen Gene tragen. So lautet ein Zitat aus einer Schülerbefragung zum Thema gentechnisch veränderte Pflanzen, die der Biologiedidaktiker Ulrich Gebhard durchführte: „Wer isst schon gerne Gene? Also ich verzichte da lieber.“

Die Vermutung, dass diese Einstellung zur Gentechnik an Pflanzen aus Uninformiertheit entsteht, liegt nahe. Obwohl in den *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss*<sup>1</sup> explizit eine Einführung in die naturwissenschaftlichen und ethischen Dimensionen neuer Technologien wie die Gentechnik gefordert wird, ist das Engagement der Lehrkräfte bezüglich des Themas nur mittelmäßig, was als eine Ursache der Uninformiertheit angesehen wird. Dies liegt zum größten Teil daran, dass sich Lehrkräfte hinsichtlich dieses Themas auf unsicherem Terrain bewegen. Dies betrifft zum einen den aktuellen Stand zum Thema Gentechnik, zum anderen fehlt das methodische und ethische Grundlagenwissen, um Bewertungskompetenz hinsichtlich dieser Themen fördern zu können. So steht die Frage im Vordergrund, wie sich eine ethische Diskussion im Biologieunterricht strukturieren lässt.

Der Materialienband gibt Hilfestellung in Form ausgearbeiteter und z. T. erprobter Unterrichtskonzepte zum Thema *Gentechnik an Pflanzen*. Damit können den Schülerinnen und Schülern sowohl grundlegende Kenntnisse über aktuelle Forschungs- und Anwendungsbereiche der pflanzlichen Gentechnik als auch die damit verbundenen Chancen und Risiken vermittelt werden. Mit diesen Materialien wird keine bestimmte Position vorgegeben. Ziel ist es, die Schülerinnen und Schüler zu befähigen, sich selbst ein verantwortungsbewusstes, eigenständiges und reflektiertes Urteil zu diesem kontroversen Themenkomplex zu bilden. Die Materialien richten sich in erster Linie an Studierende,

---

<sup>1</sup> Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004

Referendare und Lehrende des Unterrichtsfaches Biologie der Sekundarbereiche I und II, können aber durchaus auch als sinnvolle Hilfe für die Planung des gesellschaftswissenschaftlichen Unterrichts zu Fragen der pflanzlichen Gentechnik herangezogen werden.

In jedem Unterrichtskonzept werden deskriptiv-explikative Aussagen der Biologie zum aktuellen Stand des jeweiligen Forschungs- bzw. Anwendungsfeld der Gentechnik an Pflanzen mit normativen Aussagen bezüglich der Chancen und Risiken und der ethischen Vertretbarkeit verknüpft. Dabei wird Wert darauf gelegt, dass sich normative Aussagen nicht in der Darlegung einer bestimmten Position erschöpfen, sondern eine ethische Begründung einschließen und unterschiedliche Auffassungen der Pro- und Contra-Diskussion um die Gentechnik an Pflanzen berücksichtigen. Als Strukturierungshilfe werden unterschiedliche Methoden vorgestellt, die alle das Ziel verfolgen, das entsprechende Fachwissen der Schülerinnen und Schüler aufzubauen und Bewertungs- und Kommunikationskompetenz zu fördern. So werden Rollen- und Planspiele, die Methode „Sechs Schritte zur moralischen Urteilsfindung“ und andere Methoden vorgestellt und detailliert in Bezug auf das jeweilige Unterrichtsthema beschrieben, sodass eine unterrichtliche Umsetzung leicht möglich wird.

Die Materialien nehmen die Kompetenzorientierung der *Bildungsstandards im Fach Biologie* und der niedersächsischen *Kerncurricula für das Fach Biologie* auf, sodass beim Einsatz der Unterrichtskonzepte die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen in den vier Bereichen - Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung – erwerben können.<sup>2</sup> Der Schwerpunkt liegt in den Kompetenzbereichen Fachwissen, Kommunikation und Bewertung, da es nicht Ziel ist, in Experimente zur Gentechnik an Pflanzen einzuweisen. Hier kann lediglich eine theoretische Erarbeitung der gentechnischen Arbeitsmethoden geleistet werden. Die Materialien sind als Ergänzung zum experimentellen Arbeiten vorgesehen und können je nach Bedarf vor oder nach dem Experimentieren begleitend herangezogen werden.

Für die inhaltliche Richtigkeit liegt die Verantwortung bei den Autorinnen und Autoren.

*Neele Alfs, Andrea Bese, Corinna Höhle*

---

<sup>2</sup> Am Ende jeder Unterrichtseinheiten ist tabellarisch aufgelistet, welche Kompetenzen erworben oder angebahnt werden können. Die angegebenen Kompetenzen sind den Bildungsstandards der KMK (2004) und den niedersächsischen Kerncurricula für das Fach Biologie entnommen. Die Kerncurricula und die Bildungsstandards sind zu finden unter [www.cuvo.nibis.de](http://www.cuvo.nibis.de).

Sehr geehrte Damen und Herren,  
liebe Lehrerinnen und Lehrer,

das Engagement der Autoren und die gute Zusammenarbeit aller Beteiligten haben es ermöglicht, von den „Materialien für den Kompetenzbereich Bewertung am Beispiel der *Grünen Gentechnik*“ 500 Exemplare zu drucken und kostenlos an alle Gymnasien und Gesamtschulen mit gymnasialer Oberstufe in Niedersachsen zu verteilen. Für den Einsatz im Unterricht ist es jedoch benutzerfreundlicher, wenn Arbeitsblätter im Hinblick auf die Lerngruppe umgestaltet werden können. Deshalb möchten wir Ihnen die *Materialien* auch als Word-Datei zur Verfügung stellen. Aus urheberrechtlichen Gründen mussten einige wenige Abbildungen herausgenommen werden. Damit Sie die Materialien auch herunterladen können, mussten mehrere kleine Dateien hergestellt werden. Die folgende Auflistung nennt Ihnen die Dateinamen; die Reihenfolge entspricht der Anordnung der Artikel im Materialienband.

1. GV\_Mais (Alfs u. Hößle)
2. Ökologische\_Auswirkungen (Gad u. Mittelsten Scheid)
3. Gentechnik\_Spannungsfeld (Meisert u. Böttcher)
4. Anbau\_Soja (Böttcher)
5. Amflora (Alfs u. Hößle)
6. Genkartoffel (Reitschert)
7. Planspiel\_Gen\_Fit (Schwanewedel)
8. Golden\_Rice (Elster)
9. Pappeln (Eggert u. Barfod-Werner)