



GVO-Analytik von Futtermitteln – aktuelle Herausforderungen

Im folgenden Beitrag werden die aktuellen Herausforderungen an die Analytik zur Untersuchung von Futtermitteln, die aus gentechnisch veränderten Organismen (GVO) bestehen, diese enthalten oder aus diesen hergestellt wurden, aufgezeigt. Der Arbeitskreis PCR-Analytik der Fachgruppe Futtermittel des Verbandes Deutscher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA) beschreibt dabei insbesondere die Anforderungen an die Futtermittelanalytik, die sich aus der Verordnung (EU) Nr. 619/2011 [1] und den Regelungen für die „ohne Gentechnik“-Kennzeichnung von Lebensmitteln ergeben. Außerdem wird die Problematik der Untersuchung von Mischfuttermitteln im Hinblick auf botanische Verunreinigungen mit GVO-Anteilen sowie der Probenahmestrategie beleuchtet. Darüber hinaus wird auch der analytische Nachweis von in der EU nicht zugelassenen GVO und daraus hergestellten Produkten in Futtermitteln näher betrachtet. Die grundlegenden Aspekte der GVO-Analytik in Futtermitteln sind ausführlich im Konzept zur Analytik von gentechnisch veränderten Futtermitteln des Arbeitskreises PCR-Analytik des VDLUFA [2] beschrieben

Schlagworte:

Futtermittel, gentechnisch veränderte Organismen, GVO, Verordnung (EU) Nr. 619/2011, Botanische Verunreinigungen, Mischfuttermittel, Nulltoleranz, Probenahme, „ohne Gentechnik“ Kennzeichnung, nicht zugelassene GVO

Anwendung und spezifische Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 619/2011 an Untersuchungslabore

Die Analytik gentechnisch veränderter Ausgangserzeugnisse, für die nach EU Recht keine Zulassung besteht, aber ein Zulassungsverfahren anhängig ist oder deren Zulassung ausläuft, ist in der Verordnung (EU) Nr. 619/2011 festgelegt. Diese Rechtsvorschrift legt die Probenahme- und Analyseverfahren für die amtliche Untersuchung in diesen besonderen Fällen genau fest. Der vor Inkrafttreten der Verordnung bestehenden Rechtsunsicherheit für den Futtermittelhandel und den erschwerten EU-Import von Futtermitteln aus Drittländern, in denen GVO angebaut werden, wurde hierdurch Rechnung getragen, so dass heute EU-weit eine einheitliche Bewertung von Analyseergebnissen möglich ist.

Die Verordnung (EU) Nr. 619/2011 gilt für gentechnisch veränderte Pflanzenanteile in Futtermitteln, die folgende Kriterien erfüllen:

- Der entsprechende GVO ist im Drittland zur Herstellung von Futtermitteln zugelassen.
- In der EU ist seit mindestens drei Monaten ein Zulassungsverfahren gemäß Verordnung (EG) Nr. 1829/2003 [3] anhängig.
- Des Weiteren gilt diese Verordnung für GVO, deren Zulassung in der EU ausgelaufen ist und für die kein Neuantrag gemäß Verordnung (EG) Nr. 1829/2003 gestellt wird, da sie nicht mehr vermarktet werden.



Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten

- Eine positive Sicherheitsbewertung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) liegt vor.
- Es ist ein vom Europäischen Referenzlabor (EU-RL GMFF) validiertes, ereignisspezifisches quantitatives Analyseverfahren veröffentlicht worden.
- Es steht ein auf Massenprozent zertifiziertes Referenzmaterial für alle Labore zur Verfügung.

Die unter diese Verordnung fallenden GVO sind unter folgendem Link aufgelistet: http://ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm.

Der Schwellenwert für GVO, die die genannten Kriterien erfüllen, liegt bei 0,1 Massenprozent. Dieser GVO-Gehalt wird vom EU-RL GMFF als derjenige angesehen, der von amtlichen Laboren mit zufriedenstellender Präzision bestimmt werden kann.

Die Untersuchung solcher GVO, die unter diese Kriterien fallen, stellt an die Untersuchungslabore spezielle Anforderungen.

- Zukünftig müssen alle ereignisspezifischen Untersuchungsverfahren durch das EU-RL auf 0,1 % GVO-Gehalt (Massenprozent) validiert werden. Bisherige Methoden sind auf den Kennzeichnungsschwellenwert von 0,9 % ausgelegt. Für GVO, deren Zulassung ausgelaufen ist, muss dieses nachgeholt werden.
- Die Probengrößen müssen vergrößert werden, sodass die Sammelprobe dem Gewicht von 35.000 Körnern und die Endprobe einem Gewicht von 10.000 Körnern entspricht. Diesen Probengrößen entsprechen folgende Masseäquivalente:

Pflanze	Die 10.000 Körnern entsprechende Masse in Gramm
Gerste, Hirse, Hafer, Reis, Roggen, Weizen	400
Mais	3.000
Sojabohnen	2.000
Raps	40

- Die Labore müssen sicherstellen, dass bei einem GVO-Gehalt von 0,1 % die Analyse mit einer relativen Wiederholstandardabweichung von höchstens 25 % durchgeführt werden kann. Für die entsprechende Validierung dieser analytischen Anforderungen benötigen die Untersuchungslabore zertifiziertes, matrixabhängiges Referenzmaterial mit 0,1 % GVO-Gehalt.
- Das Analyseergebnis ist mit einer Vertrauenswahrscheinlichkeit von 95 % als $x \pm U$ anzugeben; x ist dabei das Analyseergebnis für ein Transformationsereignis und U die erweiterte Messunsicherheit.
- Wird das Ergebnis einer quantitativen Analyse als Verhältnis der haploiden Genomkopien ermittelt, so ist dieses gemäß der einzelnen Validierungsberichte des EU-RL in Massenfraktion umzurechnen.



Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten

Für die analytische Umsetzung der Verordnung (EU) Nr. 619/2011 hat das EU-RL GMFF einen Leitfaden veröffentlicht [4].

Zusatzanforderungen zur Kennzeichnung von Lebensmitteln „ohne Gentechnik“

EU-weit ist die Kennzeichnungspflicht für Lebensmittel und Futtermittel, die aus gentechnisch veränderten Pflanzen bestehen, diese enthalten oder mit deren Hilfe hergestellt wurden, durch die Verordnung (EG) Nr. 1829/2003 und Nr. 1830/2003 [5] geregelt. Die Kennzeichnung von Lebensmitteln, bei deren Herstellung auf die Anwendung gentechnischer Verfahren verzichtet wurde, wird in Deutschland durch das EG-Gentechnik Durchführungsgesetz (EGGenTDurchfG) [6] geregelt.

- Lebensmittel dürfen demnach und ausschließlich als „ohne Gentechnik“ gekennzeichnet werden, wenn unter anderem
- im Falle eines Lebensmittels oder einer Lebensmittelzutat tierischer Herkunft dem Tier, von dem das Lebensmittel gewonnen worden ist, kein Futtermittel verabreicht wurde, das nach 1. Artikel 24 und 25 der Verordnung (EG) Nr. 1829/2003 oder 2. Artikel 4 oder 5 der Verordnung (EG) Nr. 1830/2003 gekennzeichnet ist oder, soweit es in den Verkehr gebracht wurde, zu kennzeichnen wäre; für den Zeitraum vor Gewinnung des Lebensmittels, innerhalb dessen eine Verfütterung von gentechnisch veränderten Futtermitteln unzulässig ist, gelten für die in der Anlage genannten Tierarten die dort geregelten Anforderungen.

Die Einhaltung dieser Vorgaben ist laut der Verordnung durch den Unternehmer nachzuweisen.

Futtermittelzusatzstoffe, die durch gentechnisch veränderte Bakterien hergestellt wurden, müssen laut Verordnung (EG) Nr. 1829/2003 und Nr. 1830/2003 nicht gekennzeichnet werden. Sie finden folglich auch in dem EGGenTDurchfG keine Berücksichtigung.

Weitere Informationen zu den rechtlichen Grundlagen und den Anforderungen für die „ohne Gentechnik“ Kennzeichnung sind auf der Internetseite des Verbandes Lebensmittel ohne Gentechnik (VLOG) zu finden.

„Orientierungsrahmen – botanische Verunreinigungen“

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1829/2003 sind grundsätzlich alle Futtermittel, die in der EU zugelassene GVO enthalten, daraus bestehen oder aus solchen hergestellt wurden, zu kennzeichnen. Ausgenommen von der Kennzeichnungspflicht sind Futtermittel mit einem GVO-Anteil von 0,9 % oder darunter, vorausgesetzt der Gehalt ist zufällig oder technisch unvermeidbar in das Futtermittel gelangt. Das Unternehmen hat dies gegebenenfalls nachzuweisen.



Der gesetzlich festgelegte Schwellenwert gilt laut Verordnung (EG) Nr. 1829/2003 Art. 24 Abs. 2 im Kontext mit Verordnung (EG) Nr. 641/2004 Art. 19 Abs. 2 [7] für das Futtermittel und jeden Futtermittelbestandteil, aus dem es besteht.

Dies bedeutet, dass auch die einzelnen deklarierten Komponenten eines Mischfuttermittels selbst den Anforderungen der oben genannten Verordnung bezüglich des Schwellenwertes unterliegen, auch wenn mehrere Komponenten einer Pflanzenart (wie z. B. Maiskleber, Maisschrot, Maismehl) im Futtermittel enthalten sind.

Die Zahl der weltweit angebauten GVO nimmt ständig zu. Damit nimmt auch die Wahrscheinlichkeit zu, dass solche GVO in die Futtermittel gelangen, sei es über eingemischte Komponenten oder über Verschleppungen von geringen Anteilen von Einzelfuttermitteln. Futtermittel können botanische Verunreinigungen enthalten, die somit nicht als Futtermittelkomponente oder Zutat deklariert sind, in vielen Fällen aber bezogen auf die Verunreinigung einen hohen GVO-Anteil (> 0,9 %) aufweisen. Anhang I Nr. 2 der Verordnung (EG) Nr. 767/2009 [8] über das Inverkehrbringen und die Verwendung von Futtermitteln regelt die Anforderungen an die botanische Reinheit von Einzelfuttermitteln. Danach sind nachfolgende Anforderungen zu erfüllen:

„Die botanische Reinheit von Einzelfuttermitteln muss mindestens 95 % betragen, sofern nicht ein anderer Anteil in dem Katalog gemäß Artikel 24 festgelegt ist. Zu den botanischen Verunreinigungen zählen Verunreinigungen mit Pflanzenmaterial ohne schädliche Auswirkungen auf die Tiere, z. B. Stroh und Samen von anderen Kulturen oder von Unkraut. Der Anteil an botanischen Verunreinigungen, wie etwa Rückständen anderer Ölsaaten oder Ölfrüchte, die aus einem vorangegangenen Herstellungsverfahren stammen, darf für jede Art Ölsaat oder Ölfrucht höchstens 0,5 % betragen.“

Zur Harmonisierung der Überwachung des Herstellens, Behandeln, Verwendens und Inverkehrbringens von GVO in Futtermitteln hat eine Projektgruppe der LAV Arbeitsgruppe Futtermittel unter Beteiligung des Bundes und des VDLUFA unter dem Titel „Leitfaden zur Kontrolle von GVO in Futtermitteln“ einen Leitfaden mit Orientierungsrahmen zur Anwendung der Rechtsvorschriften erarbeitet [9]. Der Leitfaden bietet u.a. auch Orientierung für den Umgang mit GVO-Anteilen in Futtermitteln durch einen Eintrag als botanische Verunreinigung. Es sind z.B. auch die nachfolgenden praxisbezogenen Beispiele aufgeführt:

Bei Einzelfuttermitteln mit botanischen Verunreinigungen anderer Pflanzenarten, die wiederum GVO-Anteile enthalten, ist die Einhaltung des Schwellenwertes von 0,9 % für das Einzelfuttermittel (= 100 %) zu überprüfen.

Beispiel:

GVO-Soja in Mais, Anteil < 5 % = botanische Verunreinigung:

- der Sojaanteil muss nicht als Komponente angegeben werden,

Mischfuttermittel können Einzelfuttermittel mit botanischen Verunreinigungen anderer Pflanzenarten enthalten, die wiederum GVO-Anteile enthalten können. Die Überprüfung der Einhaltung des Schwellenwertes kann deshalb nur auf der Basis des jeweiligen Einzelfut-



termittelt erfolgen, in dem GVO-Anteile festgestellt wurden. Hierzu müssen die für die Herstellung des Mischfuttermittels verwendeten Einzelfuttermittel dem Labor vorliegen. Sofern der Schwellenwert in einem Einzelfuttermittel, das Bestandteil eines Mischfuttermittels ist, überschritten wird, muss dieses Einzelfuttermittel auf der Mischfutterdeklaration als „gentechnisch veränderter [Bezeichnung des Organismus]“ angegeben werden.

Der im Leitfaden zur Kontrolle von GVO in Futtermitteln eröffnete Ansatz zur Bewertung von GVO-haltigen botanischen Verunreinigungen im Hinblick auf eine Kennzeichnung setzt die Bestimmung des Massenanteils der in Rede stehenden Ausgangsstoffe zur Gesamtmasse des Futtermittels voraus. Dafür wird eine Methode benötigt, um den Anteil einer Pflanzenspezies im Bereich $< 1\%$ in der Probe valide zu bestimmen.

Überprüfung der Nulltoleranz von in der EU nicht zugelassenen GVO und deren Produkten

Mit Ausnahme der GVO, für die die Verordnung (EU) Nr. 619/2011 zutrifft, gilt für alle in der EU nicht zugelassenen GVO oder aus diesen hergestellten Produkten in Futtermitteln absolute Nulltoleranz.

Analog zur Verordnung (EU) Nr. 619/2011 wird in dem vom AK PCR-Analytik des VDLUFA erstellten Probenahmeschema zum Nachweis von in der EU zugelassenen GVO [10] bei inhomogener Verteilung für die **Endprobe (Laborprobe)** eine Größe von 10.000 Körnern für verpackte und unverpackte Ware empfohlen. Allerdings genügen die in diesem Schema genannten Mengen nicht für die Sammelproben zur Untersuchung auf in der EU nicht zugelassene GVO gemäß Verordnung (EU) Nr. 619/2011. In dieser wird für die **Sammelprobe** mindestens eine Probengröße von 35.000 Körnern verlangt.

Das Vorkommen geringster Spuren von in der EU nicht zugelassenen GVO in Reis (LL601 und Bt63), Leinsamen (FP967/CDC Triffid) und Weizen (MON71800) machte die Entwicklung darüber hinausgehender Probenahme- und Untersuchungsstrategien erforderlich.

Da die Verordnung (EG) Nr.152/2009 [11] nicht auf die Untersuchung von GVO und daraus hergestellten Produkten in Futtermitteln ausgerichtet ist, wurde in der Verordnung (EU) Nr. 691/2013 der Kommission [12] die Probenmenge von Sammel- und Endprobe für GVO, die unter die Verordnung (EU) Nr. 619/2011 fallen, festgelegt. Als offizielle Dokumente stehen für die Kontrolle auf GVO und daraus hergestellte Produkte weiterhin die Empfehlung 2004/787/EG der Kommission für die technische Anleitung für Probenahme und Nachweis von GVO und von aus GVO hergestelltem Material als Produkt oder in Produkten [13] sowie die CEN/TS 15568: Lebensmittel – Verfahren zum Nachweis von gentechnisch veränderten Organismen und ihren Produkten – Probenahmestrategien [14] zur Verfügung, die im Probenahmeschema des AK PCR-Analytik des VDLUFA entsprechend Berücksichtigung fanden.

So empfiehlt der Arbeitskreis Lebensmittelchemischer Sachverständiger der Länder und des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) beispielsweise bei Vorliegen von Verdachtsmomenten auf Kontamination durch in der EU nicht zugelassene GVO oder daraus hergestellten Produkten, dass für die Probenahme von unverpackter Rohware insbesondere aus Soja, Mais, Reis und Raps eine Laborprobe von mindestens



50.000 Körnern zu verwenden ist. Aus dieser sind vier Analysenproben mit je 10.000 Körnern herzustellen [15]. Mit diesem Verfahren ist bei Reiskörnern theoretisch eine relative Nachweisgrenze von 0,03 % mit einer statistischen Sicherheit von 99 % erreichbar [16]. Diese Vorgehensweise entspricht der Entscheidung der Kommission 2006/754/EG [17], wie sie 2006 für Reis festgelegt wurde. Gemäß aktuellem Durchführungsbeschluss der Kommission zum Nachweis gentechnischer Veränderungen in Reis aus China kann bei verarbeiteten Lebensmitteln (bzw. Futtermitteln) die Analyseprobeprobe auf 125 g verringert werden [18].

Die Canadian Grain Commission (CGC) legte 2009 Standards für die Beprobung und Untersuchung von Event FP967 in Leinsamen fest: danach sind vier Teilproben mit je 60 g (ca. 10.000 Leinsamen) getrennt zu analysieren und die Probe als negativ zu bewerten, wenn alle Teilproben negativ sind [19]. Dies wurde im BVL-Leitfaden für die Probenahme und die Untersuchung zum Nachweis gentechnischer Veränderungen in Leinsamen aufgenommen [20].

Vom EU-RL GMFF wurde eine Nachweis-Strategie für MON71800 herausgegeben [21]. Zur Untersuchung auf Weizen MON71800 soll gemäß EU-RL GMFF im Fall von Kornmaterial von einer homogenen Laborprobe (2,5 kg) eine Analysenprobe von 400 g (ca. 10.000 Weizenkörner) in die Untersuchung eingehen. Für verarbeitete Futtermittel können die Laborprobe auf 500 g und die Analysenprobe auf 125 g reduziert werden.

Da Verunreinigungen mit in der EU nicht zugelassenen GVO oder daraus hergestellten Produkten in der Regel nicht homogen im Futtermittel verteilt sind oder in sehr geringen Spuren im Futtermittel vorkommen können, können allein aufgrund der Häufigkeit und der Verteilung in der Partie unterschiedliche Untersuchungsergebnisse zwischen der Eigenanalyse des Unternehmers und der amtlichen Laboranalyse nicht ausgeschlossen werden. Dies trifft insbesondere für Proben zu, die aus ganzen Körnern bestehen. In sehr geringen Spuren in der Partie vorhandene Verunreinigungen sind daher oftmals nicht in jedem Probenmuster reproduzierbar. Fälschlicherweise wird dieses Problem oftmals der Analytik zugeschrieben. Ist beispielsweise die Futtermittelsammelprobe nur mit einem einzigen GVO-Korn verunreinigt, kann dieses Korn nur in einer der aus der Sammelprobe gebildeten Endproben (z.B. der A-Probe) vorhanden sein und analytisch nachgewiesen werden, während die Zweitprobe (B-Probe) kein GVO-Korn enthält und das Analysenergebnis entsprechend negativ ausfallen muss. Das positive Analysenergebnis aus der A-Probe ist erwartungsgemäß nicht reproduzierbar. Das ist insofern bedeutsam, da der Gesetzgeber (Empfehlung der Kommission zur technischen Anleitung für Probenahme und Nachweis von GVO gemäß Verordnung (EG) Nr. 1830/2003) den Anspruch einer zweiten Beurteilung des Beteiligten einräumt.

Im Saatgutkonzept des Unterausschusses Methodenentwicklung der Bund/ Länderarbeitsgemeinschaft Gentechnik (2006) [22] wird darauf verwiesen, dass beim Nachweis eines GVO im Bereich der Erfassungsgrenze die weitere Untersuchung einer Rückstellprobe (B-Probe oder Zweitprobe) in einem anderen Labor aus statistischen Gründen nicht zum selben Resultat führen muss.

Bislang nicht zugelassene GVO, für die noch kein ereignisspezifischer Nachweis bekannt ist, können häufig anhand der Kombination verschiedener elementspezifischer und kon-



strukturspezifischer Nachweisverfahren erfasst und näher charakterisiert werden. In einem Übersichtsartikel des Europäischen Netzwerks für GVO-Laboratorien (ENGL) werden GVO daher in 4 Kategorien [23] eingeteilt, basierend auf der vorhandenen Kenntnis ihrer genetischen Struktur. Diese Kenntnisse haben direkte Auswirkungen auf ihre analytische Nachweisbarkeit und ihre eindeutige Identifizierbarkeit. So zählte beispielsweise der Glyphosat resistente Weizen MON71800 zum Zeitpunkt des Bekanntwerdens im Juni 2013 zur Kategorie 2, d. h. GVO-Screening-Elemente zum Nachweis von MON71800 sind bekannt, jedoch ist noch kein eventspezifisches Verfahren zur Identifikation beschrieben und verfügbar. Beim alleinigen Nachweis der GVO-Screeningelemente beispielsweise für Weizen MON71800 muss aus diesem Grund ausgeschlossen werden, dass die Screening-Elemente von anderen Pflanzenarten (z.B. Soja, Mais) stammen [21]. Ebenso muss eine natürliche Kontamination mit Donororganismen wie z.B. *Agrobacterium tumefaciens* oder dem Blumenkohl-Mosaikvirus ausgeschlossen werden.

Inzwischen nimmt die Zahl an GVO-Linien zu, die nicht durch Screening-Elemente erfasst werden können. Für diese GVO müssen daher direkt eventspezifische Nachweise durchgeführt werden, um diese in einer Futtermittelprobe ausschließen zu können.

Über das Vorkommen nicht zugelassener GVO wird über das Europäische Schnellwarnsystem für Lebensmittel und Futtermittel (RASFF) informiert.

Literatur

- [1] **VO (EU) Nr. 619/2011: VERORDNUNG (EU) Nr. 619/2011 DER KOMMISSION vom 24. Juni 2011 zur Festlegung der Probenahme- und Analyseverfahren für die amtliche Untersuchung von Futtermitteln im Hinblick auf genetisch veränderte Ausgangserzeugnisse, für die ein Zulassungsverfahren anhängig ist oder deren Zulassung abläuft.**
- [2] **Konzept zur Analytik von gentechnisch veränderten Futtermitteln, Arbeitspapier des Arbeitskreises PCR-Analytik der Fachgruppe Futtermittel des Verbandes Deutscher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA), Version 2, Stand: Februar 2011**
- [3] **VO (EG) Nr. 1829/2003: VERORDNUNG (EG) Nr. 1829/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. September 2003 über genetisch veränderte Lebensmittel und Futtermittel. Amtsblatt der Europäischen Union L 268/1 vom 18.10.2003**
- [4] **TECHNICAL GUIDANCE DOCUMENT FROM THE EUROPEAN UNION REFERENCE LABORATORY FOR GENETICALLY MODIFIED FOOD AND FEED ON THE IMPLEMENTATION OF COMMISSION REGULATION (EU) NO 619/2011; available on web 01/09/2011**
- [5] **VO (EG) Nr. 1830/2003: VERORDNUNG (EG) Nr. 1830/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. September 2003 über die Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung von genetisch veränderten Organismen und über die Rückverfolgbarkeit von aus genetisch veränderten Organismen hergestellten Lebensmitteln und Futtermitteln sowie zur Änderung der Richtlinie 2001/18/EG. Amtsblatt der Europäischen Union L 268/24 vom 18.10.2003**
- [6] **EGGenTDurchfG: Gesetz zur Durchführung der Verordnungen der Europäischen Gemeinschaft oder der Europäischen Union auf dem Gebiet der Gentechnik und über die Kennzeichnung ohne Anwendung gentechnischer Verfahren hergestellter Lebensmittel. EG-Gentechnik Durchführungsgesetz vom 22. Juni 2004 (BGBl. I S. 1244, das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 9. Dezember 2010 (BGBl. I S. 1934) geändert worden ist.**
- [7] **VO (EG) Nr. 641/2004: VERORDNUNG (EG) Nr. 641/2004 DER KOMMISSION vom 6. April 2004 mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EG) Nr. 1829/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich des Antrags auf Zulassung neuer genetisch veränderter Lebensmittel und Futtermittel, der Meldung bestehender Erzeugnisse und des zufälligen oder technisch unvermeidbaren Vorhandenseins genetisch veränderter Materialien, zu dem die Risikobewertung befürwortend ausgefallen ist**
- [8] **VO (EG) Nr. 767/2009: VERORDNUNG (EG) Nr. 767/2009 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 13. Juli 2009 über das Inverkehrbringen und die Verwendung von Futtermitteln, zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1831/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Richtlinien 79/373/EWG des Rates, 80/511/EWG der Kommission, 82/471/EWG des Rates, 83/228/EWG des Rates, 93/74/EWG des Rates, 93/113/EG des Rates und 96/25/EG des Rates und der Entscheidung 2004/217/EG der Kommission**
- [9] **Leitfaden zur Kontrolle von GVO in Futtermitteln: Überwachung des Herstellens, Behandelns, Verwendens und Inverkehrbringens von Futtermitteln im Zusammenhang mit gentechnisch veränderten Organismen (GVO), erstellt von den zuständi-**



Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten

gen Behörden des Bundes und der Länder (Stand: November 2011)

http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/02_Futtermittel/fm_leitfaden_kontrolle_GVO.pdf?__blob=publicationFile&v=2

- [10] **Probenahme von Futtermitteln zur Untersuchung auf Bestandteile von in der EU zugelassenen GVO** im Rahmen einer Überprüfung der Kennzeichnungspflicht, erstellt vom Arbeitskreis PCR-Analytik der Fachgruppe Futtermittel des VDLUFA, Stand 07/2010
<http://www.vdlufa.de/content/view/22/36/>
- [11] **VO (EG) Nr. 152/2009:** Verordnung (EG) Nr. 152/2009 DER KOMMISSION vom 27. Januar 2009 zur Festlegung der Probenahmeverfahren und Analysemethoden für die amtliche Untersuchung von Futtermitteln, Amtsblatt der Europäischen Union vom 26.02.2009, L54/1-130
- [12] **VO (EU) Nr. 691/2013:** VERORDNUNG (EU) Nr. 691/2013 DER KOMMISSION vom 19. Juli 2013 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 152/2009 hinsichtlich der Probenahmeverfahren und Analysemethoden
- [13] **2004/787/EG:** Empfehlung der Kommission vom 4. Oktober 2004 für eine technische Anleitung für Probenahme und Nachweis von gentechnisch veränderten Organismen und von aus gentechnisch veränderten Organismen hergestelltem Material als Produkt oder in Produkten im Kontext der Verordnung (EG) Nr. 1830/2003 (2004/787/EG). Amtsblatt der Europäischen Union L 348/18 vom 24.11.2004
- [14] **CEN/TS 15568:** Lebensmittel – Verfahren zum Nachweis von gentechnisch veränderten Organismen und ihren Produkten – Probenahmestrategien
- [15] **Probenahmeschema Gentechnik – nicht zugelassene GVO (2008/49)** des Arbeitskreises Lebensmittelchemischer Sachverständiger der Länder und des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit 3 (2008), S. 233-235,
http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/06_Gentechnik/nachweis_kontrollen/probenahmeschema_2008.pdf?__blob=publicationFile
- [16] **Leitfaden für die Probenahme und die Untersuchung zum Nachweis gentechnischer Veränderungen in Reis**, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, 08.03.2012,
http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/06_Gentechnik/Fachmeldungen/gvReis_Leitfaden_2012-03-08.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- [17] **2006/754/EG ENTSCHEIDUNG DER KOMMISSION vom 6. November 2006 zur Änderung der Entscheidung 2006/601/EG über Dringlichkeitsmaßnahmen hinsichtlich des nicht zugelassenen gentechnisch veränderten Organismus, LL REIS 601“in Reiserzeugnissen** (Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2006) 5266)
- [18] **Durchführungsbeschluss der Kommission vom 13. Juni 2013 zur Änderung des Durchführungsbeschlusses 2011/884/EU hinsichtlich nicht zugelassenem gentechnisch verändertem Reis in Reiserzeugnissen mit Ursprung in China (2013/287/EU)**, Amtsblatt der Europäischen Union L 162/10 vom 14.06.2013
- [19] **Sampling and Testing Protocol for the Canadian Flaxseed Exported to the European Union.** Canadian Grain Commission, Oct. 29 2009; <http://www.grainscanada.gc.ca/gmflax-lingm/stpf-peevl-eng.pdf>
- [20] **Leitfaden für die Probenahme und die Untersuchung zum Nachweis gentechnischer Veränderungen in Leinsamen**, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, 03.12.09,
http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/06_Gentechnik/Fachmeldungen/Leitfaden_Probenahme_Untersuchung_GVOLeinsamen.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- [21] **EU-RL GMFF guidance on testing for GM glyphosate resistant wheat (MON71800) in wheat grain or in food/feed products containing wheat flour originating or consigned from the US** European Union Reference Laboratory for GM Food and Feed, 12 June 2013
- [22] **Konzept zur Untersuchung von Saatgut auf Anteile gentechnisch veränderter Pflanzen** Unterausschuss Methodenentwicklung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Gentechnik (LAG) (Stand: März 2006), http://www.lag-gentechnik.de/dokumente/Saatgutkonzept_2006.pdf
- [23] **Overview on the detection, interpretation and reporting on the presence of unauthorised genetically modified materials ENGL ad hoc working group on “unauthorised GMOs”;** JRC 67297; EUR 25008EN; ISBN 978-92-79-21800-2; ISSN 1831-9424