

Nachweis gentechnisch veränderter Roundup Ready™ Sojabohnen mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) : Methodenvorprüfung im Rahmen der Subkommission 29a des Schweizerischen Lebensmittelbuches = Detection of the genetically engineered

Autor(en): Brodmann, Peter / Eugster, Albert / Hübner, Philipp
roundup ready™ soyb...

Objektyp: Article

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **88 (1997)**

Heft 6

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-982348>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Nachweis gentechnisch veränderter Roundup Ready™ Sojabohnen mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR)

Methodenvorprüfung im Rahmen der Subkommission 29a des Schweizerischen Lebensmittelbuches

Detection of the Genetically Engineered Roundup Ready™
Soybeans using the Polymerase Chain Reaction (PCR)
Preliminary Examination of the Method within the Scope of the
Subcommission 29a of the Swiss Food Manual

Key words: GMOs, Roundup Ready™ soybean, Labelling of food,
PCR, Preliminary examination

*Peter Brodmann¹, Albert Eugster², Philipp Hübner³, Rolf Meyer⁴, Urs Pauli⁵,
Ulrich Vögeli⁶ und Jürg Lüthy⁵*

Einleitung

Die Gentechnologie kommt seit den 90er Jahren auch im Nahrungsmittelbereich immer häufiger zur Anwendung. Seit im Mai 1994 die von Calgene Inc. entwickelte Flavr Savr™ Tomate in den USA zum Verkauf zugelassen wurde (1), hat die Zahl der weltweit zugelassenen gentechnisch veränderten Nutzpflanzen bis zum Juli 1997 bereits auf 34 zugenommen (2). Neben den gentechnisch veränderten Nutzpflanzen werden eine Vielzahl von Zusatzstoffen und Verarbeitungshilfsstoffen (v. a. Enzyme) gentechnisch hergestellt (3–5). In der Schweiz hat man dieser Entwicklung Rechnung getragen, indem in der neuen Lebensmittelgesetzgebung, die im Juli 1995 in Kraft trat, eine Bewilligungs- und Deklarationspflicht für

¹ Kantonales Laboratorium Basel-Stadt, Postfach, 4012 Basel

² Kantonales Laboratorium Aargau, Kunsthausweg 24, 5000 Aarau

³ Universität Bern, Dep. für Chemie und Biochemie, Labor für Lebensmittelchemie, Freiestrasse 3, 3012 Bern

⁴ Centre de recherche Nestlé, Vers-chez-les-Blanc, 1000 Lausanne 26

⁵ Bundesamt für Gesundheit, Postfach, 3003 Bern

⁶ Kantonales Laboratorium Bern, Muesmattstrasse 19, 3000 Bern 9

gentechnisch veränderte Organismen vorgeschrieben wurde (Art.15, 22^k und 23 der eidgenössischen Lebensmittelverordnung [LMV]). Am 20. Dezember 1996 erteilte das Bundesamt für Gesundheit (BAG), nachdem die Überprüfung der Gesuchunterlagen die gesundheitliche Unbedenklichkeit bestätigt hat, die Bewilligung zur Herstellung von Lebensmitteln aus gentechnisch veränderten, herbizidtoleranten Roundup ReadyTM Sojabohnen des amerikanischen Konzerns Monsanto (6). Die Bewilligung wurde mit einer Deklarationspflicht gemäss Artikel 22^k der LMV verbunden, d. h. dass der Hinweis «GVO-Erzeugnis» bei Lebensmitteln, Zusatzstoffen und Verarbeitungshilfsstoffen, die gentechnisch veränderte Organismen sind oder daraus gewonnen wurden, ausser bei Erzeugnissen, die vom Organismus abgetrennt und vom Erbmaterial gereinigt sind, deklariert werden muss. Vom BAG wurde in der Verfügung vom 20. Dezember 1996 die Nachweismethode für die Deklaration festgelegt. Diese Methode wurde als Screening-Verfahren zur Identifizierung gentechnisch veränderter Pflanzen (7) konzipiert und ist beim BAG erhältlich (8).

Die Subkommission 29a des Schweizerischen Lebensmittelbuches «Immunchemische und molekularbiologische Methoden» befasst sich intensiv mit der Analytik von gentechnisch veränderten Lebensmitteln. Die Anwendbarkeit der oben erwähnten Methode wurde bereits im Dezember 1996 von einigen Mitgliedern der Lebensmittelbuch-Subkommission 29a, die die apparativen Möglichkeiten besaßen, ausgetestet. Um den Anwendungsbereich, die Nachweisgrenze und die Aussagekraft dieser Methode auszutesten, hat die Subkommission im Frühjahr 1997 eine Methodenvorprüfung organisiert und durchgeführt.

Methodenvorprüfung Nachweis von Roundup ReadyTM Sojabohnen

Ziel

Es soll geprüft werden, ob die Methodenbeschreibung dem Anspruch genügt, dass verschiedene Laboratorien die Methode erfolgreich anwenden können und vergleichbare sowie richtige Resultate erzielen.

Teilnehmer

Die Eignung der Methode wurde von 6 teilnehmenden Laboratorien (Tabelle 1) getestet. Jedes Labor erhielt neben einer Positiv- und einer Negativkontrolle sechs codierte Proben (Tabelle 2). Jede Probe musste mit den nachfolgend erwähnten PCR-Methoden in einer Doppelbestimmung als unverändert oder verändert identifiziert werden. Die teilnehmenden Laboratorien hatten die Gelegenheit, die Methode vor der Durchführung der Methodenvorprüfung einzuüben.

Tabelle 1. Teilnehmer der Methodenvorprüfung zum Nachweis von Roundup Ready™ Sojabohnen

Bundesamt für Gesundheit	Bern
Kantonales Labor Bern	Bern
Nestec Ltd., Nestlé Research Centre	Lausanne
Uni Bern, Labor für Lebensmittelchemie	Bern
Kantonales Labor Aargau	Aarau
Kantonales Labor Basel-Stadt	Basel

Tabelle 2. Untersuchte Proben

RRSoja	Roundup Ready™ Sojabohnen
Soja	konventionelle Sojabohnen
A	ungemahlener Sojaschrot aus konventionellem Anbau
B	Sojaschrot mit etwa 1% Anteil an Roundup Ready™ Sojabohnen
C	gemahlener Sojaschrot aus konventionellem Anbau
D	Sojaschrot mit etwa 0,1% Anteil an Roundup Ready™ Sojabohnen
E	konventionelles Lecithin
F	konventionelles Lecithin mit einem Anteil an 1% Lecithin aus Roundup Ready™ Sojabohnen

Probenmaterial

Sojabohnen

Kleine Mengen Roundup Ready™ und konventionelle Sojabohnen wurden freundlicherweise vom Centre de recherche von Nestlé zur Durchführung dieser Methodenvorprüfung zur Verfügung gestellt.

«GVO»-Sojaschrot

Das untersuchte Sojaschrot stammt von einem Rheinschiff, welches am 12. Dezember 1996 von der Umweltorganisation Greenpeace im Basler Rheinhafen wegen Verdacht auf GVO-Soja «geentert» wurde. Das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt hat das Rheinschiff an 9 Stellen bemustert. Jedes Muster wurde vom Kantonalen Laboratorium Basel-Stadt viermal aufgearbeitet und auf die Anwesenheit von Roundup Ready™ Sojabohnen untersucht. In allen Mustern konnten Roundup Ready™ Sojabohnen bestimmt werden. Die Resultate der Einzelbestimmungen ergaben kleine Intensitätsunterschiede, die wohl auf Inhomogenitäten im Probenmaterial zurückzuführen sind. Das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt machte zudem Vergleichsuntersuchungen von extrahierter DNA dieses Sojaschrotes mit verdünnter DNA-Lösung aus 100% Roundup Ready™ Soja. Diese Vergleichsuntersuchungen ergaben einen geschätzten Roundup Ready™ Soja-Anteil von 1%, welcher mit dem von Greenpeace genannten, aus genauen Beobachtungen der

Warenflüsse abgeleiteten Gehalt von 0,8% gut übereinstimmt. Der wahre Gehalt an Roundup Ready™ Soja dieses GVO-Sojaschrotes (und damit der Proben B und D) ist jedoch nicht bekannt. Um die Homogenität des Probenmaterials zu erhöhen, wurde das Sojaschrot intensiv gemischt, gemahlen und nochmals intensiv gemischt. Für die Herstellung der Probe D wurden 90 Gramm gemahlene, konventionelles Sojaschrot mit 10 Gramm gemahlenem Sojaschrot vom Rheinschiff möglichst homogen vermischt. Auf diese Weise wurde eine Mischung von etwa 0,1% hergestellt.

«Konventionelles» Sojaschrot

Das Sojaschrot aus konventionellen Sojabohnen stammt von der Ernte von 1995, die mit Sicherheit noch frei von Roundup Ready™ Sojabohnen war.

Lecithin

Die Lecithinproben wurden vom Centre de recherche von Nestlé zur Verfügung gestellt. Für die Herstellung der Probe F wurden 19,8 g Lecithin aus konventionellen Sojabohnen mit 0,2 g Lecithin aus 100% Roundup Ready™ Sojabohnen gemischt. Auf diese Weise wurde eine Mischung mit einem Anteil an 1% Lecithin aus Roundup Ready™ Sojabohnen erhalten.

Methoden

DNA-Präparation

100 mg der Sojaschrotproben wurden in ein 1,5-ml-Reaktionsröhrchen eingewogen, mit 200 µl sterilem Wasser und mit 430 µl Extraktionspuffer (10 mM Tris-HCl [pH 8,0], 150 mM NaCl, 2 mM EDTA und 1% [w/v] Natrium-dodecylsulfat [SDS]) versetzt. Zur Mischung wurden 50 oder 100 µl einer 5 M Guanidinhydrochloridlösung und 20 µl (20 oder 40 mg/ml) Proteinase K gegeben, das Reaktionsgemisch durch Vortexen gemischt und bei 55–60 °C für 3 Stunden inkubiert. Nach der Verdauung wurden die Proben bei 14 000 x g während 10 Minuten zentrifugiert, 450 µl der wässrigen Phase wurden zu 1 ml Wizard™ DNA-Purification Resin (Nr. 7141, Promega, Madison, WI, USA) gegeben und vorsichtig, durch mehrmaliges Kippen der Röhrchen, gemischt. Nach dem Wizard™ DNA-Aufarbeitungsprotokoll wurde die gereinigte DNA mit 50 µl Wasser oder Elutionspuffer (ca. 70 °C) eluiert.

Im Falle von Lecithin mussten fünfmal 100 mg eingewogen werden und gemäss oben beschriebener Wizard™-Extraktionsmethode einzeln aufgearbeitet werden. Die fünfmal 50 µl DNA-Extraktionslösung wurden vereint, mit 200 µl Extraktionspuffer, 50 µl 5 M Guanidinhydrochlorid und 1 ml Wizard™ DNA-Purification Resin versetzt und über eine Filter-Kartusche wie oben beschrieben mit 50 µl Wasser oder Elutionspuffer (ca. 70 °C) eluiert.

PCR

Die extrahierte Soja-DNA wurde mit der Lectin-PCR (9) auf ihre Amplifizierbarkeit getestet. Es handelt sich dabei um ein sojaspezifisches Nested-PCR-System. Die DNA wurde mit dem Screening-Verfahren (7) auf das Vorhandensein von 35S-Promotor und NOS-Terminator getestet. Dabei mussten sich die teilnehmenden Laboratorien an die Vorschrift halten, die das BAG verteilt hatte (8). Schlussendlich wurde die DNA mittels eines von Meyer und Jaccaud entwickelten Roundup ReadyTM-Sojabohnen-spezifischen PCR (10) getestet. Zur Anwendung kam nur das innere Primerpaar GM07/GM08. Ausser bei der Lectin-PCR wurden alle PCR-Systeme mit 40 Zyklen amplifiziert.

Resultate

Die WizardTM-DNA-Extraktionsmethode wurde in allen Laboratorien sowohl mit Sojaschrot als auch mit Lecithin erfolgreich angewendet. Alle Teilnehmer äusserten sich positiv zur DNA-Extraktion aus Sojaschrot mit der beschriebenen Methode. Die meisten Teilnehmer beurteilten jedoch die vorgeschriebene DNA-Extraktion aus Lecithin als mühsam und zu arbeitsintensiv.

Die Amplifikationskontrolle mit der Lectin-PCR war in allen Fällen ausser in einer Bestimmung der Probe E der Laboratorien 2 und 4 positiv (siehe Tabelle 3).

Die getesteten GVO-spezifischen PCR-Methoden (35S-Promotor, NOS-Terminator und Roundup ReadyTM Soja-spezifisch) haben in der Positivkontrolle und in der Sojaschrotprobe B in allen Laboratorien funktioniert (siehe Tabellen 4, 5 und 6).

Die Analyse der stärker verdünnten Sojaschrotprobe D ergab teilweise falsch negative Resultate. Vor allem die PCR für den NOS-Terminator (Tabelle 5) erwies sich als weniger empfindlich (insgesamt 8 negative Befunde) gegenüber der 35S-

Tabelle 3. Testen der Amplifizierbarkeit der extrahierten DNA mittels der Lectin-PCR (9)

Probe	Labor 1	Labor 2	Labor 3	Labor 4	Labor 5	Labor 6	Soll
RRSoja	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Soja	+/+	+/+	+/+	nb	+/+	+/+	+/+
A	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
B	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
C	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
D	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
E	+/+	+/-	+/+	-/+	+/+	+	+/+
F	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+	+/+

+ Lectin-DNA vorhanden

- Lectin-DNA nicht vorhanden

nb nicht bestimmt

Tabelle 4. Nachweis des 35S-Promotors (8)

Probe	Labor 1	Labor 2	Labor 3	Labor 4	Labor 5	Labor 6	Soll
RRSoja	+/+	+/+	+/+	+	+/+	+	+/+
Soja	-/-	-/-	-/-	-	-/-	-	-/-
A	-/-	+/+ ^a	-/-	-	-/-	-	-/-
B	+/+	+/+	+/+	+	+/+	+	+/+
C	-/-	-/-	-/-	-	-/-	-	-/-
D	-/+	+/+	+/-	+	+/+	+	+/+
E	-/-	-/-	-/-	-	-/-	-	-/-
F	+/+	+/+	-/-	+	+/+	+	+/+

+ 35S-DNA vorhanden

- 35S-DNA nicht vorhanden

a falsch interpretierte Störbanden, siehe Text

Tabelle 5. Nachweis des NOS-Terminators (8)

Probe	Labor 1	Labor 2	Labor 3	Labor 4	Labor 5	Labor 6	Soll
RRSoja	+/+	+/+	+/+	+	+/+	+	+/+
Soja	-/-	-/-	-/-	-	-/-	-	-/-
A	-/-	-/-	-/-	-	-/-	-	-/-
B	+/+	+/+	+/+	+	+/+	+	+/+
C	-/-	-/-	-/-	-	-/-	-	-/-
D	-/+	-/+	-/-	-	+/+	+	+/+
E	-/-	-/-	-/-	-	-/-	-	-/-
F	+/+	+/-	-/-	+	+/+	+	+/+

+ NOS-DNA vorhanden

- NOS-DNA nicht vorhanden

Tabelle 6. RRSoja-spezifische PCR mit dem inneren Primerpaar GM07/GM08 (10)

Probe	Labor 1	Labor 2	Labor 3	Labor 4	Labor 5	Labor 6	Soll
RRSoja	+/+	+/+	+/+	+	+/+	+/+	+/+
Soja	-/-	-/-	-/-	-	-/-	-/-	-/-
A	-/-	-/-	-/-	-	-/-	-/-	-/-
B	+/+	+/+	+/+	+	+/+	+/+	+/+
C	-/-	-/-	-/-	-	-/-	-/-	-/-
D	+/+	+/+	+/+	+	+/+	-/-	+/+
E	-/-	-/-	-/-	-	-/-	-/-	-/-
F	+/+	+/+	-/-	+	+/+	+/+	+/+

+ RRS-DNA vorhanden

- RRS-DNA nicht vorhanden

Promotor-PCR (Tabelle 4, 4 negative Befunde) und der Roundup Ready™ Soja-spezifischen PCR (Tabelle 6, 4 negative Befunde).

Die GVO-positive Lecithinprobe F wurde in 5 von 6 Labors richtig beurteilt. Das Labor 3 hingegen hat mit keiner GVO-spezifischen PCR ein positives Signal erhalten. In weiteren nachträglich durchgeführten Untersuchungen mit einer empfindlicheren Nested-PCR wurden im Labor 3 in der Probe F keine Roundup Ready™ Sojabohnen nachgewiesen. Wir nehmen deshalb an, dass die Probe entweder im Labor oder beim Versand verwechselt wurde.

Die Selektivität der getesteten PCR ist sehr zufriedenstellend. Nur ein falsch positives Resultat (Tabelle 4 / Labor 2) steht 53 richtig negativen gegenüber. Die Ursache für das falsch positive Resultat waren Störbanden ähnlicher Grösse wie das erwartete PCR-Produkt (195 bp, 35S-PCR). Eine bessere Auftrennung der PCR-Produkte auf höherprozentigen Agarosegelen oder auf hochauftrennenden Agarosegelen (z. B. NuSieve 3:1 Agarose, FMC) sowie eine Bestätigung der positiven Befunde durch die Restriktionsverdauung mit *XmnI* können falsch positive Resultate ausschliessen. Das Problem kann vermutlich durch Verdünnen der eingesetzten DNA-Menge (empfohlene Menge 500 ng DNA/Reaktion) verringert oder sogar vermieden werden.

Die Sensitivitätsunterschiede zwischen den einzelnen Methoden sowie zwischen den einzelnen Laboratorien werden auf mindestens einen Faktor 10 geschätzt.

Schlussfolgerungen

Die vom BAG zur Verfügung gestellte Methode für den Nachweis von Roundup Ready™ Soja in Lebensmitteln erfüllt ihren Zweck. Dem Vollzug und der Industrie steht somit ein Mittel zur Verfügung, die Anwesenheit von Roundup Ready™ Sojabohnen nachzuweisen.

Wie die Methodenvorprüfung und auch Erfahrungen in der Praxis gezeigt haben; gibt es unterschiedliche Sensitivitäten in verschiedenen Laboratorien. Dies kann dazu führen, dass die gleiche Probe beispielsweise von einem amtlichen Labor anders beurteilt wird als von einem Privatlabor. Genau diese Probleme treten bekannterweise in der Praxis auf.

Um diesem Problem der unterschiedlichen Sensitivität zu begegnen, wurden folgende Massnahmen eingeleitet:

1. Standardisierung der offiziellen Methode
2. Herstellung von externen Standards
3. Entwicklung einer (semi-)quantitativen PCR-Methode mittels internen Standards.

Standardisierung der offiziellen Methode

Die beim BAG erhältliche Methode (8) wird anhand der Erfahrung aus dieser Methodenvorprüfung so überarbeitet, dass resultatrelevante Parameter (wie DNA-Extraktion, einzusetzende DNA-Menge, Zyklenzahl, PCR-Temperaturprogramm usw.) genauer definiert sind, damit die Sensitivitätsschwankungen zwischen den einzelnen Laboratorien möglichst gering werden. Im Falle der DNA-Extraktion hat sich die Subkommission entschieden, die in der Methodenvorprüfung verwendete WizardTM-DNA-Extraktion anstelle der in der vom BAG verteilten Methode (8) beschriebenen CTAB-DNA-Extraktionsmethode in die standardisierte Methode des Schweizerischen Lebensmittelbuches zu übernehmen. Die überarbeitete Methode wird im Schweizerischen Lebensmittelbuch demnächst veröffentlicht werden.

Externe Standards

Vor allem für Privatlaboratorien ist es schwierig, zertifizierte Positivkontrollen von gentechnisch veränderten Organismen zu erhalten. Proben, die einen definierten Gehalt an RRSoja enthalten, selbst herzustellen, ist sogar noch schwieriger. Gerade die Verwendung solcher externer Standards würde die Vergleichbarkeit der Empfindlichkeit der Methode erleichtern. Es sind Bemühungen der Firma Fluka im Gange, Standardgemische mit einem definierten Gehalt an Roundup ReadyTM Sojabohnen herzustellen und ab November 1997 kommerziell anzubieten.

Entwicklung einer (semi-)quantitativen PCR-Methode mittels internen Standards

Das Labor für Lebensmittelchemie der Universität Bern und das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt stellen interne PCR-Standards her, die eine (semi-)quantitative Aussage über den GVO-Gehalt einer Probe erlauben sollten. Interne Standards für die jeweiligen PCR-Systeme unterscheiden sich vom Analyten entweder in der Länge des amplifizierten PCR-Produktes oder in der Basenpaarsequenz (z. B. zusätzliche Restriktionsschnittstellen). Von diesen internen Standards mischt man pro PCR-Reaktion eine definierte Kopienzahl zu und amplifiziert Analyt und internen Standard kompetitiv unter den gleichen Bedingungen mit den gleichen Primern. Aus dem Verhältnis von amplifizierter Analyten-DNA und amplifizierter Standard-DNA wird die Anfangskonzentration des Analyten abgeschätzt.

Die Subkommission erwartet mit diesen drei Massnahmen sowohl die Qualitätskontrolle als auch die Quantifizierung in der GVO-Analytik wesentlich zu verbessern.

Dank

Wir möchten uns bei Frau *E. Köppel* (Universität Bern), Herrn *G. Nicholas* (Kantonales Laboratorium Basel-Stadt), Herrn *P. Schaltenbrand* (Kantonales Laboratorium Basel-Stadt), Herrn *M. Stadler* (Universität Bern), Frau *E. Jaccaud* (Centre de recherche Nestlé), Herrn *A. Zimmermann* (Bundesamt für Gesundheit) und den Labormitarbeitern des Kantonalen Laboratoriums Bern für die Durchführung der analytischen Arbeiten im Labor bedanken.

Zusammenfassung

In einer Methodenvorprüfung haben 6 Mitglieder der Subkommission 29a des Schweizerischen Lebensmittelbuches verschiedene Sojaschrot- und Lecithinproben mittels WizardTM-DNA-Extraktionsmethode und vier PCR-Systemen auf gentechnisch veränderte Roundup ReadyTM Sojabohnen (RRS) untersucht. Die erzielten Resultate zeigen, dass die Methoden ein Instrument darstellen, um die Anwesenheit von RRS nachzuweisen. Allerdings zeigte die Methodenvorprüfung wie auch Erfahrungen in der Praxis, dass unterschiedliche Sensitivitäten auftreten können. In der Diskussion werden Lösungsansätze vorgestellt, um diesen Mangel zu beheben.

Résumé

Lors d'un examen préliminaire, 6 membres de la sous-commission 29a du Manuel suisse des denrées alimentaires ont analysé différents échantillons de soja égrugé et de lécithine avec la méthode d'extraction WizardTM-DNA et quatre systèmes PCR concernant les graines de soja génétiquement modifié Roundup ReadyTM (RRS). Les résultats obtenus montrent que les méthodes décrites représentent un instrument capable de détecter la présence de RRS. Toutefois, l'examen préliminaire ainsi que l'expérience pratique montrent que des sensibilités différentes sont atteintes. Dans la discussion, des esquisses de solutions sont présentées afin de pallier à ce défaut.

Summary

In a preliminary examination 6 members of the subcommission 29a of the Swiss Food Manual have examined different samples of bruised grain and lecithine with the WizardTM-DNA-extraction method and four PCR-systems on genetically modified Roundup ReadyTM soybeans (RRS). The obtained results show that the methods describe an instrument to prove the presence of RRS. Though the preliminary examination as well as practical experience showed that differing sensitivity can occur. In the discussion approaches are presented for the avoidance of this drawback.

Literatur

1. *Redenbaugh, K. and Lindemann, J.*: Proceedings, Basel Forum on Biosafety, Basel, CH BATS, 23-34 (1994).
2. Bulletin 33 des Bundesamtes für Gesundheit vom 25. 8. 97.

3. *Hemmer, W.*: Foods derived from genetically modified organisms and detection methods. BATS report 2/97; CH; ISSN: 1420-228X (1997).
4. *Braunschweiger, G.* und *Conzelmann, C.*: Gentechnisch veränderte Rohstoffe für die Lebensmittelwirtschaft: Was ist schon auf dem Markt? bgvv-Hefte 05/97; mit Hilfe gentechnischer Verfahren hergestellte Lebensmittel, 2. Statusbericht (1997).
5. *Heller, K.*: Möglichkeiten der Anwendung gentechnisch veränderter Mikroorganismen in der Lebensmittel-Herstellung: ein Überblick. bgvv-Hefte 05/97; mit Hilfe gentechnischer Verfahren hergestellte Lebensmittel, 2. Statusbericht (1997).
6. Bundesamt für Gesundheit, Medienmitteilung vom 20. 12. 96.
7. *Pietsch, K., Waiblinger, H.U., Brodmann, P.* und *Wurz, A.*: Screeningverfahren zur Identifizierung gentechnisch veränderter pflanzlicher Lebensmittel. Dtsch. Lebensm.-Rundsch. **93**, 35-38 (1997).
8. Qualitativer Nachweis des 35S Promotors und des NOS Terminators zur Identifizierung von gentechnisch veränderten Pflanzen mittels der Polymerase-Kettenreaktion (PCR); 10. 1. 97; vom BAG verteilt.
9. *Meyer, R., Chardonens, F., Hübner, P.* and *Lüthy, J.*: Polymerase chain reaction (PCR) in the quality and safety assurance of food. Detection of soya in processed meat products. Z. Lebensm.-Unters.-Forsch. **203**, 339-344 (1996).
10. *Meyèr, R.* and *Jaccaud, E.*: Detection of genetically modified soya in processed food products: development and validation of a PCR assay for the specific detection of Glyphosate-Tolerant Sojabohnen. Proceedings of the Euro Food Chem IX conference, 1997, Interlaken, **Volume 1**, 23-28 (1997).

Kantonales Laboratorium Basel-Stadt
Peter Brodmann
Postfach
CH-4012 Basel