



Ökomonitoring



2002 - 2006

Gesamtbericht



Die Chemischen und
Veterinäruntersuchungsämter
in Baden-Württemberg



Herausgeber:

CVUA Stuttgart

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart

70702 Fellbach, Postfach 1206

Telefon: 0711/3426-1234

Telefax: 0711/588176

E-Mail: Poststelle@cvuas.bwl.de

Internet: www.cvua-stuttgart.de

Bilderquelle Titeleinband: pixelio.de

Inhalt

1. Einführung und Überblick.....	5
2. Gentechnisch veränderte Pflanzen, GVP	9
Ökomonitoring Soja und Mais	9
Sojaprodukte	9
Kennzeichnung „ohne Gentechnik“	11
Maisprodukte	12
3. Bestrahlung.....	14
4. Mykotoxine	15
5. Nitrat in Tiefkühlspinat.....	18
6. Organische Kontaminanten und Rückstände in Produkten tierischer Herkunft.	19
Milchprodukte	20
Fleisch und Wurstwaren	21
Fische / Fischerzeugnisse / Krustentiere	23
Eier	24
Säuglings- und Kleinkindernahrungsmittel	26
7. Dioxine in Lebensmitteln	28
Milch und Milchprodukte	28
Eier	29
Fleisch	30
Fisch	31
Pflanzliche Lebensmittel	32
8. Pharmakologisch wirksame Substanzen	33
9. Rückstände von Pflanzenschutzmitteln	34
Landwirtschaftliche Urprodukte	40
Verarbeitete Erzeugnisse	47
10. Anhang	49

1. Einführung und Überblick

Das Land Baden-Württemberg führt seit dem Jahr 2002 ein spezielles Überwachungsprogramm im Bereich der ökologisch erzeugten Lebensmittel durch. Das Ökomonitoring-Programm steht in Zusammenhang mit der von Baden-Württemberg beschlossenen Gesamtkonzeption zur Förderung des ökologischen Landbaus und erfolgt im Rahmen der amtlichen Lebensmittelüberwachung. Lebensmittel aus ökologischem Anbau werden hier systematisch auf Rückstände und Kontaminanten sowie auf das Vorhandensein von gentechnisch veränderten Pflanzen (GVP) und auf erfolgte Bestrahlung untersucht.

Ziele sind :

- Stuserhebung der Belastung ökologisch erzeugter Lebensmittel mit Rückständen und Kontaminanten

- Feststellung von Verbrauchertäuschungen aufgrund falscher Bio-Kennzeichnung: „Ist Bio drin wo Bio draufsteht?“

- Stärkung des Verbrauchervertrauens in die Qualität ökologisch erzeugter Lebensmittel durch eine effiziente und glaubwürdige Kontrolle sowie Transparenz der Ergebnisse

- Vergleich von ökologisch erzeugter Ware mit konventioneller Ware.

Realisiert wurde das Ökomonitoring als Gemeinschaftsprojekt der vier Chemischen und Veterinäruntersuchungsämter (CVUA) Freiburg, Karlsruhe, Sigmaringen und Stuttgart unter Federführung des CVUA Stuttgart. Die in Tabelle 1 dargestellten Untersuchungsbereiche wurden in den Jahren 2002 bis 2006 bearbeitet; die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden im folgenden zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 1: Übersicht über die bearbeiteten Themen im Ökomonitoring

Untersuchungsspektrum					
Parameter	2002	2003	2004	2005	2006
Pflanzenschutzmittel in pflanzlichen Lebensmitteln	*	*	*	*	*
Bestrahlung	*	*	*	*	*
Gentechnisch veränderte Organismen (Soja, Mais)		*	*	*	*
Mykotoxine		*	*	*	*
Dioxine und dioxinähnliche PCB		*	*	*	*
Organische Kontaminanten und Pestizide in tierischen Lebensmitteln		*	*	*	*
Nitrat in Tiefkühlspinat		*	*	*	*
Antibiotika in Honig		*			
Ochratoxin A und Kupfer in Wein		*			
Pharmakologisch wirksame Substanzen			*	*	*
Haltbarkeit von Brühwürsten				*	

Gute Noten für ökologisch erzeugte Lebensmittel

In allen Untersuchungsbereichen stellen die Untersuchungsergebnisse den Produkten aus ökologischer Erzeugung gute Noten aus.

Im Bereich der **Pflanzenschutzmittelrückstände** hat sich gezeigt, dass bei **pflanzlichen Lebensmitteln** ein signifikanter Unterschied zwischen konventionell und ökologisch erzeugter Ware besteht. Im Mittel weisen Obst- und Gemüseproben aus ökologischer Erzeugung (0,01 mg/kg) einen gegenüber konventioneller Ware (0,4 mg/kg) deutlich niedrigeren Pestizidgehalt auf und können deshalb als weitgehend rückstandsfrei bezeichnet werden. Nur ein sehr geringer Prozentsatz der Öko-Lebensmittel enthält Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, die auf Grund der Art und der Menge der Wirkstoffe auf eine unzulässige Behandlung bzw. ein Vermischung mit konventioneller Ware zurückgeführt werden müssen. Die Untersuchungen zeigen, dass auch unter Berücksichtigung von Abdrift und Umweltkontamination keine bestimmbar Rückstände über dem von der baden-württembergischen Lebensmittelüberwachung erarbeiteten analytischen „Warnwert“ von 0,01 mg/kg zu erwarten sind. Eine allgemeine Höchstmenge von 0,01 mg/kg für Pestizide in pflanzlichen Lebensmitteln aus ökologischem Anbau wäre von Erzeugerseite einhaltbar und von Überwachungsseite wünschenswert und wird auch bereits von einigen Handelsverbänden als Grenze für die Verkehrsfähigkeit von Bio-Ware praktiziert.

Bei **Lebensmitteln tierischer Herkunft** ergeben sich hinsichtlich des Gehaltes an **Rückständen und organischen Kontaminanten** in der Regel keine signifikanten Unterschiede zu konventionellen Erzeugnissen. Dies resultiert daraus, dass die untersuchten Rückstände nicht von Stoffen aus der Produktion von Lebensmitteln stammen, sondern durch Kontamination der Umwelt oder der Futtermittel eingetragen werden und sich über die Nahrungskette im Fettgewebe der Tiere anreichern. Ökologische Lebensmittel sind hiervon in der Regel im selben Ausmaß betroffen wie konventionelle Ware. Im Einzelfall können jedoch auch Öko-Produkte ebenso wie konventionelle Produkte höhere Gehalte als die durchschnittliche allgemeine Hintergrundbelastung aufweisen. Insgesamt hat sich die Belastung tierischer Lebensmittel mit chlor- und bromorganischen Kontaminanten und Pestiziden sowie Nitromoschusverbindungen in den letzten 20 Jahren aber generell deutlich reduziert und liegt derzeit auf einem sehr niedrigen, problemlosen Niveau. Hinsichtlich des Gehaltes an **Dioxinen** wurden ebenfalls keine wesentlichen Unterschiede zwischen ökologischer und konventioneller Ware festgestellt. Auch der Vergleich zwischen Eiern aus ökologischer Erzeugung und Eiern aus konventioneller Freilandhaltung zeigte, dass die Gehalte an Dioxinen und dioxinähnlichen PCB einander in etwa entsprechen.

Erfreulich war auch das Ergebnis der Untersuchungen auf **pharmakologisch wirksame Stoffe** sowie auf **Bestrahlung**: In keiner der untersuchten Proben aus ökologischer Erzeugung wurden pharmakologisch wirksame Stoffe nachgewiesen und bei nur 4 von 193 (2 %) untersuchten Öko-Proben wurde ein unzulässige Bestrahlung nachgewiesen (betroffen waren nur sog. ayurvedische Tees, Gewürztees).

Die Untersuchung von Tiefkühlspinat - Spinat gehört zu den Nitratspeicherpflanzen -, zeigte, dass bei Ware aus ökologischer Erzeugung keine Höchstmengenüberschreitungen von **Nitrat** festgestellt wurden, jedoch unterschieden sich die festgestellten Nitratwerte bei Ware aus ökologischer Erzeugung und konventionellem Anbau nicht signifikant voneinander.

Weit unter dem im Juni 2007 EU-weit festgelegten Grenzwert von 0,9 % für Bioprodukte waren die Anteile von gentechnisch verändertem Mais und Soja in Öko-Lebensmitteln, die in den vergangenen Jahren in Baden-Württemberg untersucht worden sind. In keinem Soja - oder Maisprodukt aus ökologischer Erzeugung waren Anteile an **gentechnischen Veränderungen** von mehr als 0,1 % nachweisbar. Im Vergleich mit konventioneller Ware waren bei Sojaprodukten Unterschiede feststellbar, wohingegen bei Maisprodukten die Unterschiede eher gering waren. Tendenziell waren im Verlauf der letzten Jahre immer weniger Bio-Lebensmittel aus Soja und Mais durch gentechnische Veränderungen verunreinigt.

Hinsichtlich des Gehaltes an **Mykotoxinen** wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen Lebensmitteln aus ökologischer und konventioneller Erzeugung festgestellt, allerdings lässt die derzeitige Datenlage noch keine abschließende Aussage zu. Für das Auftreten von Mykotoxinen sind die Witterungsbedingungen während der Blüte auf dem Feld (Fusarientoxine) sowie die Lagerungsbedingungen nach der Ernte (Aflatoxine, Ochratoxin A) entscheidend. Insofern können auch in ökologisch hergestellten Lebensmitteln punktuell Höchstmengenüberschreitungen auftreten.

Einzelne Untersuchungsprogramme im Rahmen des Monitorings ergaben weiterhin folgende Ergebnisse:

- **Antibiotika in Honig:** 6 von 26 untersuchten Honigen aus ökologischer Erzeugung fielen durch den Nachweis von Antibiotika-Rückständen auf. Generell sind Antibiotika in Deutschland zur Behandlung von Bienen nicht zugelassen und dürfen demzufolge sowohl in konventionellem als auch in ökologischem Honig nicht nachweisbar sein.
- In keinem der untersuchten **Weine** und **Traubenmoste** aus ökologischer Erzeugung wurde **Ochratoxin A** nachgewiesen. Die festgestellten **Kupfergehalte** waren unauffällig bzw. lagen unterhalb der zulässigen Höchstmenge.
- **Haltbarkeit von Brühwürsten:** Ökologisch erzeugte Brühwürste in Fertigpackungen, die ohne Verwendung von Nitritpökelsalz hergestellt wurden, zeigten beim Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums eine starke Keimbelastung. Pathogene Keime lagen jedoch nicht vor. Die verminderte Haltbarkeit der ökologischen Ware wurde offensichtlich durch die Hersteller bei der Festlegung des Mindesthaltbarkeitsdatums nicht ausreichend berücksichtigt.

2. Gentechnisch veränderte Pflanzen, GVP

Autor: Hans-Ulrich Waiblinger, CVUA Freiburg

✉ Poststelle@cvafr.bwl.de

Ökomonitoring Soja und Mais

Aktuellen Umfragen zufolge erfährt die Biotechnologie und Gentechnik eine wachsende Akzeptanz in der EU-Bevölkerung. Dies trifft allerdings nicht für gentechnisch veränderte (gv) Lebensmittel zu. Lediglich 27 % der EU-Bürger bzw. 20 % der Deutschen wollen derzeit eine weitere Förderung von gv-Lebensmitteln. Diese Skepsis schlägt sich sowohl beim Angebot von gv-Lebensmitteln als auch beim Anbau entsprechender Pflanzen in Europa nieder. Wenn auch die Gentechnik bei Lebensmitteln noch einen Bogen um Europa macht, ist sie weltweit weiter auf dem Vormarsch. GVP wurden 2006 in den USA auf knapp 90 % der Soja- sowie 60 % der Maisanbauflächen geerntet. Aber auch in Brasilien, dem weltweit wichtigsten Anbauland für konventionelle Soja, hat besonders in den südlichen Regionen der Anbau von gv Soja stark zugenommen. GVP können über Importe aus Anbauländern oder durch verunreinigtes Saatgut auch in hier vermarktete Lebensmittel gelangen.

Im Rahmen des Ökomonitorings wurden ökologische und konventionelle Lebensmittel aus Soja und Mais, den für die Anwendung der Gentechnik weltweit wichtigsten Nutzpflanzen, verglichen.

Rechtliche Vorgaben

Nach den aktuellen EU-Regelungen sind bei konventionellen Lebensmitteln sogenannte „technisch unvermeidbare oder zufällige“ Verunreinigungen durch Bestandteile aus zugelassenen GVP bis zu 0,9 % in einer Zutat (z.B. Maismehl, Sojaprotein) ohne entsprechende Kennzeichnung erlaubt. Vor 2004 betrug dieser Grenzwert genau 1 Prozent. Bei Öko-Saatgut und zur Herstellung von Öko-Lebensmitteln dürfen GVP nicht verwendet werden. Die Lebensmittelüberwachung in Deutschland hat bisher bei Öko-Produkten in der Regel Verunreinigungen durch zugelassene GVP bis zu 0,1 % toleriert, ohne entsprechende Ermittlungen einzuleiten. Im Juni 2007 wurde nun EU-weit festgesetzt, dass die auf 0,9 Prozent festgesetzte allgemeine Obergrenze für das unbeabsichtigte Vorhandensein von zugelassenen GVP auch für ökologische Erzeugnisse gelten soll. Ob diese Ausnahme (technisch unvermeidbar oder zufällig) gewährt werden kann, wird auch zukünftig besonders bei Anteilen über 0,1% im betroffenen Betrieb überprüft werden.

Sojaprodukte

Gentechnisch veränderte Soja wird weltweit vor allem in den USA und Argentinien angebaut, während große Anbauflächen für „non-GMO“-Soja in Brasilien und China anzutreffen sind. Aufgrund

des großen Bedarfs an Soja im Lebensmittelbereich, etwa zur Herstellung von Lecithinen oder Speiseölen, wurden die Rohstoffe konventioneller „non-GMO“ Lebensmittel in den vergangenen Jahren überwiegend in Brasilien geordert. Allerdings gibt es auch dort seit der Zulassung der „Roundup Ready“ Soja wachsende Anbauflächen dieser gv Linie in den südlichen Landesteilen, während im Norden weiterhin „non-GMO“-Soja angebaut wird. Auf den langen Transport- und Verarbeitungswegen kann zumeist zwar ein niedriger Verunreinigungsgrad gewährleistet werden, eine völlige Abwesenheit von gv-Soja ist aber schwer erreichbar. Anders im Öko-Bereich, wo aufgrund geringerer Bedarfsmengen noch häufig auf einheimische Ernte (z.B. Deutschland, Österreich) zurückgegriffen werden kann. Wahrscheinlich sind in den letzten Jahren auch aus diesem Grund die Unterschiede zwischen konventioneller und Bio-Ware, den Anteil positiver Proben betreffend, wieder größer geworden. 2006 waren 42% der konventionellen Sojaprodukte, aber nur 13 % der Bio-Produkte durch gentechnisch veränderte (gv) Soja verunreinigt (Abbildung 1).

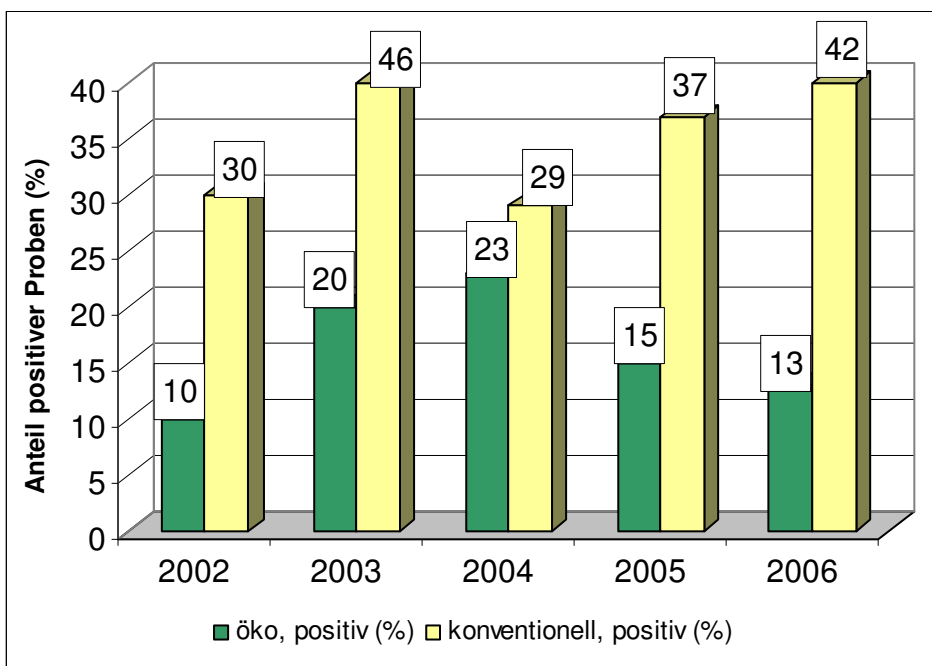


Abbildung 1: Untersuchung von Sojaerzeugnissen auf gentechnische Veränderungen, Bio und konventionell, Anteile positiver Proben, Verlauf nach Jahren

Betrachtet man alle in diesem Zeitraum untersuchten 747 Proben von Sojaerzeugnissen, sind Unterschiede zwischen konventionellen und ökologischen Produkten vor allem bei den Proben mit GVP-Anteilen über 0,1 % festzustellen (Abbildung 2). Während keines der insgesamt untersuchten 214 Bio-Produkte mehr als 0,1 % gv-Soja aufwies, enthielten 9 % der insgesamt 533 Proben von konventionellen Lebensmitteln gv-Anteile zwischen 0,1 und 0,9 % (bzw. 1%), weitere 3 % der konventionellen Ware hatten Anteile an gv-Soja über dem jeweiligen Kennzeichnungsgrenzwert.

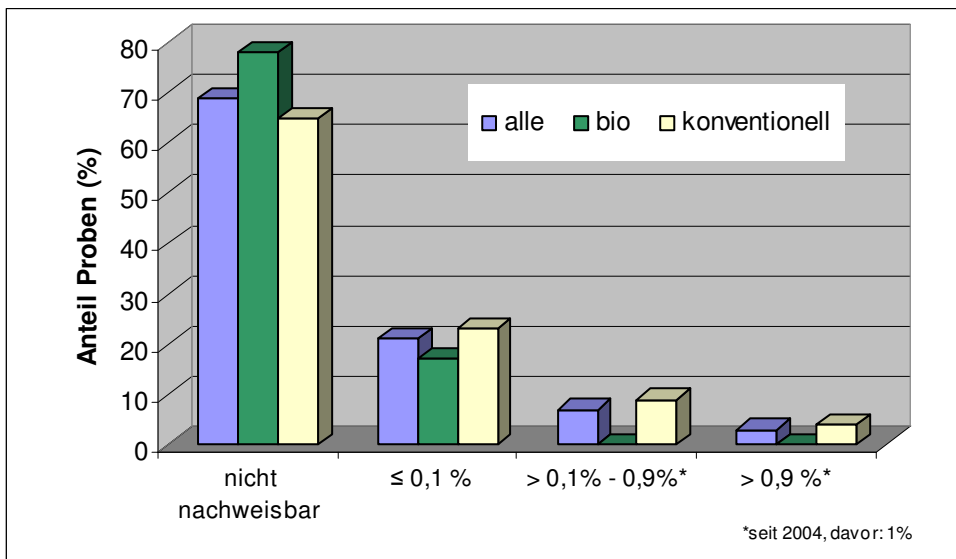


Abbildung 2: Untersuchung von Sojaerzeugnissen auf gentechnische Veränderungen, alle Proben und differenziert nach Bio und konventionell, jeweils nach Anteilen an gv-Soja

Insgesamt war in 17 Prozent der von 2002 bis 2006 untersuchten Bio-Produkte gentechnisch veränderte Soja nachweisbar (konventionelle Produkte: 35 %). Da es sich jedoch durchweg um Anteile deutlich unter 0,1 % handelte, mussten die Behörden in keinem Fall weitergehende Ermittlungen hinsichtlich eines Verstoßes gegen die Vorschriften der Öko-Verordnung einleiten.

Kennzeichnung „ohne Gentechnik“

Auch konventionelle Lebensmittel können mit der Kennzeichnung „ohne Gentechnik“ beworben werden. Die gesetzlichen Anforderungen an solche Produkte sind sehr weitreichend und mit denen der geltenden Öko-Verordnung für Erzeugnisse des ökologischen Landbaus vergleichbar. So dürfen tierische Lebensmittel weder als „Bio“ noch als „ohne Gentechnik“ bezeichnet werden, wenn die Tiere mit Futtermitteln aus GVP gefüttert wurden. Auch jeglicher Einsatz von Enzymen oder Zusatzstoffen, die mittels gentechnisch veränderten Bakterien gewonnen wurden, ist bei solchen Produkten nicht zulässig. Deshalb werden nur wenige Produkte, zumeist Sojaerzeugnisse wie Tofu, so beworben. Im Jahr 2006 gab es bei diesen Produkten - sowohl bio als auch konventionell - keinen Grund zur Beanstandung. Zwar enthielt immerhin ein Drittel der Proben Verunreinigungen durch gentechnisch veränderte Soja, zumeist handelte es sich um Spuren unter 0,05 % (maximal 0,13 % gv-Soja), die auch bei Lebensmitteln „ohne Gentechnik“ als technisch unvermeidbar angesehen werden.

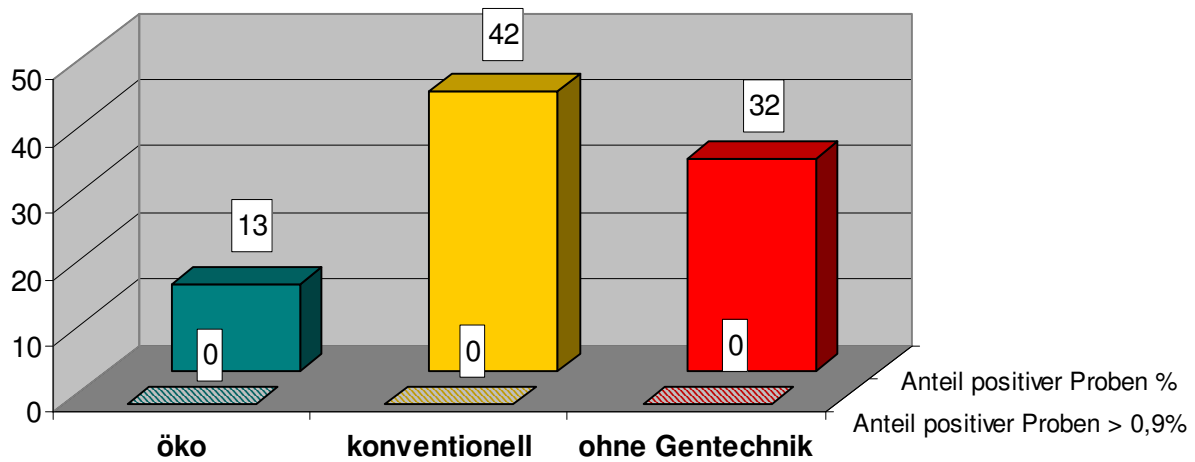


Abbildung 3: Anteile positiver Proben bei Sojaprodukten 2006 – Vergleich Öko / konventionell / „ohne Gentechnik“

Maisprodukte

Hauptanbaugebiet für gentechnisch veränderten Mais war 2006 mit großem Abstand die USA (60% der dortigen Anbaufläche), danach folgen Südafrika und Argentinien. In Europa ist der Anbau von gv Mais bis auf Spanien (dort rund 10 % der Anbaufläche) zu vernachlässigen. In Deutschland fand bis 2005 ein sehr eingeschränkter Erprobungsanbau der insektenresistenten Maislinie MON 810 statt; diese Linie wurde als bisher einzige gv Maislinie seit 2006 zum kommerziellen Anbau zugelassen. Dennoch sind die Anbauflächen für MON 810 in Deutschland insgesamt sehr gering (2006: unter 1000 ha; 2007 erwartet: ca. 3800 ha, bei insgesamt ca. 1,7 Mio ha Anbaufläche).

Der Bedarf sowohl für konventionelle als auch für Bio-Lebensmittel kann aus europäischem Anbau gedeckt werden; in Baden-Württemberg wird vor allem Ware aus Deutschland, Frankreich und Italien verarbeitet. Aus diesem Grund sind die festgestellten Unterschiede zwischen biologisch erzeugten und konventionellen Lebensmitteln aus Mais gering (Abbildung 4 und 5).

Positive Befunde sowohl bei Bio- als auch bei konventioneller Ware wurden bei maishaltigen Lebensmitteln dennoch regelmäßig erhalten, allerdings fast durchweg unter 0,1 % (Abbildung 4 und 5). Seit 2004, also dem Inkrafttreten der neuen Regelungen für gv Lebensmittel, haben auch diese Spurenanteile weiter abgenommen, 2006 waren nur jeweils weniger als 10 % der Proben positiv (Abbildung 4). Als Ursache für die festgestellten Verunreinigungen kommt in erster Linie in Spuren kontaminiertes Saatgut in Betracht.

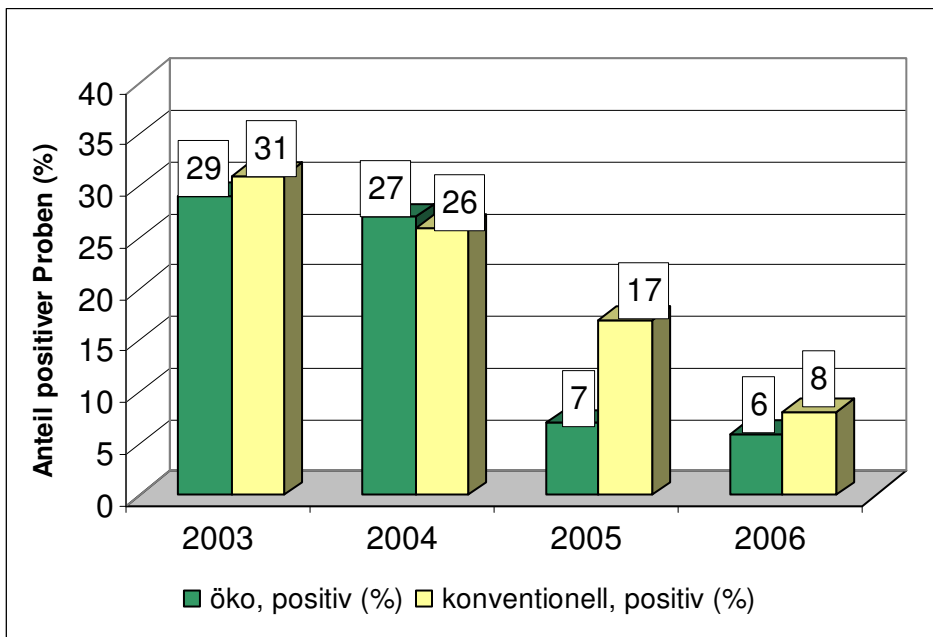


Abbildung 4: Untersuchung von Maiserzeugnissen auf gentechnische Veränderungen, Bio und konventionell, Anteile positiver Proben, Verlauf nach Jahren

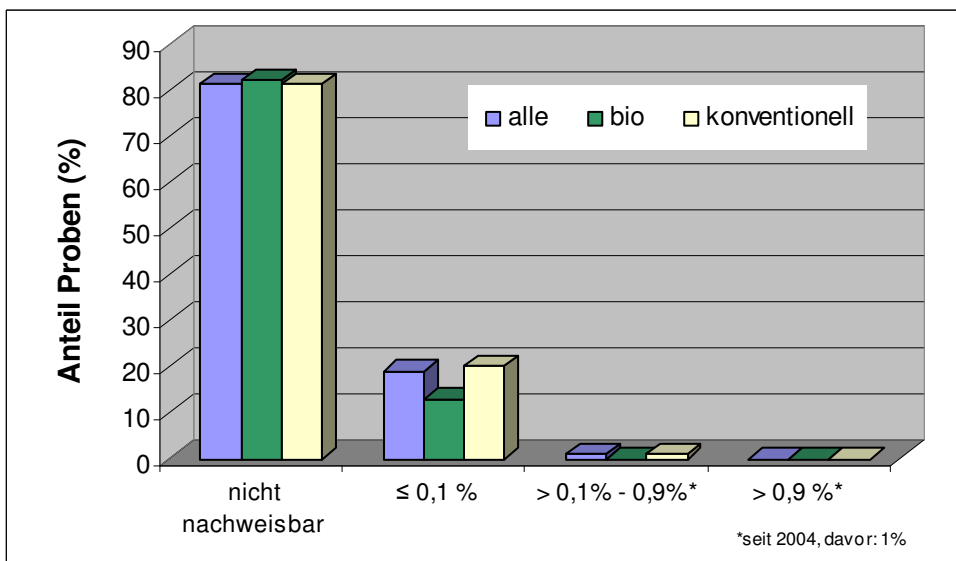


Abbildung 5: Untersuchung von Maiserzeugnissen auf gentechnische Veränderungen, Bio und konventionell, alle Proben, nach Anteilen an gv-Mais

Insgesamt waren bei den seit 2003 untersuchten Maisproben in 18 % der 94 Bio-Produkte bzw. 19 % der 356 konventionellen Erzeugnisse Spuren an gentechnisch verändertem Mais feststellbar. In 3 (1 %) der konventionellen Lebensmittel auf Maisbasis waren Anteile an gv-Mais über 0,1 % nachweisbar, während die Öko-Ware durchweg Anteile unter 0,1 % aufwies.

3. Bestrahlung

Autorin: Irene Straub, CVUA Karlsruhe

✉ Poststelle@cvuaka.bwl.de

Seit dem Jahr 2002 wurden insgesamt 193 Proben aus ökologischer Erzeugung auf eine Bestrahlung untersucht. Nach den Vorschriften der Öko-Verordnung darf in der Kennzeichnung oder Werbung derartiger Erzeugnisse nur dann auf den ökologischen Landbau/die biologische Landwirtschaft hingewiesen, wenn das Erzeugnis oder seine Zutaten nicht bestrahlt wurden. Bei konventionellen Erzeugnissen darf lediglich die Warengruppe der getrockneten, aromatischen Kräuter und Gewürze durch ionisierende Strahlen haltbar gemacht werden. Kräuter und Gewürze sind die Lebensmittel, die weltweit am häufigsten bestrahlt werden, da sie je nach Herkunft stark keimbelastet und auch mit pathogenen Mikroorganismen behaftet sein können. Die Auswahl der Proben ökologischen Ursprungs richtet sich insbesondere auf solche Erzeugnisse, die erfahrungsgemäß als konventionelle Ware bestrahlt werden. Hierzu gehören neben den Kräutern und Gewürzen auch solche Lebensmittel, die unter Verwendung dieser aromatischen Zutaten hergestellt werden. Dazu zählen beispielsweise ayurvedische Tees, die als teeähnliche Erzeugnisse auch Gewürze und Kräuter (Pfeffer, Ingwer, Zimt, Kardamom, Pfefferminze etc.) enthalten. Bei nur vier Produkten (entsprechend 2 % der untersuchten Proben) aus ökologischer Erzeugung konnte eine Bestrahlung nachgewiesen werden. Folgeuntersuchungen dieser Erzeugnisse ergaben, wie bei allen anderen untersuchten Produkten (Tabelle 2) erfreulicherweise keine weiteren positiven Befunde.

Auch bei rund 2 % der untersuchten konventionellen Erzeugnissen (53 von 2406 Proben) konnte eine Behandlung mit ionisierenden Strahlen nachgewiesen werden. Betroffen hiervon waren insbesondere Kräuter, Gewürze, Gewürzsalze, Suppen und Instant-Nudelgerichte, die unter Verwendung von Kräutern und Gewürzen hergestellt wurden. Fündig wurde das CVUA Karlsruhe auch bei Nahrungsergänzungsmitteln, getrockneten Fischen, Schnecken und Froschschenkeln.

Tabelle 2: Ergebnisse der Untersuchung von Öko-Produkten auf Bestrahlung

Probenart	Probenzahl	davon bestrahlte Proben
Kräuter, Gewürze, Gewürzsalze u. ä.	72	-
Kräuter- und Gewürztees	63	4
Nahrungsergänzungsmittel	11	-
Obst, frisch und getrocknet	24	-
Gemüse, frisch und getrocknet (inkl. Pilze)	10	-
Sonstige Lebensmittel (Gerstenpulver, Kürbiskerne, Shrimps, Frischkäse mit Kräutern, Keimsaaten)	13	-
Summe	193	4 (2 %)

4. Mykotoxine

Autoren: Brigitte Gutmacher, CVUA Sigmaringen, Margit Kettl-Grömminger, Dr. Uwe Lauber, Dr. Renate Schnauer, CVUA Stuttgart

✉ Poststelle@cvasig.bwl.de, Poststelle@cvas.bwl.de

Hinsichtlich des Gehaltes an Mykotoxinen wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen Lebensmitteln aus ökologischer und konventioneller Erzeugung festgestellt, allerdings lässt die derzeitige Datenlage noch keine abschließende Aussage zu. Für das Auftreten von Mykotoxinen sind v.a. die Witterungsbedingungen während der Blüte auf dem Feld (Fusarientoxine) sowie die Lagerungsbedingungen nach der Ernte (Aflatoxine, Ochratoxin A) entscheidend.

Im Zeitraum 2003 bis 2006 wurden insgesamt 635 Lebensmittel aus ökologischer Erzeugung untersucht (Tabelle 3), wobei bei 3,5 % der Proben Überschreitungen der auch für konventionelle Ware gültigen Höchstmengen festgestellt wurden. Tabelle 4 gibt einen Überblick über die durchgeführten Untersuchungen; der Mittelwert und Median sind bei denjenigen Untersuchungen aufgeführt, die deutlich messbare Ergebnisse lieferten bzw. bei denen Höchstmengenüberschreitungen auftraten. Wie zu entnehmen ist, traten, wie bei konventionellen Lebensmitteln, positive Befunde nur für bestimmte Lebensmittel/Mykotoxin-Kombinationen auf.

Auffallend ist die Belastung von Maiseerzeugnissen an Fumonisin, die sowohl in den Ausgangsstoffen Maismehl und Maisgrieß als auch in den Verarbeitungserzeugnissen wie Cornflakes, Maisbrot und Maisgebäck nachweisbar waren. Die Gehalte waren, wie auch bei den entsprechenden konventionellen Erzeugnissen, punktuell sehr hoch. Der höchste Gehalt an Fumonisin (Summe B₁ und B₂) in einem Maismehl lag bei 11 700 µg/kg, was einer 20-fachen Überschreitung der derzeit geltenden Höchstmenge von 500 µg/kg entsprach. Zwei Maisbrote wiesen hohe Gehalte an Fumonisin B₁ und B₂ auf. Bezogen auf das verwendete Maismehl betrug der Gehalt an Fumonisin das Zehn- bzw. das Zwölfwache der geltenden Höchstmenge.

Aflatoxine waren hauptsächlich in getrockneten Feigen und Aprikosenkernen nachweisbar. Aprikosenkerne werden neuerdings vermehrt angeboten, zum einen als Ersatz für teure Mandeln, zum anderen als Nahrungsergänzungsmittel in Reformhäusern, Bioläden oder Internetshops.

Bei den weiteren aufgeführten Untersuchungen traten keine auffälligen Befunde auf; falls Gehalte festgestellt werden konnten, lagen sie deutlich unter den entsprechenden Höchstmengen.

Tabelle 3: Ergebnisse der Untersuchungen von Öko-Produkten auf Mykotoxine

Probenart	Probenzahl	Beanstandungsquote in %
Getreide und Getreideprodukte		
Getreide	91	0
Maismehl	17	23,5
Maisgrieß	16	12,5
Cornflakes	20	20
Hafervollkornflocken	14	0
Müsli	12	0
Früchtemüsli	16	0
Sonstige Getreideprodukte	38	0
Brote und Kleingebäcke		
Maisbrot	2	*)
Maisgebäck	6	16,7
Sonstige Brote	61	0
Sonstige Warengruppen		
Teigwaren	49	2
Aprikosenkern	14	21
Feige, getrocknet	11	18
Apfelsaft	23	0
Birnensaft	13	0
Säuglings- und Kleinkindernahrung		
Getreidebeikost	43	0
Zubereitungen mit Frucht und Gemüse (inkl. Säften)	34	0
Gesamtzahl untersuchter Proben		
	635	3,5

*) 2 Proben wurden beanstandet, zu geringe Probenzahl für eine prozentuale Auswertung

Tabelle 4: Übersicht über die durchgeführten Untersuchungsparameter¹

Probenart	Aflatoxin B ₁ [µg/kg]	Gesamt-Aflatoxine [µg/kg]	OTA ² [µg/kg]	Patulin [µg/kg]	ZEA ³ [µg/kg]	Fumonisine B ₁ B ₂ [µg/kg]	DON ⁴ [µg/kg]	Mutterkorn [µg/kg]
Getreide und Getreideprodukte								
Getreide	*	*	*	-	*	*	*	*
Maismehl	*	*	*	-	*	Mittel: 1430 Median: 40	*	-
Maisgrieß	*	*	*	-	*	Mittel: 163 Median: 20	*	-
Cornflakes	*	*	*	-	*	Mittel: 118 Median: 20	*	-
Hafervollkornflocken	*	*	*	-	*	-	*	-
Müsli	-	-	*	-	*	*	*	-
Früchtemüsli	-	-	*	-	*	*	*	-
Sonstiges	*	*	*	-	*	*	*	*
Brote und Kleingebäcke								
Maisbrot	-	-	-	-	*	Mittel: 1942 Median: 1942	*	-
Maisgebäck	*	*	-	-	*	Mittel: 343 Median: 98	*	-
Sonstige Brote	-	-	*	-	*	*	*	-
Sonstige Warengruppen								
Teigwaren	-	-	*	-	*	*	*	-
Aprikoskerne	Mittel: 0,9 Median: 0,1	Mittel: 1,6 Median: 0,1	-	-	-	-	-	-
Feige, getr.	Mittel: 1,1 Median: 0,1	Mittel: 3,5 Median: 0,2	*	-	-	-	-	-
Apfelsaft	-	-	-	Mittel: 6 Median: 2,5	-	-	-	-
Birnensaft	-	-	-	Mittel: 4 Median: 5	-	-	-	-
Säuglings- und Kleinkindernahrung								
Getreidebeikost	*	*	*	-	*	*	*	-
Frucht- und Gemüsezubereitungen	-	-	-	*	-	-	-	-
Gesamtzahl der Untersuchungen								
	113	113	204	79	397	118	446	20

* = keine auffälligen Befunde

¹ Nicht in jeder Probe wurden alle Parameter gleichzeitig ermittelt

² OTA: Ochratoxin A

³ ZEA: Zearalenon

⁴ DON: Deoxynivalenol

5. Nitrat in Tiefkühlspinat

Autor: Paul-Hermann Reiser, CVUA Sigmaringen

✉ Poststelle@cvasig.bwl.de

Nitrat ist eine Stickstoffverbindung, die natürlicherweise im Boden vorkommt, aber auch als Dünger auf die Felder ausgebracht wird. Pflanzen benötigen Nitrat zum Aufbau von Eiweiß. Für den Menschen ist Nitrat selbst wenig giftig. Aus Nitrat kann aber im Körper Nitrit gebildet werden, aus dem wiederum N-Nitrosoverbindungen, so genannte Nitrosamine, entstehen können. Viele von ihnen haben sich im Tierversuch als krebserregend erwiesen. Deshalb sollte prinzipiell so wenig Nitrat wie möglich aufgenommen werden. Der Nitratgehalt in Pflanzen hängt von verschiedenen Faktoren ab: Bodenzusammensetzung, Pflanzenart, Art und Umfang der Düngung sowie geografischen und jahreszeitlichen Einflüssen. Pflanzen haben jedoch unterschiedliche Nitratspeicherkapazitäten. Da Spinat zu den Nitratspeicherpflanzen zählt, umfasste ein Teilbereich des Ökomonitorings die Überprüfung des Nitratgehaltes des ganzjährig im Lebensmittelhandel erhältlichen Tiefkühlspinats.

In insgesamt 210 Proben Tiefkühlspinat wurde in den Jahren 2003 bis 2006 der Nitratgehalt bestimmt. Davon stammten 42 Proben aus dem kontrollierten Öko-Anbau. Die Nitratwerte umfassten sowohl bei der Öko-Ware als auch bei Tiefkühlspinat aus konventionellem Anbau eine relativ weite Spannbreite und unterschieden sich nicht signifikant. Obwohl sechs Proben aus konventionellem Anbau den in der VO (EG) 466/2001 für tiefgekühlten Spinat festgelegten Höchstgehalt von 2000 mg/kg überschritten, lagen Mittelwert und Median jeweils im gleichen Bereich wie bei ökologischer Ware. Dies lag vor allem daran, dass „Junger Spinat“ auch aus konventionellem Anbau z.T. sehr niedrige Nitratgehalte aufwies. Die Bezeichnung „Junger Spinat“ ist jedoch nicht grundsätzlich mit einem niedrigen Nitratgehalt gleichzusetzen, da von 68 Proben mit einem Nitratgehalt über 1000 mg/kg 20 Proben (3 x Öko-, 17 x konventioneller Anbau) als „Junger Spinat“ bezeichnet wurden.

Tabelle 5: Ergebnisse der Untersuchung von Tiefkühlspinat auf Nitrat

	Öko-Ware	Konventioneller Anbau
Probenzahl	42	168
Mittelwert in mg/kg	714	858
Median in mg/kg	713	818
niedrigster Wert in mg/kg	72	70
höchster Wert in mg/kg	1962	2195

6. Organische Kontaminanten und Rückstände in Produkten tierischer Herkunft

Autoren: Dr. Karin Kypke und Dr. Walter Zachariae, CVUA Freiburg

✉ Poststelle@cvauf.bwl.de

In den Jahren 2003 bis 2006 wurden alle relevanten Warengruppen für Lebensmittel tierischer Herkunft (Milchprodukte, Eier, Eierteigwaren, Fleisch, Wurstwaren, Fisch/Fischerzeugnisse/Krustentiere, Säuglings- und Kleinkindernahrungsmittel mit Milch-, Fleisch- oder Fischanteil sowie Fertiggerichte) beprobt, wobei Tabelle 6 eine Übersicht über die untersuchten Proben aus ökologischer und konventioneller Produktion gibt.

Das Untersuchungsspektrum umfasste die Wirkstoffgruppen der chlor- und bromorganischen Kontaminanten und Pestizide sowie Nitromoschusverbindungen. Als relevant und repräsentativ wurden zur Auswertung die Stoffe Hexachlorbenzol (HCB), Lindan, Gesamt-DDT, PCB 153 (Indikator-kongener), Dieldrin, Gesamt-Endosulfan, Moschusxylyl sowie die Summe der polybromierten Diphenylether (PBDE, Summe aus BDE 28, 47, 99, 100, 153 und 154) ausgewählt. Mittelwerte und Mediane sind jeweils für ökologische und konventionelle Produkte separat ausgewiesen.

Tabelle 6: Übersicht der Untersuchung auf organische Kontaminanten und Pestizide

Lebensmittelgruppe	Anzahl Proben aus ökologischer Produktion	Anzahl Proben aus konventioneller Produktion
Milchprodukte (Butter/Käse)	115	81
Eier	98	134
Eierteigwaren	5	7
Fleisch/Fleischerzeugnisse/Wurstwaren	84	122
Fisch/Fischerzeugnisse	12	17
Säuglings- und Kleinkindernahrungsmittel	97	75
Fertiggerichte	8	6
Gesamt	419	442

Persistente chlor- und bromorganische Verbindungen reichern sich über die Nahrungskette im Fettgewebe von Tieren an. Lebensmittel tierischer Herkunft stellen daher die Hauptquelle für die Aufnahme dieser Stoffe durch den Verbraucher dar. Da es keine Stoffe sind, die zur Produktion von Lebensmitteln eingesetzt werden, sondern durch Verunreinigungen der Luft, des Wassers oder des Bodens oder durch Tierfuttermittel eingeschleppt werden, sind ökologisch erzeugte Lebensmittel in der Regel im selben Ausmaß betroffen wie konventionelle Produkte. In Einzelfällen können bei ökologisch erzeugten Produkten jedoch durchaus Gehalte an einer Umweltkontami-

nante auftreten, die deutlich höher sind als die derzeitige durchschnittliche Hintergrundbelastung für die jeweilige Stoff/Matrix-Kombination, wie die folgenden Beispiele zeigen (Tabelle 7).

Tabelle 7: Festgestellte Maximalgehalte sowie übliche Hintergrundbelastung

Lebensmittel aus ökologischer Produktion	Wirkstoff	Max Gehalt [mg/kg Fett]	Hintergrundbelastung Produktgruppe Mittelwert	Hintergrundbelastung Produktgruppe Median
Käse	DDT	0,028	0,002 - 0,003	0,001 - 0,002
Schweinefleisch	DDT	0,043	0,002 - 0,005	0,001
Rindfleisch	DDT	0,037	0,006 - 0,007	0,003 - 0,004
Rindfleisch	PCB 153	0,027	0,005 - 0,008	0,004
Rindfleisch	HCB	0,022	0,005 - 0,006	0,004 - 0,006
Geflügelfleisch	PCB 153	0,031	0,004 - 0,009	0,001
Eier	DDT	0,150	0,005 - 0,006	0,002
Eier	PCB 153	0,150	0,003 - 0,005	0,001

Für solche Fälle stellt sich die Frage, ob es von Seiten des Verbrauchers eine berechtigte Erwartung geben kann, dass ökologisch erzeugte Lebensmittel keine höheren Gehalte an einer Umweltkontaminante aufweisen als ein entsprechendes Produkt aus einem konventionellen Betrieb. Nach der derzeitigen Rechtslage ist jedoch der Gehalt an einer Umweltkontaminante nicht als Kriterium der berechtigten Verbrauchererwartung anzusehen.

Milchprodukte

Bei den untersuchten Milchprodukten wurden weder bei ökologischer Ware noch bei konventioneller Ware Höchstmengenüberschreitungen festgestellt. Abbildung 6 zeigt eine statistische Auswertung der Gesamtergebnisse von Milchprodukten, wobei die Lebensmittel Butter und Käse repräsentativ für diese Produktgruppe untersucht wurden.

Betrachtet man die Medianwerte, die eine Mittelung ohne Berücksichtigung von Extremwerten darstellen, erkennt man keinen signifikanten Unterschied zwischen den Produkten aus ökologischer und konventioneller Erzeugung. Insgesamt liegt somit eine gleichartige Belastung von ökologischer und konventioneller Ware vor.

Die Mittelwerte und Medianwerte lagen für alle Wirkstoffparameter unter 0,005 mg/kg Fett sowohl für ökologisch wie auch für konventionell erzeugte Produkte und zeigen damit die derzeitige **recht geringe** Hintergrundbelastung der persistenten Umweltkontaminanten auf. Ein Vergleich zwischen in- und ausländischen Öko-Proben sowie zwischen Öko-Proben aus Erzeugerbetrieben mit Anschluss an Verbände (u.a. Bioland und Demeter) oder ohne Verbandszugehörigkeit ergab keine signifikanten Unterschiede.

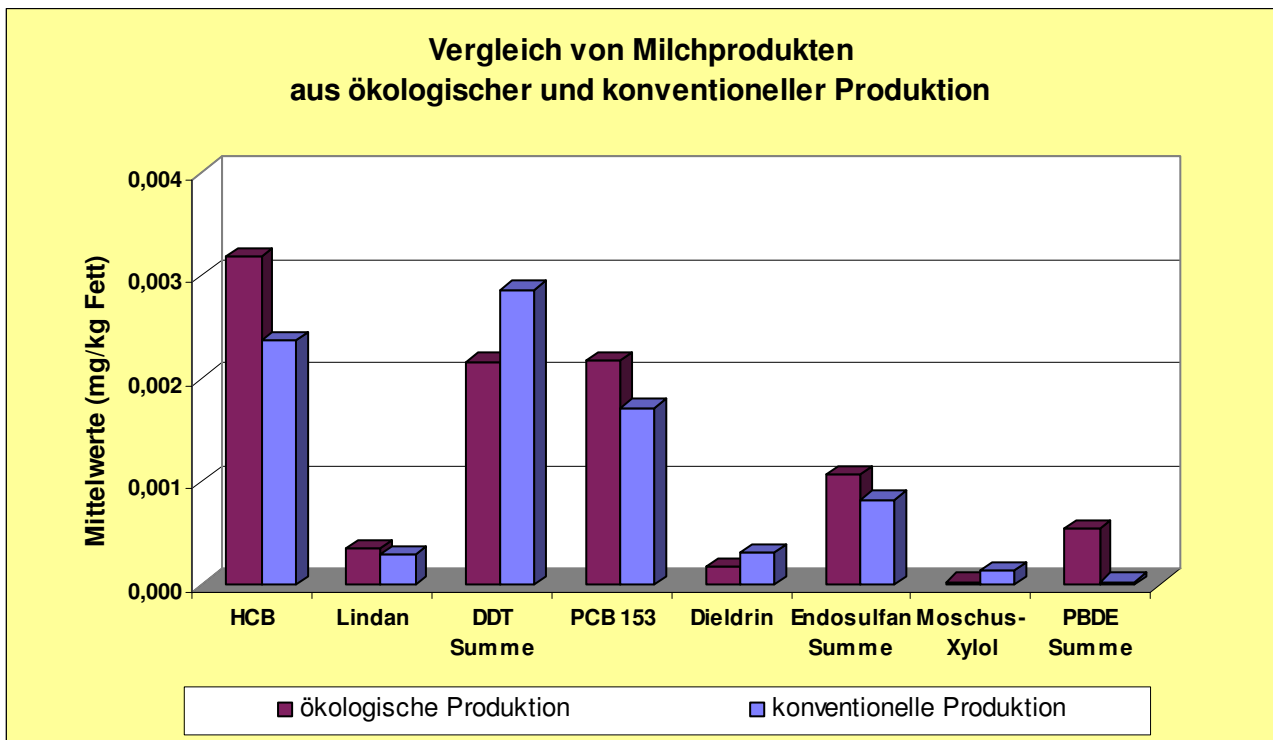


Abbildung 6: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte von Milchprodukten aus ökologischer und konventioneller Produktion (Mittelwerte aus 115 bzw. 81 Proben)

Fleisch und Wurstwaren

Auch bei Fleisch und Wurstwaren wurden keine Höchstmengenüberschreitungen festgestellt.

Die mittleren Gehalte lagen mit einer Ausnahme für alle Stoffe unter 0,010 mg/kg Fett sowohl für ökologisch wie auch für konventionell erzeugte Produkte und weisen damit auf die derzeitige **recht geringe** Hintergrundbelastung der persistenten Umweltkontaminanten in dieser Lebensmittelgruppe hin. Gegenüber den Milchprodukten sind Fleisch und Wurstwaren etwas höher mit Kontaminanten belastet – insbesondere mit DDT, PCB und PBDE.

Tabelle 8 zeigt die Belastung der Proben differenziert nach Fleischart und Produktionsform. Insgesamt betrachtet weisen Schweinefleisch und Wurstwaren (Hauptanteil üblicherweise Schweinefleisch) geringere Schadstoff- und Rückstandsgehalte auf als Lamm-, Rind- und Geflügelfleisch.

Der Vergleich zwischen ökologisch und konventionell erzeugten Fleischarten zeigt bei Öko-Produkten etwas höhere mittlere und maximale Gehalte für DDT in Schweine- und Rindfleisch, während bei konventionell erzeugtem Lamm- und Geflügelfleisch die DDT-Gehalte höher liegen ebenso das PCB 153 in Geflügelfleisch.

Tabelle 8: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte verschiedener Fleischarten aus ökologischer und konventioneller Erzeugung

	HCB	Lindan	DDT ¹	PCB 153	Dieldrin	Endo- sulfan ²	Moschus- xyloI	PBDE
Gehalte in mg/kg Fett								
Schweinefleisch aus ökologischer Erzeugung (14 Proben)								
min.	n.n. ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,004	0,009	0,043	0,004	0,002	0,003	0,003	0,022
Mittelwert	0,002	0,001	0,005	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002
Median	0,001	n.n.	0,001	0,001	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Schweinefleisch aus konventioneller Erzeugung (29 Proben)								
min.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,002	0,003	0,016	0,008	n.n.	0,002	0,007	0,003
Mittelwert	<0,001	0,001	0,002	0,001	n.n.	<0,001	0,001	0,001
Median	n.n.	n.n.	0,001	0,001	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Rindfleisch aus ökologischer Erzeugung (26 Proben)								
min.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,022	0,011	0,037	0,027	0,002	0,001	0,009	0,042
Mittelwert	0,006	0,001	0,007	0,008	0,001	<0,001	<0,001	0,002
Median	0,006	n.n.	0,003	0,004	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Rindfleisch aus konventioneller Erzeugung (32 Proben)								
min.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,014	0,006	0,025	0,014	0,060	0,002	0,003	0,002
Mittelwert	0,005	0,001	0,006	0,005	0,003	<0,001	<0,001	<0,001
Median	0,004	0,001	0,004	0,004	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Lammfleisch aus ökologischer Erzeugung (4 Proben)								
min.	n.n.	n.n.	0,002	0,005	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,010	0,006	0,017	0,009	0,001	n.n.	0,003	0,001
Mittelwert	0,005	0,002	0,007	0,007	<0,001	n.n.	0,001	<0,001
Median	0,005	0,001	0,005	0,007	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Lammfleisch aus konventioneller Erzeugung (11 Proben)								
min.	0,001	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,012	0,012	0,190	0,020	0,002	0,005	0,010	0,002
Mittelwert	0,005	0,002	0,030	0,004	<0,001	<0,001	0,002	<0,001
Median	0,003	n.n.	0,004	0,001	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

¹ Gesamt-DDT (Summe aus p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE und p,p'-DDD)

² Gesamt-Endosulfan (Summe aus alpha-Endosulfan, beta-Endosulfan und Endosulfansulfat)

³ n.n. = nicht nachweisbar

	HCB	Lindan	DDT ¹	PCB 153	Dieldrin	Endo- sulfan ²	Moschus- xylool	PBDE
Gehalte in mg/kg Fett								
Geflügelfleisch aus ökologischer Erzeugung (10 Proben)								
min.	n.n. ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,004	0,008	0,006	0,031	0,003	n.n.	0,002	0,011
Mittelwert	0,002	0,003	0,002	0,004	0,001	n.n.	0,001	0,001
Median	0,002	0,002	0,002	0,001	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Geflügelfleisch aus konventioneller Erzeugung (21 Proben)								
min.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,005	0,015	0,051	0,100	0,008	0,008	0,007	0,014
Mittelwert	0,001	0,003	0,006	0,009	0,001	0,001	0,001	0,002
Median	0,001	0,002	0,003	0,001	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Wurstwaren aus ökologischer Erzeugung (30 Proben)								
min.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,017	0,005	0,014	0,008	0,001	0,003	n.n.	n.n.
Mittelwert	0,002	<0,001	0,004	0,001	n.n.	<0,001	n.n.	n.n.
Median	0,002	n.n.	0,002	0,001	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Wurstwaren aus konventioneller Erzeugung (29 Proben)								
min.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,001	0,006	0,008	0,003	n.n.	0,002	n.n.	0,004
Mittelwert	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	n.n.	<0,001	n.n.	<0,001
Median	n.n.	n.n.	0,001	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

¹ Gesamt-DDT (Summe aus p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE und p,p'-DDD)

² Gesamt-Endosulfan (Summe aus alpha-Endosulfan, beta-Endosulfan und Endosulfansulfat)

³ n.n. = nicht nachweisbar

Fische / Fischerzeugnisse / Krustentiere

Da für Fische und aquatische Erzeugnisse aus ökologischer Erzeugung bisher EU-weite rechtlich verbindliche Standards fehlen, ist der Begriff „Öko“, „Bio“ o.ä. für diese Produkte nicht geschützt. Allerdings haben einige Öko-Verbände privatrechtliche Richtlinien für ihre Mitglieder aufgestellt, die als Grundlage für die Vermarktung von Fischen, Fischerzeugnissen und Krustentieren als Ökowerk dienen.

Die Auswertung der persistenten Kontaminanten und Pestizide für insgesamt 29 untersuchte Proben zeigt für DDT die höchsten mittleren Gehalte. Insgesamt gesehen liegen die Mittelwerte und Mediane z.T. deutlich höher - d.h. über 0,010 mg/kg Fett - als bei den anderen tierischen Lebensmitteln. Ein deutlicher Unterschied zwischen ökologisch und konventionell erzeugten Produkten ist nicht zu erkennen (Abbildung 7).

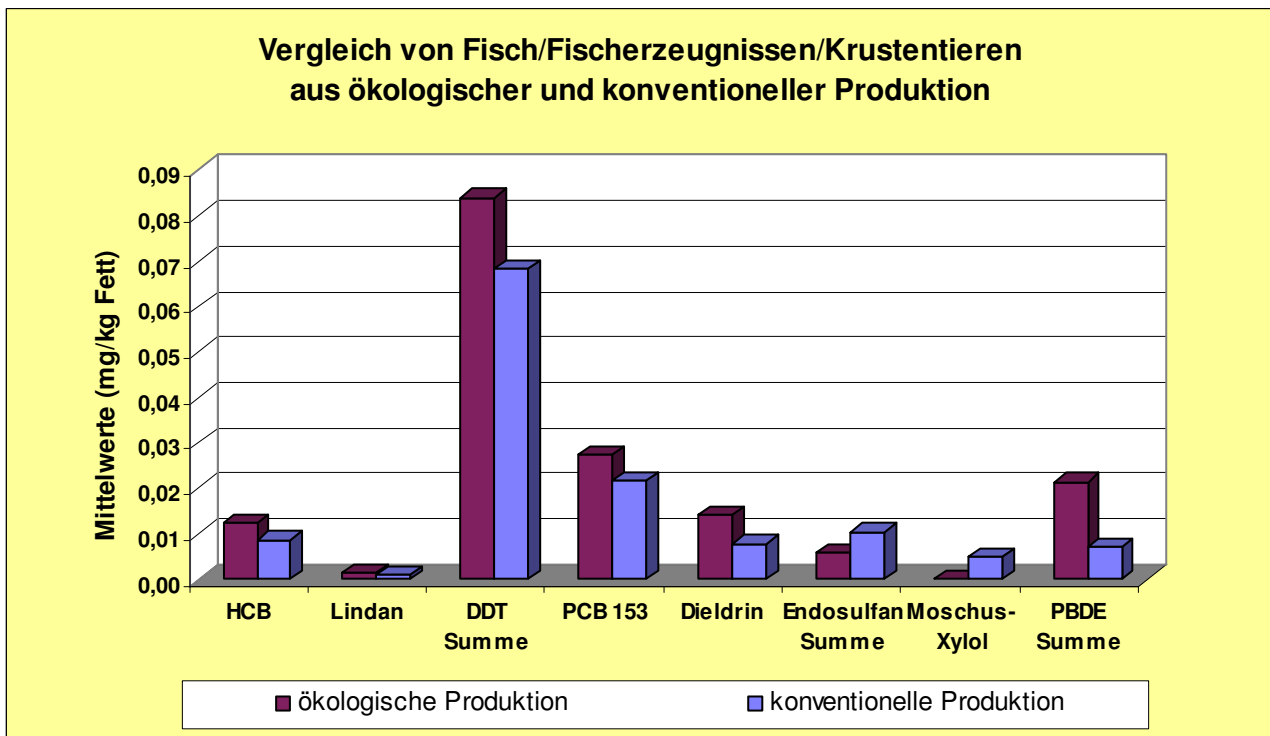


Abbildung 7: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte von Fisch/ Fischerzeugnissen und Krustentieren aus ökologischer und konventioneller Produktion (Mittelwerte aus 12 bzw. 17 Proben)

Eier

Sowohl für ökologisch wie auch für konventionell erzeugte Eier lagen die mittleren Gehalte für alle Wirkstoffe unter 0,010 mg/kg Fett. Allerdings waren die maximalen Gehalte und Mittelwerte an Gesamt-DDT und PCB 153 deutlich höher als die der anderen Wirkstoffe. Die DDT Höchstmenge für Eier von 0,5 mg/kg Fett wurde in einer Probe aus konventioneller Erzeugung überschritten, die weiteren festgestellten Maximalgehalte schöpften den zulässigen Grenzwert zu nur einem Drittel aus (Tabelle 9).

Eine Gegenüberstellung der verschiedenen **Haltungsformen** (Freiland-, Boden- und Käfighaltung) bei konventioneller Erzeugung zeigt wiederum die höchsten mittleren Gehalte bei DDT gefolgt von PCB, wobei eine deutliche Abstufung in der Belastung von Freiland über Boden - zu Käfighaltung auffällt (Abbildung 8).

Tabelle 9: Übersicht Eier aus ökologischer und konventioneller Erzeugung

	HCB	Lindan	DDT ¹	PCB 153	Dieldrin	Endo- sulfan ²	Moschus- xylo	PBDE
	Gehalte in mg/kg Fett							
aus ökologischer Erzeugung (98 Proben)								
min.	n.n. ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,005	0,004	0,150	0,150	0,004	0,002	0,002	0,006
Mittelwert	0,002	<0,001	0,006	0,005	0,001	<0,001	<0,001	0,001
Median	0,001	n.n.	0,002	0,001	0,001	n.n.	n.n.	n.n.
aus konventioneller Erzeugung (134 Proben)								
min.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,045	0,005	0,140	0,033	0,008	0,018	0,002	0,005
Mittelwert	0,002	0,001	0,005	0,003	<0,001	0,001	<0,001	<0,001
Median	0,001	n.n.	0,002	0,001	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

¹ Gesamt-DDT (Summe aus p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE und p,p'-DDD), die festgestellte Höchstmen-
genüberschreitung ist in die Auswertung nicht mit einbezogen

² Gesamt-Endosulfan (Summe aus alpha-Endosulfan, beta-Endosulfan und Endosulfansulfat)

³ n.n. = nicht nachweisbar

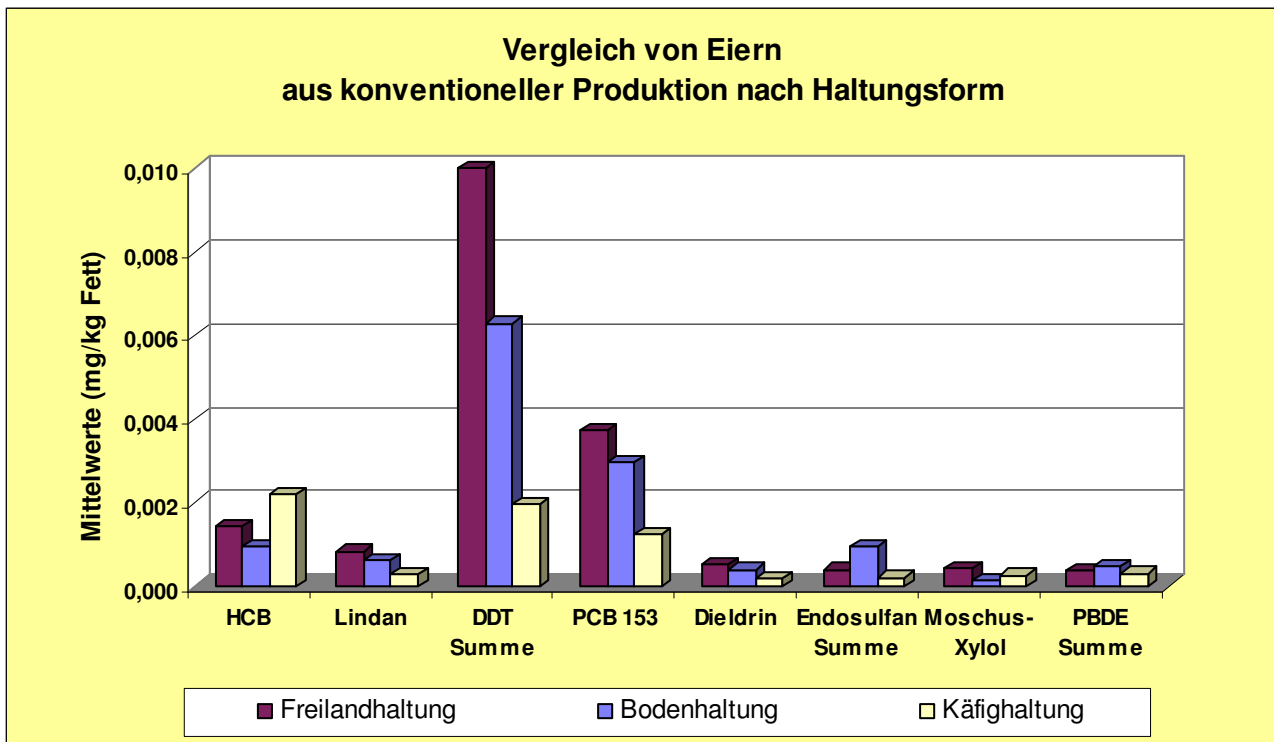


Abbildung 8: Vergleich der Haltungsformen bei konventionell erzeugten Eiern (Mittelwerte aus 36 bzw. 27 und 31 Proben)

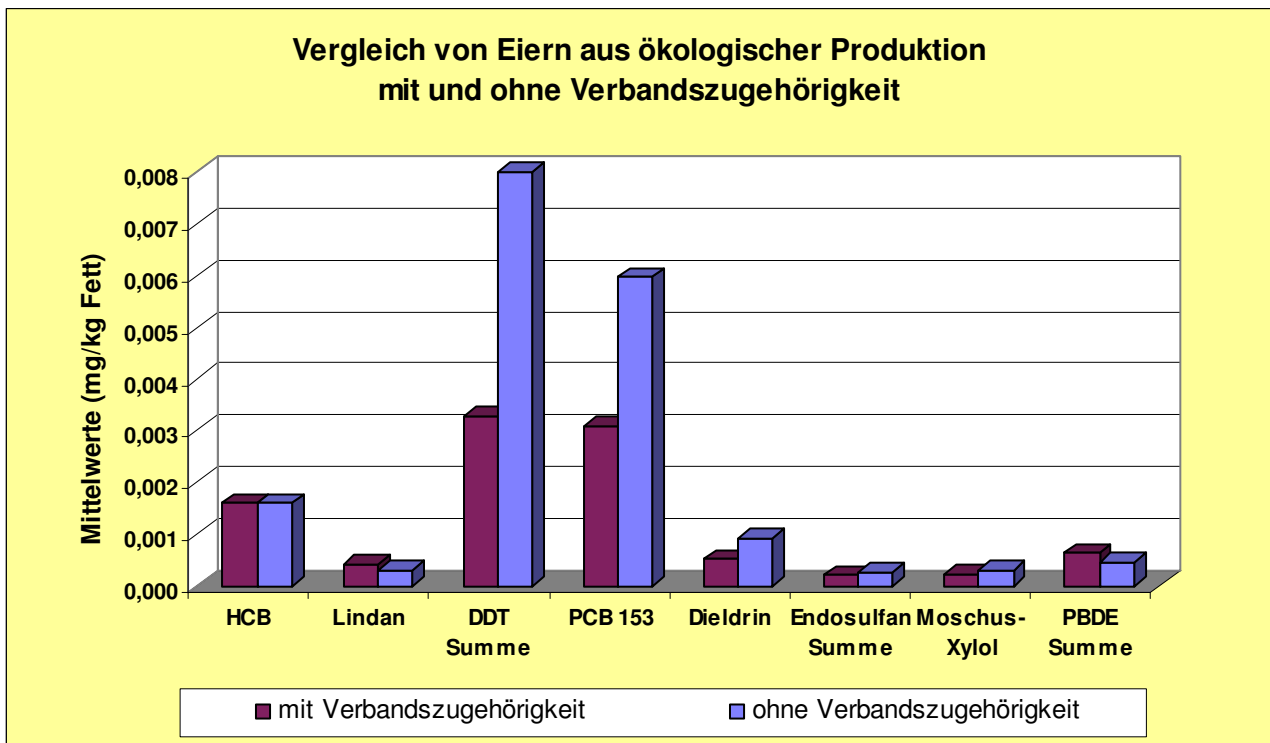


Abbildung 9: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte von Eiern ökologischer Produktion mit und ohne Verbandszugehörigkeit (Mittelwerte aus 43 bzw. 55 Proben)

Ein Vergleich der mittleren Gehalte bei Ökoprobe mit und ohne **Verbandszugehörigkeit** zeigt Auffälligkeiten bei DDT und PCB, wobei die Gehalte bei den Proben ohne Verbandszugehörigkeit deutlich gegenüber den Werten der Proben mit Verbandszugehörigkeit erhöht sind. Ein Vergleich der Mediane zeigt dagegen kaum Unterschiede (Abbildung 9).

Säuglings- und Kleinkindernahrungsmittel

An Säuglings- und Kleinkindernahrungsmittel werden besondere Anforderungen in Bezug auf sehr geringe Gehalte an Pestizidrückständen und Kontaminanten gestellt. So gilt für diese Stoffe eine generelle Höchstmenge von 0,01 mg/kg (= 10 µg/kg), bezogen auf das Lebensmittel in der Verzehrsform. Für einige spezielle Stoffe, z.B. Nitrofen, gilt sogar eine noch niedrigere Höchstmenge.

Insgesamt 172 Proben Säuglings- und Kleinkindernahrungsmittel mit Milch-, Fleisch- oder Fischanteil wurden auf die Stoffe untersucht, die als Rückstände oder Kontaminanten in Lebensmitteln tierischer Herkunft relevant sind. 97 Proben stammten aus ökologischer und 75 aus konventioneller Produktion.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass Säuglings- und Kleinkindernahrungsmittel mit Rückständen von persistenten Organochlor-Pestiziden und Umweltkontaminanten sowie Nitromoschus-

verbindungen außerordentlich gering, d.h. unterhalb von 10 µg/kg belastet sind. Der höchste überhaupt festgestellte Wert betrug 2,1 µg/kg (= 0,0021 mg/kg) für DDT bei einem Kleinkindmenü (Gemüse-Spaghetti mit Putenfleisch) aus konventioneller Erzeugung. Dieser Wert beträgt ein Fünftel der Höchstmenge. Der höchste Gesamtmittelwert aus allen Proben (ökologische und konventionelle Produktion) ergibt sich für DDT mit 0,08 µg/kg (= 0,00008 mg/kg), ein Wert, der um den Faktor 125 unter der Höchstmenge liegt.

Die gemessenen Gehalte an Rückständen und Kontaminanten lassen keinen wesentlichen Unterschied zwischen Produkten aus ökologischer und solchen aus konventioneller Produktion erkennen. Unterschiede zeigen sich dagegen eher bei der Differenzierung nach den verwendeten Zutaten tierischen Ursprungs: Produkte auf Milchbasis (Milchbreie, Getreidebreie ohne weiteres Fleisch) weisen die geringsten Rückstandsgehalte auf, während solche mit Anteilen von Fleisch oder Fisch höhere Gehalte insbesondere an DDT und PCB 153 zeigen.

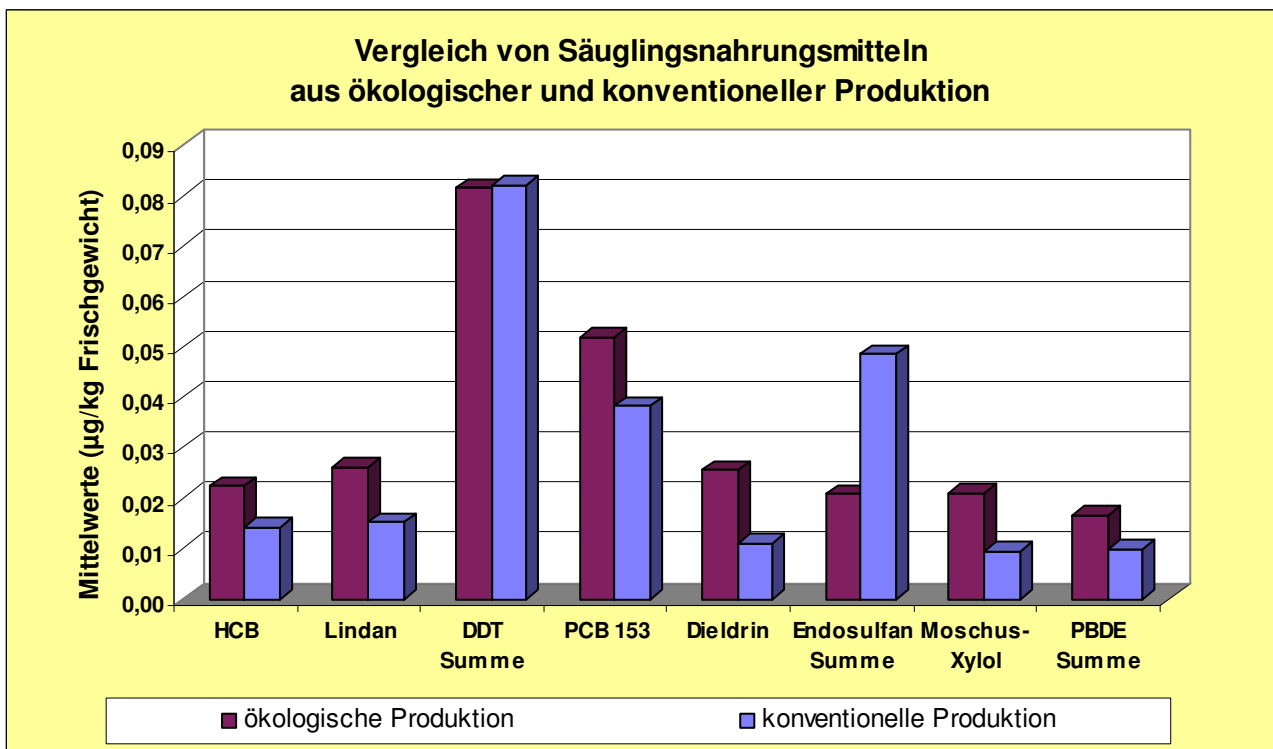


Abbildung 10: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte von Säuglings- und Kleinkindernahrungsmitteln aus ökologischer und konventioneller Produktion (Mittelwerte aus jeweils 97 bzw. 75 Proben)

7. Dioxine in Lebensmitteln

Autoren: Christian Wambold und Dr. Rainer Malisch, CVUA Freiburg

✉ Poststelle@cvuafr.bwl.de

In den Jahren 2003 bis 2006 Jahr wurden insgesamt 408 Proben (Milch, Milchprodukte, Eier, Fleisch, Fisch, pflanzliche Lebensmittel) im Rahmen des Ökomonitorings auf Dioxine und davon 222 Proben zusätzlich auf dioxinähnliche PCB untersucht. Die Untersuchungen zeigten, dass zwischen ökologischen und konventionell erzeugten Proben **keine wesentlichen Unterschiede** bezüglich des Dioxingehaltes festgestellt wurden.

Welche Grenzwerte gelten? Seit dem 4. November 2006 gilt in Lebensmitteln neben dem zulässigen Höchstgehalt für Dioxine (berechnet als WHO-PCDD/F-TEQ) auch ein gemeinsamer Höchstgehalt für die Summe aus Dioxinen, Furanen und dioxinähnlichen PCB (berechnet als WHO-PCDD/F-PCB-TEQ). Eine zulässige Höchstmenge nur für dioxinähnliche PCB (berechnet als WHO-PCB-TEQ) wurde nicht eingeführt. Dagegen wurden **Auslösewerte** getrennt für Dioxine und dioxinähnliche PCB festgelegt, bei deren Überschreiten das Lebensmittel zwar verkehrsfähig ist, aber Ursachen für die festgestellten erhöhten Gehalte ermittelt werden sollen.

Milch und Milchprodukte

Insgesamt wurden 128 Proben Milch und Milchprodukte aus ökologischer Erzeugung untersucht.

Die in ökologischen Produkten nachgewiesenen Gehalte an Dioxinen entsprachen im Mittel (0,37 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett) denjenigen von konventioneller Ware (0,34 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett). Diese lagen somit deutlich unterhalb der zulässigen Höchstmenge (3 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett) und unterhalb des zulässigen Auslösewertes (2 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett). Auch der ab November 2006 gültige Höchstgehalt für die Summe aus Dioxinen, Furanen und dioxinähnlichen PCB von 6 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett wurde von allen Proben (ökologisch und konventionell) unterschritten.

Dieselbe Feststellung wurde bei den dioxinähnlichen PCB gemacht werden. Die mittleren Gehalte für Ökoproben (0,81 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett) und für konventionelle Proben (0,77 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett) waren ebenfalls vergleichbar. Keine Probe aus ökologischer Herstellung – und nur zwei Proben aus konventioneller Herstellung – lagen oberhalb des gültigen Auslösewertes von 2 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett.

Eier

Von den insgesamt untersuchten 155 Eiprobe aus ökologischer Erzeugung wurde nur bei einer Probe aus dem Jahr 2004 der seit 2005 für Eier aus Freilandhaltung gültige Dioxin-Grenzwert von 3 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett überschritten. Mehr als 97 % der Proben lagen unterhalb des Auslösewertes von 2 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett.

Hinsichtlich des mittleren Gehaltes an dioxinähnlichen PCB lagen über 90 % aller Proben unter dem ab November 2006 gültigen Auslösewert von 2,0 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett. Der ab November 2006 gültige Höchstgehalt für die Summe aus Dioxinen, Furanen und dioxinähnlichen PCB von 6,0 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett wurde nur von zwei Eiprobe aufgrund eines erhöhten Gehaltes an dioxinähnlichen PCB überschritten.

Unterschiede zwischen Eiern aus ökologischer Erzeugung und Eiern aus konventioneller Haltung?

Die Gehalte der Eiprobe aus ökologischer Erzeugung sind mit den Ergebnissen der konventionellen Freilandhaltung in vielerlei Hinsicht vergleichbar (Tabelle 10): Minimum und Median der Gehalte an Dioxinen, dioxinähnlichen PCB und der Summe aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB weisen fast gleiche Werte auf. Tendenzielle Unterschiede scheinen sich zu höheren Gehalten hin zu ergeben: So wurde der höchste Dioxingehalt in einer Probe aus konventioneller Freilandhaltung gefunden, während der höchste Gehalt an dioxinähnlichen PCB in einer Probe aus ökologischer Erzeugung gefunden wurde.

Je nach Haltungsbedingungen und Bewirtschaftungsmaßnahmen können die Ursachen erhöhter Dioxingehalte im Hühnerei aus dem Boden, aus dem Futter, aus der Einstreu oder aus Desinfektionsmaßnahmen resultieren. Durch futtermittelrechtliche Regelungen wird sichergestellt, dass ein Eintrag über die Handelsfuttermittel vermieden wird. Das Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg hat in einer Informationsschrift für Legehennenhalter Hinweise und Checklisten zusammengestellt, die dazu beitragen sollen, einen möglichen Dioxin-Eintrag in den Haltungsbereich der Legehennen zu minimieren. Weitere Hinweise sollen dazu dienen, mögliche Dioxinbelastungen im Boden zu erkennen.

Vergleichsweise stark erhöhte Einzelwerte erhöhen den resultierenden Mittelwert und verschieben die Häufigkeitsverteilung im oberen Bereich. Bei der vorliegenden Datenlage und vor dem Hintergrund möglicher betriebsspezifischer Ursachen können jedoch hieraus keine prinzipiellen Unterschiede zwischen ökologischer und konventioneller Erzeugung abgeleitet werden.

Tabelle 10: Dioxine, dioxinähnliche PCB und deren Summe in Eiern aus verschiedenen Haltungsförmn

Eier	Dioxine	Dioxinähnliche PCB	Summe Dioxine, dioxinähnliche PCB
Eier aus ökologischer Erzeugung			
Anzahl	155	83	83
	pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett	pg WHO-PCB-TEQ/g Fett	pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett
Minimum	0,04	0,07	0,18
Median	0,28	0,36	0,65
Mittelwert	0,45	1,28	1,68
Maximum	4,49	48,60	49,77
Eier aus Käfighaltung			
Anzahl	38	17	17
	pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett	pg WHO-PCB-TEQ/g Fett	pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett
Minimum	0,13	0,12	0,31
Median	0,28	0,18	0,46
Mittelwert	0,41	0,61	1,08
Maximum	2,26	6,07	8,24
Eier aus Bodenhaltung			
Anzahl	53	42	42
	pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett	pg WHO-PCB-TEQ/g Fett	pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett
Minimum	0,06	0,08	0,13
Median	0,22	0,24	0,44
Mittelwert	0,26	0,95	1,20
Maximum	1,27	26,90	28,17
Eier aus konventioneller Freilandhaltung			
Anzahl	105	76	76
	pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett	pg WHO-PCB-TEQ/g Fett	pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett
Minimum	0,08	0,08	0,18
Median	0,31	0,33	0,62
Mittelwert	0,95	1,18	2,27
Maximum	16,45	28,94	31,05

Fleisch

Alle 72 untersuchten Fleischproben aus ökologischer Erzeugung wiesen Dioxingehalte unterhalb der jeweils zulässigen Höchstmenge auf. Die Dioxingehalte lagen im Mittel bei 0,37 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett (Bereich 0,04 – 1,94) und damit in dem für die verschiedenen Fleischsorten typischen Bereich. Nur jeweils eine Probe Rind- und Schweinefleisch lagen oberhalb des entsprechenden Auslösewertes, und bei einer Rindfleischprobe wurde der zulässige Summen-Höchstgehalt für Dioxine, Furane und dioxinähnlichen PCB überschritten.

Auffällig war, dass von der Mehrzahl der untersuchten Proben Rindfleisch sowohl aus ökologischer als auch aus konventioneller Erzeugung der Auslösewert von 1,0 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett für

den Gehalt an dioxinähnlichen PCB nicht eingehalten wurde (Tabelle 11). Bei einem Median von 2,06 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett (Bereich 0,97 – 5,47) für dioxinähnliche PCB in Rindfleischproben aus ökologischer Herstellung wird deutlich, dass der Auslösewert von 1,0 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett von der Mehrzahl der Proben nicht eingehalten wird. Dass dieses Problem jedoch nicht nur generell bei Rindfleischproben aus ökologischer Herstellung auftritt, sondern auch bei Rindfleisch aus konventioneller Erzeugung, zeigt der Vergleich mit dem Median dieser Proben von 1,55 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett (Bereich 0,51 – 3,91). Zur Verfolgung dieses Problem soll die Datenbasis verbreitert werden. Hierzu sollen in den folgenden Jahren weitere Proben untersucht werden.

Tabelle 11: Dioxine, dioxinähnliche PCB und deren Summe in Rindfleisch

Rindfleisch	Dioxine	Dioxinähnliche PCB	Summe Dioxine, dioxinähnliche PCB
Rindfleisch aus ökologischer Erzeugung			
Anzahl	21	14	14
	pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett	pg WHO-PCB-TEQ/g Fett	pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett
Median	0,50	2,06	2,50
Maximum	1,94	5,47	6,61
Rindfleisch aus konventioneller Produktion			
Anzahl	27	9	9
	pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett	pg WHO-PCB-TEQ/g Fett	pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett
Median	0,27	1,55	1,94
Maximum	1,38	3,91	4,72

Fisch

Weder auf EU-Ebene noch in Deutschland selbst gibt es derzeit verbindliche Standards für die ökologische Fischhaltung. Derzeit wird jedoch an einer europäischen Richtlinie für Biofisch gearbeitet. In einigen Ländern wurden bereits nationale Bioaquakultur-Standards entwickelt, oder verschiedene Anbauverbände haben eigenen Richtlinien geschaffen. So wurde z. B. die Richtlinie für Bio-Aquakultur in Deutschland von den Öko-Verbänden Naturland, Bioland, Demeter und Biokreis in Abstimmung mit der weltweiten Dachorganisation IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) erarbeitet. Die hierin festgelegten Auflagen legen den Rahmen für naturnahe Teichanlagen fest, wobei u. a. folgendes vorgeschrieben ist:

- Artgerechte, niedrige Besatzdichte und gleichzeitige Förderung einer hohen Artenvielfalt an Tieren und Pflanzen
- Keine Haltung der Fische in künstlichen Behältern
- Keine Anwendung von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln

- Pflanzliche Futtermittel aus ökologischer Erzeugung, keine chemisch-synthetische Futterzusatzstoffe, kein gentechnisch erzeugtes Futter
- Keine vorbeugende Behandlung mit Medikamenten oder Hormonen.

Eine Ökozertifizierung von wild gefangenen Fisch ist dagegen nicht möglich, da sich in der Regel weder die Ernährung noch der Aufenthaltsort feststellen lässt.

Insgesamt wurden 11 Fischproben aus ökologischer Erzeugung untersucht, wobei keine Überschreitungen der zulässigen Höchst- und Auslösewerte festgestellt wurden. Signifikante Unterschiede zu Proben aus konventioneller Erzeugung waren nicht feststellbar (Tabelle 12).

Tabelle 12: Dioxine, dioxinähnliche PCB und deren Summe in Fisch und Fischereierzeugnissen

Fisch	Dioxine	Dioxinähnliche PCB	Summe Dioxine, dioxinähnliche PCB
Fisch aus ökologischer Erzeugung			
Anzahl	11	8	8
	pg WHO-PCDD/F-TEQ/g FG	pg WHO-PCB-TEQ/g FG	pg WHO-Gesamt-TEQ/g FG
Median	0,23	0,69	0,69
95 %-Perzentil	0,44	1,29	1,73
Maximum	0,60	1,53	2,13
Fisch und Fischereierzeugnisse aus konventioneller Erzeugung			
Anzahl	163	89	89
	pg WHO-PCDD/F-TEQ/g FG	pg WHO-PCB-TEQ/g FG	pg WHO-Gesamt-TEQ/g FG
Median	0,17	0,40	0,66
95 %-Perzentil	0,82	1,88	2,48
Maximum	2,60	2,49	5,02

Pflanzliche Lebensmittel

Für pflanzliche Lebensmittel gibt es derzeit keine Höchstgehalte für Dioxine oder deren Summe mit dioxinähnlichen PCB. Bisher existiert nur ein Auslösewert für Dioxine von 0,4 ng WHO-PCDD/F-TEQ/kg Frischgewicht und seit November 2006 zusätzlich ein Auslösewert für dioxinähnliche PCB von 0,2 ng WHO-PCB-TEQ/kg Frischgewicht. Die Untersuchung von 42 pflanzlichen Proben aus ökologischer Erzeugung zeigte, dass die Gehalte an Dioxinen und dioxinähnlichen PCB weit unterhalb dieser Auslösewerte liegen.

8. Pharmakologisch wirksame Substanzen

Autor: Ralf Lippold, CVUA Freiburg

✉ Poststelle@cvauf.bwl.de

In den Jahren 2004 bis 2006 wurden 267 verschiedene Lebensmittel ökologischer Herkunft (Ei, Milch, Milcherzeugnisse, Geflügel, Fisch, Fleisch, Honig, Babynahrung) auf Rückstände von jeweils mindestens drei verschiedenen Wirkstoffgruppen untersucht. In keiner der untersuchten Lebensmittel ökologischer Herkunft wurden pharmakologisch wirksame Stoffe nachgewiesen.

Im gleichen Zeitraum wurden 3100 Lebensmittel konventioneller Herkunft untersucht. Dabei liegt der Anteil von Proben mit Rückständen bei unter 2 % und der Anteil nicht gesetzeskonformer Proben bei etwa 0,7 %. Festgestellt wurden Rückstände von Tetracyclinen, Sulfonamiden, β -Lactamen, Kokzidiostatika, Flubendazol, Malachitgrün, Phenylbutazon und Nitrofurantolmetaboliten. Trotz eines immer größer werdenden Untersuchungsspektrums bestätigt sich der Trend der vergangenen Jahre, dass der Anteil von Proben mit Rückständen pharmakologisch wirksamer Stoffe allgemein rückläufig ist.

Tabelle 13: Untersuchung von Öko-Proben auf pharmakologisch wirksame Stoffe

Produktgruppe	Untersuchungsumfang/Stoffspektrum(*)	Anzahl Proben	Proben mit Rückständen
Milch	Hemmstoffe allgemein, Amphenicole	61	0
Milcherzeugnisse	Sulfonamide, Tetracycline, Macrolide, Aminoglycoside, Amphenicole, Chinolone	18	0
Eier	Kokzidiostatika, Tetracycline und Sulfonamide	20	0
	Kokzidiostatika, Tetracycline, Sulfonamide, Chloramphenicol, Nitroimidazole, Anthelmintika	35	0
	Nicotin, Kokzidiostatika	20	0
Kalb-, Rindfleisch	Amphenicole, Sulfonamide, Tetracycline, Nitroimidazole, Kokzidiostatika, Anthelmintika	11	0
Rinderleber	Avermectine	1	0
Fisch	Triphenylmethanfarbstoffe (z.B. Malachitgrün)	4	0
Honig	Sulfonamide, Tetracycline, Amphenicole, Trimethoprim, Streptomycin	79	4 ^(a)
Babynahrung	Zeranol, Nitrofurane, Nitroimidazole, Amphenicole, Tetracycline, Sulfonamide, Benzimidazole, Kokzidiostatika	18	1 ^(a)

(*) nicht alle Proben wurden immer auf jede der aufgeführten Stoffe/Stoffklassen untersucht

^(a) Semicarbazid (vermutlich aus dem zur Herstellung der Deckeldichtung als Aufschäumungshilfsstoff verwendeten Azodicarbonsäureamid entstanden)

9. Rückstände von Pflanzenschutzmitteln

Autoren: Nadja Bauer, Kathi Ellendt, Dorothee Doludda, Ellen Scherbaum, Dr. Eberhard Schüle, Carmen Wauschkuhn, Dr. Hubert Zipper CVUA Stuttgart

✉ Poststelle@cvuas.bwl.de

Im Rahmen des Ökomonitoring-Programms 2002 bis 2006 wurden insgesamt 1958 Proben pflanzlicher Herkunft aus ökologischem Anbau auf Rückstände an Pflanzenschutzmitteln untersucht (Tabelle 14).

Weitgehende Rückstandsfreiheit bei pflanzlichen Lebensmitteln aus ökologischem Anbau

Die bisherigen Ergebnisse stellen den Bio-Erzeugern gute Noten aus. Ca. 95 % der Stichproben im Handel führen das Öko-Siegel zu Recht. Nur ein sehr kleiner Prozentsatz der Öko-Lebensmittel enthält Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, die auf Grund der Art und der Menge der Wirkstoffe auf eine unzulässige Behandlung bzw. eine Vermischung mit konventioneller Ware zurückgeführt werden müssen.

Tabelle 14: Übersicht untersuchte Proben aus ökologischer Erzeugung 2002 bis 2006

Untersuchungsjahr	2002	2003	2004	2005	2006	Summe	in %
Anzahl Proben	366 ¹	360 ²	334	394	504	1958	
Proben ohne Rückstände ³	267	289	248	264	301	1369	70 %
mit Rückständen > 0,01 mg/kg ⁴	35	26	21	39	74	195	10 %
beanstandete Proben	27	14	13	28	28	110	5,6 %
mit Mehrfach-Rückständen	7	27	23	49	105	211	11 %
Überschreitungen der Höchstmenge ⁵	8	2	5	6	2	23	1,2 %

Die überwiegende Anzahl der Proben (70 %) war rückstandsfrei und dies obwohl das untersuchte Wirkstoffspektrum seit 2002 von ca. 200 Wirkstoffen ausgehend stetig ausgeweitet wurde und nunmehr über 500 verschiedene Pflanzenschutzmittelwirkstoffe umfasst. Wurden Rückstände in

¹ Ein Teil der Proben wurde lediglich auf den Halmverkürzer Chlormequat oder auf das Begasungsmittel Methylbromid untersucht, ohne diese Sonderproben lag die Probenzahl bei 175

² Ein Teil der Proben wurde nur auf den Halmverkürzer Chlormequat untersucht, ohne diese Proben: 318 Proben

³ Ein Teil der Proben wurde nur auf einzelne Stoffe untersucht (Methylbromid, Chlormequat, Mepiquat, Nitrofen)

⁴ außer Bromid, Piperonylbutoxid, Pyrethrum, Rotenon

⁵ nach Rückstands-Höchstmengenverordnung bzw. Diätverordnung (Säuglingsnahrung)

Öko-Ware festgestellt, so handelte es sich meist nur um Rückstände einzelner Wirkstoffe, deren Gehalte im Spurenbereich unter 0,01 mg/kg lagen und somit unterhalb derjenigen Konzentration, die üblicherweise nach Pflanzenschutzmittelanwendung im Erntegut festgestellt werden kann. Bei 1 % der Proben lagen Überschreitungen der auch für konventionelle Ware gültigen Rückstandshöchstmengen vor.

Bei den untersuchten Proben handelte es sich um landwirtschaftliche Urprodukte wie Obst und Gemüse (einschließlich Kartoffeln und Pilze), die praktisch direkt nach der Ernte ohne weitere Verarbeitung zum Verbraucher gelangen sowie um verarbeitete Erzeugnisse, wie Getreide- und Getreideerzeugnisse, Trockenobst, Säuglingsnahrung, Tee und teeähnliche Erzeugnisse.

Während bei den sog. landwirtschaftlichen Urprodukten lediglich Abdrift von konventionell bewirtschafteten Feldern, eine illegale Anwendung oder ein Vermischen mit konventioneller Ware zu Rückständen an Pestiziden führen kann, spielt bei verarbeiteten Erzeugnissen häufig eine sog. Kreuz-Kontamination bei der Verarbeitung die entscheidende Rolle beim Eintrag von unzulässigen Pestizidrückständen. In diesen Fällen werden Räume, Maschinen, Bänder etc. nicht ausreichend gereinigt, wenn die Produktion von konventioneller Ware auf Öko-Ware umgestellt wird. Nach den Vorgaben der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 über den ökologischen Landbau (Öko-Verordnung), die die Anforderungen an den ökologischen Landbau und die Kennzeichnung der Erzeugnisse festlegt, ist vorgeschrieben, dass in Produktionsanlagen, bei gleichzeitiger Verarbeitung von konventionellen Erzeugnissen, Bio-Produkte nur nach vorhergehender Reinigung verarbeitet werden dürfen. Der Erfolg dieser Reinigungsmaßnahmen ist hierbei zu überprüfen.

Im Bereich der Pestizidrückstände hat sich gezeigt, dass bei pflanzlichen Lebensmitteln ein signifikanter Unterschied zwischen konventionell und ökologisch erzeugter Ware besteht. Dies zeigt auch der Vergleich der mittleren Rückstandsgehalte: Der mittlere Pestizidgehalt von Obst- und Gemüseproben aus ökologischer Erzeugung lag bei ca. 0,01 mg/kg, wenn alle als ökologisch bezeichneten Proben in die Berechnung einfließen¹. Werden beanstandete Proben, bei denen der Verdacht besteht, dass es sich um konventionelle Ware oder um einen Verschnitt mit konventioneller Ware handelt nicht miteinbezogen, so lag der mittlere Gehalt bei diesen Proben bei ca. 0,002 mg/kg. Konventionelles Obst und Gemüse enthält im Mittel 0,4 mg Pestizide pro kg².

Eine Übersicht über die Untersuchungsergebnisse differenziert nach Warengruppen ist in Tabelle 15 zusammengestellt.

¹ ohne Bromid, Piperonylbutoxid, Pyrethrum und Rotenon

² bei der Berechnung wurden Bromid und Oberflächenbehandlungsmittel nicht miteinbezogen

Tabelle 15: Übersicht Pflanzenschutzmittelrückstände in ökologisch erzeugten Proben

Lebensmittel	Anzahl Proben	Beanstandete Proben ¹	Proben ohne Rückstände	Proben mit Rückständen > 0,01 mg/kg ²	Proben mit Mehrfachrückständen
Landwirtschaftliche Urprodukte					
Blattgemüse, Salate	163	4	122	6	13
Fruchtgemüse	264	18	178	19	32
Sprossgemüse	27	1	21	2	2
Wurzelgemüse	121	9	83	15	21
Zuchtpilze	49	7	14	12	8
Kartoffeln	31	1	17	10	4
Beerenobst	95	4	68	4	5
Trauben	161	8	111	14	26
Kernobst ³	108	1	83	3	0
Steinobst	26	2	19	2	1
Zitrusfrüchte	164	15	112	23	17
Exotische Früchte	40	2	29	2	4
Anderes Obst/Gemüse ⁴	57	1	51	1	1
Summe	1306	73 (5,6 %)	908 (69,5 %)	113 (8,7 %)	134 (10,3 %)
Verarbeitete Produkte					
Pflanzliche Öle, Ölsaaten	45	1	17	8	12
Getreide, Getreidemehle, Gebäck, Teigwaren ⁵	158	15	130	17	15
Trockenobst	111	10	50	24	31
Tee und teeähnliche Getränke; Lupinenkaffee	31	1	20	7	5
Keltertrauben, Most, Wein	77	5	63	5	6
Säuglingsnahrung ³	133	5	103	18	0
Obsterzeugnisse, sonstige verarbeitete Erzeugnisse ⁴	97	0	78	3	8
Summe	652	37 (5,7 %)	461 (70,7 %)	82 (12,6 %)	77 (11,8 %)
Gesamt-Summe	1958	110 (5,6%)	1369 (69,9%)	195 (10,0%)	211 (10,8 %)

¹ Die Bezeichnung „Öko“ wurde als irreführende Angabe beurteilt; Hinweis-Gutachten, bei denen die Öko-Kontrollbehörde lediglich über einen auffälligen Befund informiert wurde und unklar ist, ob tatsächlich eine Pflanzenschutzmittelanwendung stattgefunden hatte, sind nicht enthalten.

² außer Bromid, Piperonylbutoxid, Pyrethrum, Rotenon

³ Birnen und Säuglingsnahrung wurden im Jahr 2002 nur auf die Wachstumsregulatoren Chormequat und Mepiquat untersucht

⁴ Diese Erzeugnisse können vereinzelte Proben der aufgelisteten Warengruppen beinhalten

⁵ Getreide und Getreideprodukte wurden im Jahr 2002 und 2003 nur auf Chlormequat, Mepiquat und Nitrofen untersucht

Unterschiede zwischen Discounter und Bioläden?

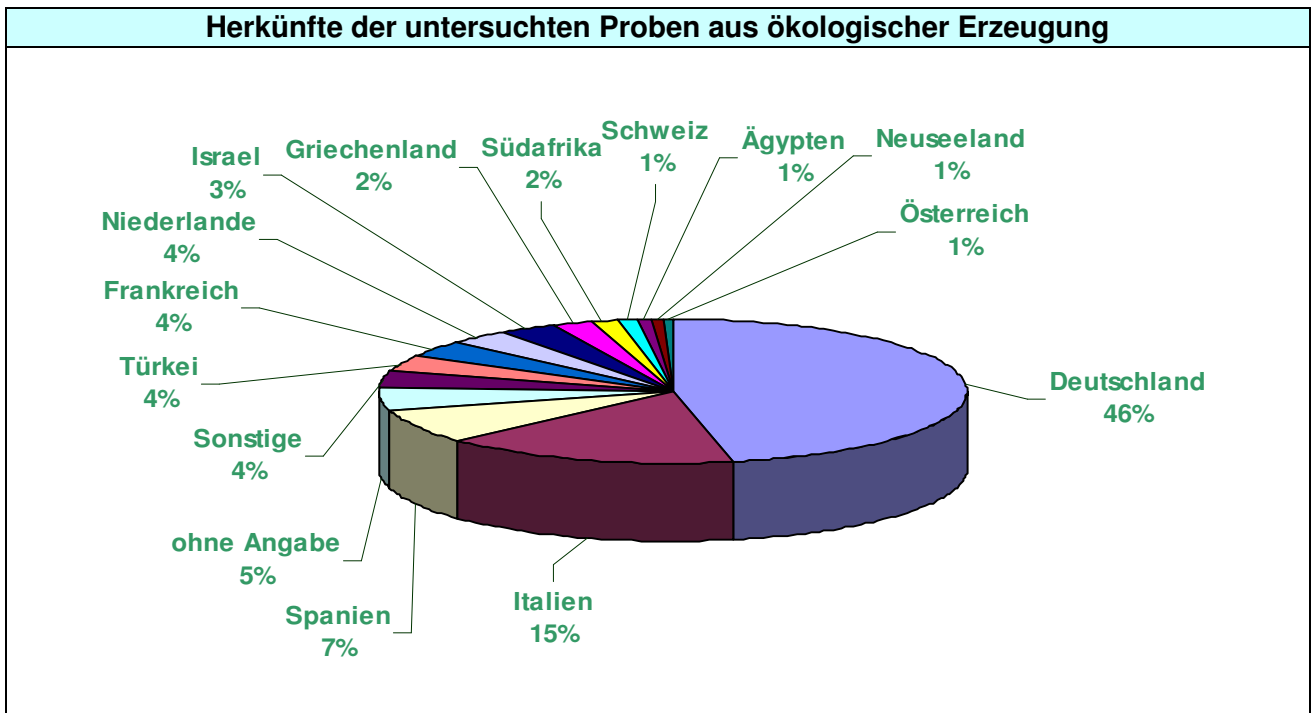
In den letzten Jahren haben sich die Vermarktungsstrukturen für Öko-Ware deutlich verändert und Bio-Erzeugnisse werden verstärkt auch bei großen Discountern angeboten. Betrachtet man die Verteilung der beanstandeten Proben landwirtschaftlicher Urprodukte auf verschiedenartige Vertriebsformen (Erzeuger, Bio-/Hofladen/kleinere Einzelhandelsgeschäfte, Vollsortimenter, Biogroßhandel, Bio-Supermarkt und Discounter) so schwankt die Beanstandungsquote bezogen auf die jeweilige Vertriebsform zwischen 3 und 7 %. Tendenziell scheinen die Beanstandungsquoten bei kleinerstrukturierten Vermarktungsformen (direkte Abgabe durch den Erzeuger, Bioläden, Hofläden, Einzelhandel) niedriger zu sein; eine eindeutige Aussage lässt sich jedoch aufgrund der insgesamt geringen Anzahl an Beanstandungen nicht ableiten. Zum Teil ist dies auch auf das unterschiedliche Warenangebot zurückzuführen.

Vergleich der Probenherkünfte – deutsche Ware schneidet gut ab

Die untersuchten Proben aus ökologischer Erzeugung stammten aus 34 verschiedenen Herkunftsländern. Wie Abbildung 11 zeigt, stammt die in Baden-Württemberg vermarktete Öko-Ware überwiegend aus Deutschland, Italien und Spanien. Dabei bezogen sich 35 % der insgesamt beanstandeten Ware auf italienische Ware, 33 % auf deutsche Ware und 5 % auf spanische, türkische und niederländische Ware.

Tabelle 16 gibt eine Übersicht über die im Untersuchungszeitraum festgestellten Beanstandungen differenziert nach Herkunftsländern. Der Vergleich zeigt gute Ergebnisse für deutsche Öko-Erzeuger von Obst und Gemüse: Bei nur 2 % der Proben wurden Rückstandsgehalte festgestellt, die auf eine unzulässige Pflanzenschutzmittelanwendung hinweisen, d.h. bei ca. jeder 50-te Probe aus heimischer Erzeugung wurde festgestellt, dass die Bezeichnung „Bio“ nicht zutrifft. Während bei importiertem Obst und Gemüse (teilweise deutlich) höhere Beanstandungsquoten festgestellt wurden: ca. jede 8-te Probe italienischer Herkunft entsprach nicht den an Öko-Ware gestellten Anforderungen und wurde beanstandet. Zu beachten ist jedoch, dass die z. T. geringe Anzahl an Beanstandungen je Herkunftsland keine allgemeine Aussage zu allen Herkunftsländern zulässt und dass z.T. auch risikoorientiert beprobt wurde.

Bei den verarbeiteten Erzeugnissen stammten 71 % der Proben aus Deutschland, wobei sich die Herkunftsangabe auf die Rohware oder lediglich auf das Herstellungsland/Abpackland bezieht. Signifikante Unterschiede bezüglich der Herkünfte lassen sich anhand dieser Datenbasis für verarbeitete Produkte nicht ableiten.



Sonstige Herkunftsländer: Marokko, Tunesien, Argentinien, Brasilien, Dominikanische Republik, Amerika, Zypern, Bulgarien, Ecuador, Belgien, Chile, China, Mexiko, Kamerun, Norwegen, Uganda, Ghana, Japan, Paraguay, Slowakei, Ukraine.

Abbildung 11: Herkünfte der Proben aus ökologischer Erzeugung

Tabelle 16: Übersicht ökologisch erzeugte Proben nach Herkunft

Lebensmittel	Anzahl Proben	Beanstandete Proben ¹	Beanstandete Proben [%]
Landwirtschaftliche Urprodukte			
Deutschland	451	10	2,2
Italien	308	39	12,7
Spanien	141	6	4,3
Niederlande	63	5	7,9
Frankreich	62	-	-
Israel	60	2	3,3
Griechenland	35	4	11,4
Südafrika	29	2	6,9
Ägypten	15	2	13,3
Neuseeland	11	-	-
Marokko	9	-	-
Argentinien	2	1	²
Ohne Angabe / sonstige Länder	120	2 ³	1,7
Summe	1306	73	5,6
Verarbeitete Produkte			
Deutschland	462	26	5,6
Türkei	72	5	6,9
Schweiz	21	1	4,8
Italien	12	-	-
Frankreich	9	-	-
Österreich	7	-	-
Spanien	7	-	-
Tunesien	7	2	²
Niederlande	6	-	-
Griechenland	5	-	-
Ohne Angabe / sonstige Länder	44	3 ⁴	6,8
Summe	652	37	5,7

¹ Die Bezeichnung „Öko“ wurde als irreführende Angabe beurteilt; Hinweis-Gutachten, bei denen die Öko-Kontrollbehörde lediglich über einen auffälligen Befund informiert wurde, sind nicht enthalten.

² Wegen der geringen Probenzahl keine prozentuale Angabe möglich

³ Herkunft unbekannt

⁴ 2 Proben mit Herkunft Tunesien, 1 Probe mit Herkunft Japan

Landwirtschaftliche Urprodukte

1306 Proben Obst und Gemüse (einschließlich Kartoffeln und Pilzen) wurden innerhalb des Ökomonitorings untersucht. Diese stammten aus insgesamt 25 verschiedenen Herkunftsländern, wobei auf Deutschland (34 %), Italien (23 %) und Spanien (11 %) die größten Marktanteile entfielen (Abbildung 12). Dabei bezogen sich 53 % der beanstandeten Ware auf italienische Ware, 14 % auf deutsche Ware, 8 % auf spanische und 7 % auf niederländische Ware.

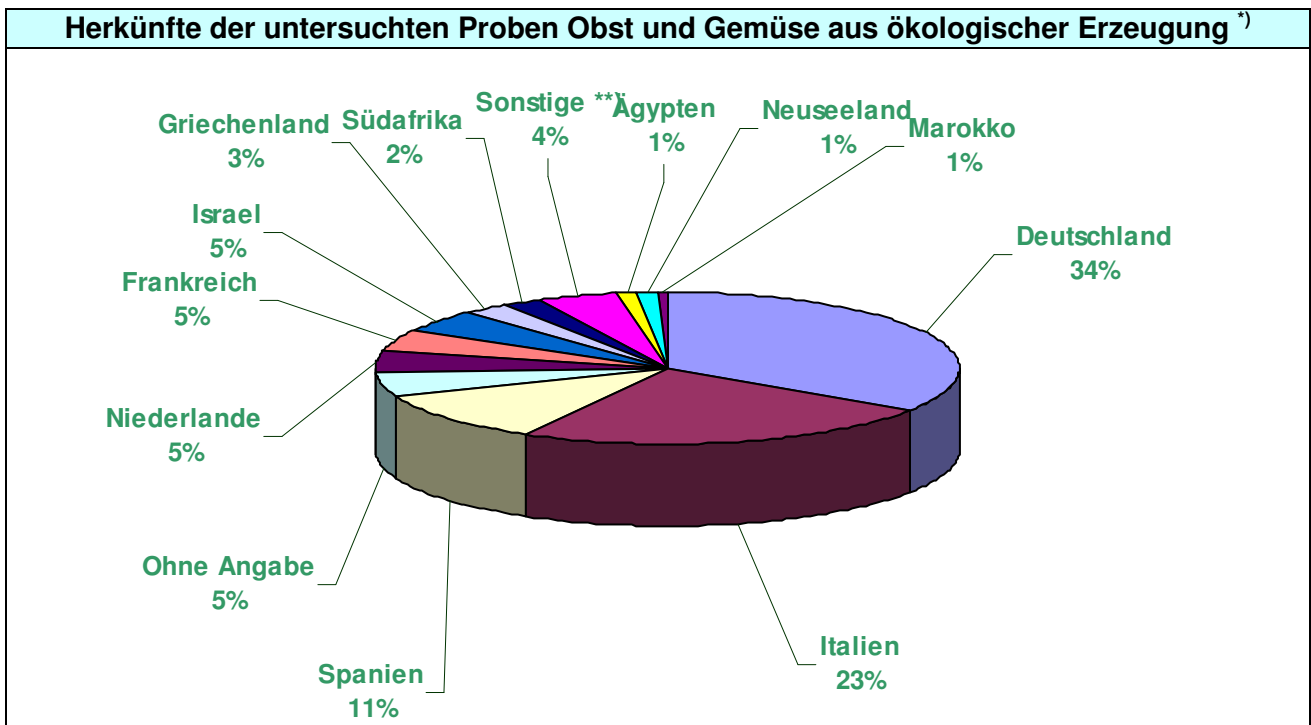


Abbildung 12: Herkunft der untersuchten Öko-Proben Obst und Gemüse

^{*)} einschließlich Kartoffeln und Pilzen; ^{**)} Sonstige: Argentinien, Belgien, Brasilien, Bulgarien, Chile, Dominikanische Republik, Ecuador, Ghana, Kamerun, Mexiko, Österreich, Slowakei, Amerika, Zypern

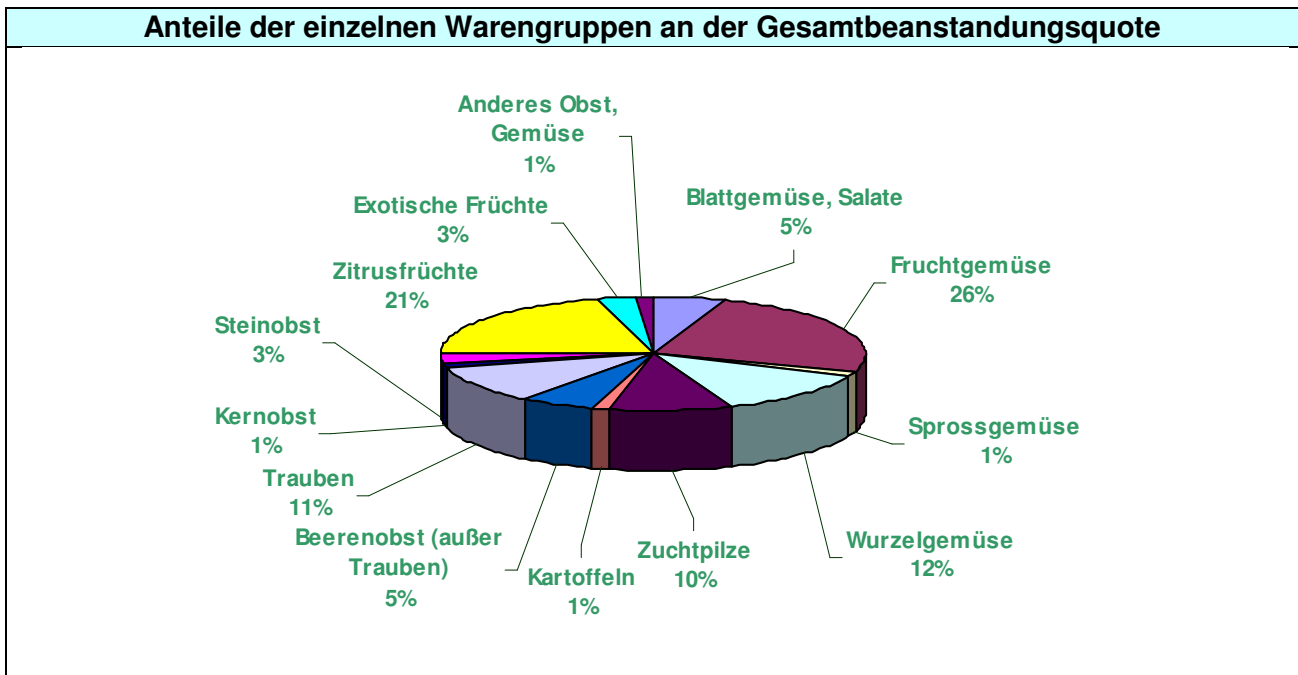


Abbildung 13: Anteile der einzelnen Warengruppen an der Gesamtbeanstandungsquote

Auf Fruchtgemüse und Zitrusfrüchte entfiel der größte Anteil der Beanstandungen (Abbildung 13). Tabelle 17 zeigt die insgesamt festgestellten Beanstandungen differenziert nach Warengruppe und Herkunftsland. Für Ware aus deutscher Erzeugung ergab sich eine insgesamt niedrige Beanstandungsquote von nur 2 %, wohingegen bei 13 % der italienischen Ware Beanstandungen festgestellt wurden. Aufgrund der höheren Beanstandungsquote bei ausländischer Ware liegt die Vermutung nahe, dass – trotz des ausgefeilten Öko-Kontrollsystems – bei längerer Handelskette eine Umetikettierung, Vermischung oder Kontamination von ökologisch erzeugter Ware häufiger vorkommen kann.

Tabelle 17: Übersicht Öko-Proben nach Warengruppe und Herkunftsland

	Proben	Beanstandete Proben ¹	Proben	Beanstandete Proben ¹	Proben	Beanstandete Proben ¹	Proben	Beanstandete Proben ¹
Herkunftsland	Italien		Niederlande		Spanien		Deutschland	
Salate	8	2	-	-	-	-	86	1 (1 %)
Sonstige Blattgemüse	3	-	-	-	-	-	24	-
Paprika	35	6 (17 %)	20	1 (5 %)	21	2 (10 %)	10	-
Tomate	18	4 (22 %)	12	-	38	2 (5 %)	13	-
Sonstige Fruchtgemüse	3	-	4	-	10	-	9	-
Karotten	29	7 (24 %)	8	-	3	-	70	1 (1 %)
Zuchtpilze	0	-	16	4 (25 %)	-	-	31	3 (10 %)
Kartoffeln	6	-	-	-	-	-	8	-
Frische Kräuter	2	-	-	-	-	-	15	-
Sonstiges Gemüse	8	1 ²	2	-	5	-	13	-
Kernobst	10	-	1	-	-	-	90	1 (1 %)
Tafeltrauben	84	7 (8%)	-	-	3	-	8	-
Sonstiges Beerenobst	12	-	-	-	12	-	67	4 (6 %)
Zitrusfrüchte	69	9 (13 %)	-	-	46	1 (2 %)	-	-
Sonstiges Obst	21	3 ³ (14 %)	-	-	3	1 ⁴	7	-
Summe	308	39 (13%)	63	5 (8%)	141	6 (4%)	451	10 (2%)
	Griechenland		Südafrika		Ägypten		Israel	
Tomate	-	-	-	-	-	-	10	-
Paprika	-	-	-	-	2	1	35	2 (6 %)
Sonstiges Fruchtgemüse	-	-	-	-	1	-	-	-
Karotte	-	-	-	-	-	-	4	-
Kartoffeln	-	-	-	-	10	1	2	-
Sonstiges Gemüse	-	-	-	-	-	-	2	-
Tafeltrauben	10	1 (10 %)	16	-	2	-	1	-
Zitrusfrüchte	24	3 (13 %)	13	2	-	-	5	-
Sonstiges Obst	1	-	-	-	-	-	1	-
Summe	35	4 (11%)	29	2 (7%)	15	2 (13%)	60	2 (3%)

¹ Die Bezeichnung „Öko“ wurde als irreführende Angabe beurteilt; Hinweis-Gutachten, bei denen die Öko-Kontrollbehörde lediglich über einen auffälligen Befund informiert wurde und unklar ist, ob tatsächlich eine Pflanzenschutzmittelanwendung stattgefunden hatte, sind nicht enthalten.

² Eine Probe Brokkoli

³ Eine Probe Kaktusfeige, Kiwi sowie Nektarine

⁴ Eine Probe Pfirsich

Auffällig hohe Beanstandungsquoten wurden bei der Untersuchung von Karotten, Tomaten und Paprika italienischer Herkunft sowie für Zuchtpilze aus den Niederlanden festgestellt.

Bei der Untersuchung von Öko-Karotten fiel in den letzten drei Jahren stets italienische Ware auf – insbesondere durch den Nachweis von Herbiziden. Hier wird offensichtlich konventionelle Ware vermehrt als Öko-Ware vertrieben. Deutsche Karotten waren hingegen stets weitgehend rückstandsfrei. Insgesamt lag die Beanstandungsquote für Karotten im Jahr 2006 bei 15 %, 2005 bei 8 %, 2004 erfolgte dagegen keine Beanstandung.

Die Rückstandssituation bei Paprika und Tomaten aus ökologischer Erzeugung hat sich in den letzten Jahren deutlich verbessert. Während im Jahr 2006 nur bei 3 von 51 untersuchten Proben Gemüsepaprika und Tomaten ein Hinweis an die Öko-Kontrollstelle erfolgte (2 Proben aus Marokko, 1 Probe aus Israel), waren 2005 11,6 % der Proben (5 von 43 Proben), 2004 7,7 % der Proben (4 von 52 Proben), 2003 7,6 % der Proben (6 von 79 Proben) und 2002 30 % der Proben (3 von 10 Proben) zu beanstanden.

Auffällige Befunde ergaben sich bei der Untersuchung von Zuchtpilzen aus ökologischer Erzeugung: In zahlreichen Proben wurden überwiegend geringe Rückstände an Chlormequat, das als Halmverkürzer im konventionellen Getreideanbau eingesetzt wird, nachgewiesen. Der in den Pilzen nachgewiesene Wirkstoffgehalt stammte vermutlich aus dem Substrat, das zur Pilzzucht eingesetzt wird. Nach den Vorschriften der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 über den ökologischen Landbau (Öko-Verordnung) müsste jedoch auch das eingesetzte Stroh von Bio-Getreide stammen. Während 2005 die Beanstandungsquote bei Zuchtpilzen noch bei 23 % lag, wurde im Jahr 2006 bei nur einer von 23 Proben (4 %) aufgrund eines nachgewiesenen Gehaltes von Chlormequat von 0,11 mg/kg die Bezeichnung „Bio“ als irreführend beanstandet. Es wurden somit offensichtlich zwischenzeitlich Maßnahmen ergriffen, die zu dieser drastischen Verbesserung der Situation geführt haben.

Auch bei Bio-Tafelweintrauben hat sich die Rückstandssituation verbessert. In den bisherigen Untersuchungsjahren lag die Beanstandungsquote zwischen 4 und 9 %, wohingegen im Jahr 2006 alle Proben den Anforderungen der Öko-Verordnung entsprachen; nur bei 2 Proben italienischer Herkunft erfolgte ein Hinweis an die Öko-Kontrollstelle.

Während bei Bio-Zitrusfrüchten im Untersuchungsjahr 2004 noch vermehrt geringe Gehalte an Oberflächenkonservierungsstoffen festgestellt wurden, die sehr wahrscheinlich auf eine Kontamination durch konventionell behandelte Ware beispielsweise in Packstationen zurückzuführen sind, waren diese Wirkstoffe im Jahr 2006 nur noch bei wenigen Proben nachweisbar. In den beiden

letzten Jahre lag die Beanstandungsquote jedoch bei durchschnittlich 11 % (11 von 98 Proben), wobei vor allem Zitronen aus Italien und Spanien aufgrund des Nachweises von Akariziden betroffen waren.

Nachgewiesene Gehalte an Chlorpropham – einem im konventionellen Anbau zugelassenen Keimhemmungsmittel – bei Frühkartoffeln aus Israel und Ägypten wiesen ebenfalls auf eine Kontamination bei der Verarbeitung hin. Bei Nachermittlungen wurde festgestellt, dass bei der Kartoffelreinigung sowie Sortierung und Abpackung eine Kontamination der Öko-Kartoffeln durch die vorherige Verarbeitung behandelte konventioneller Ware erfolgen kann.

Im Vergleich zu konventioneller Ware bestehen jedoch signifikante Unterschiede wie nachfolgende Tabellen veranschaulichen. Während durchschnittlich 88 % der Obstproben aus konventioneller Erzeugung Pflanzenschutzmittelrückstände aufwiesen, in rund 10 % der Proben Höchstmengenüberschreitungen nachgewiesen wurden und der durchschnittliche Wirkstoffgehalt je Probe im Mittel 3,9 beträgt, zeigt sich für Obst aus ökologischer Erzeugung eine deutlich andere Rückstandssituation: Die überwiegende Probenzahl war rückstandsfrei, 27 % der Proben wiesen Rückstände – jedoch meist im Spurenbereich – auf, wobei im Mittel jede Probe ca. 0,5 Wirkstoffe enthält. Für Gemüse ergibt sich eine ähnliche Situation (Tabelle 18 und Tabelle 19)

Tabelle 18: Rückstandssituation in Obst – Vergleich ökologisch konventionell

Lebensmittel	2002	2003	2004	2005	2006
Obst aus konventioneller Erzeugung					
Probenanzahl	806	781	844	926	883
mit Rückständen in [%]	73 %	85 %	93 %	94 %	95 %
Anzahl nachgewiesene Pestizide	121	124	149	165	170
Wirkstoffe / Probe	2,8	2,9	3,9	4,8	5,3
Proben mit HMÜ ¹ in [%]	11 %	9 %	12 %	8,5 %	7,7 %
Obst aus ökologischer Erzeugung					
Probenanzahl	139	98	125	122	138
mit Rückständen in [%]	32 %	11 %	21 %	32 %	38 %
Anzahl nachgewiesene Pestizide	29	12	17	37	46
Wirkstoffe / Probe	0,5	0,2	0,3	0,6	0,8
Proben mit HMÜ in [%]	1,4 %	0	0,8 %	0,8 %	0,7 %

¹ HMÜ = Überschreitung der Höchstmenge nach der Rückstands-Höchstmengenverordnung (RHmV)

Tabelle 19: Rückstandssituation in Gemüse – Vergleich ökologisch konventionell

Lebensmittel	2002	2003	2004	2005	2006
Gemüse aus konventioneller Erzeugung					
Probenanzahl	433	545	641	791	866
mit Rückständen in [%]	70 %	73 %	78 %	80 %	85 %
Anzahl nachgewiesene Pestizide	100	121	144	158	199
Wirkstoffe / Probe	2,9	3,0	3,3	3,2	4,3
Proben mit HMÜ ¹ in [%]	24 %	20 %	22 %	12 %	13 %
Gemüse aus ökologischer Erzeugung					
Probenanzahl	50	103	124	175	232
mit Rückständen in [%]	36 %	23 %	23 %	39 %	37 %
Anzahl nachgewiesene Pestizide	13	19	26	45	61
Wirkstoffe / Probe	0,3	0,3	0,4	0,7	0,7
Proben mit HMÜ in [%]	2 %	2 %	3 %	3 %	0,4 %

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen nochmals zusammengefasst die unterschiedliche Rückstandssituation von konventioneller und ökologischer Ware für verschiedene Produktgruppen im Vergleich.

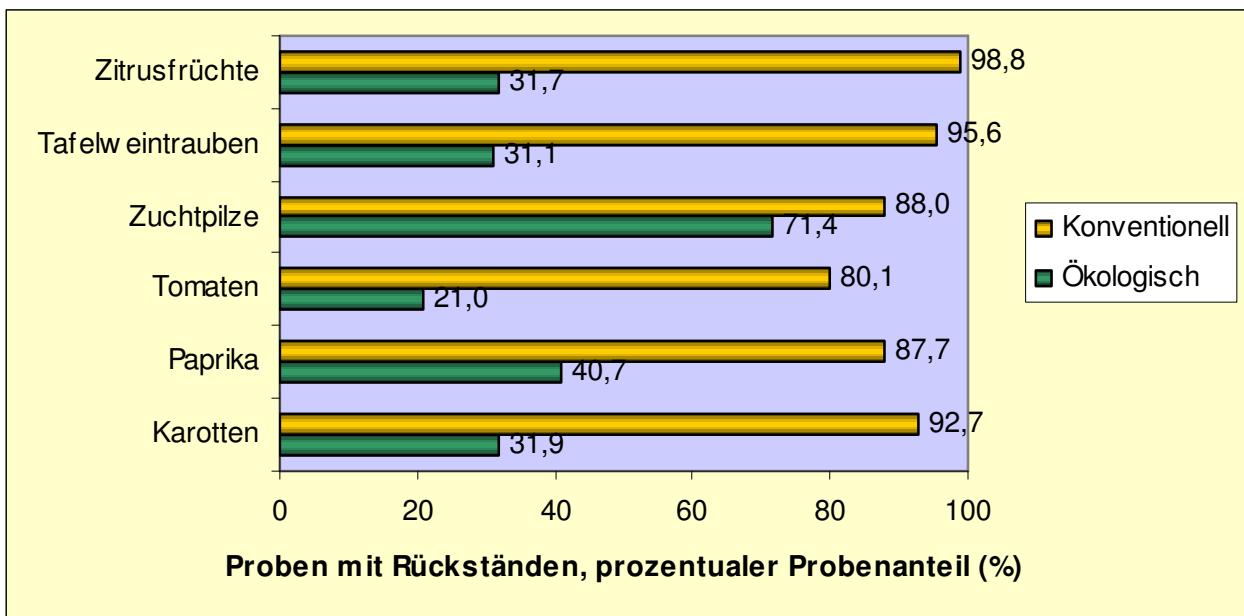


Abbildung 14: Proben mit Rückständen, ökologisch - konventionell im Vergleich, 2002 bis 2006

¹ HMÜ = Überschreitung der Höchstmenge nach der Rückstands-Höchstmengeverordnung (RHmV)

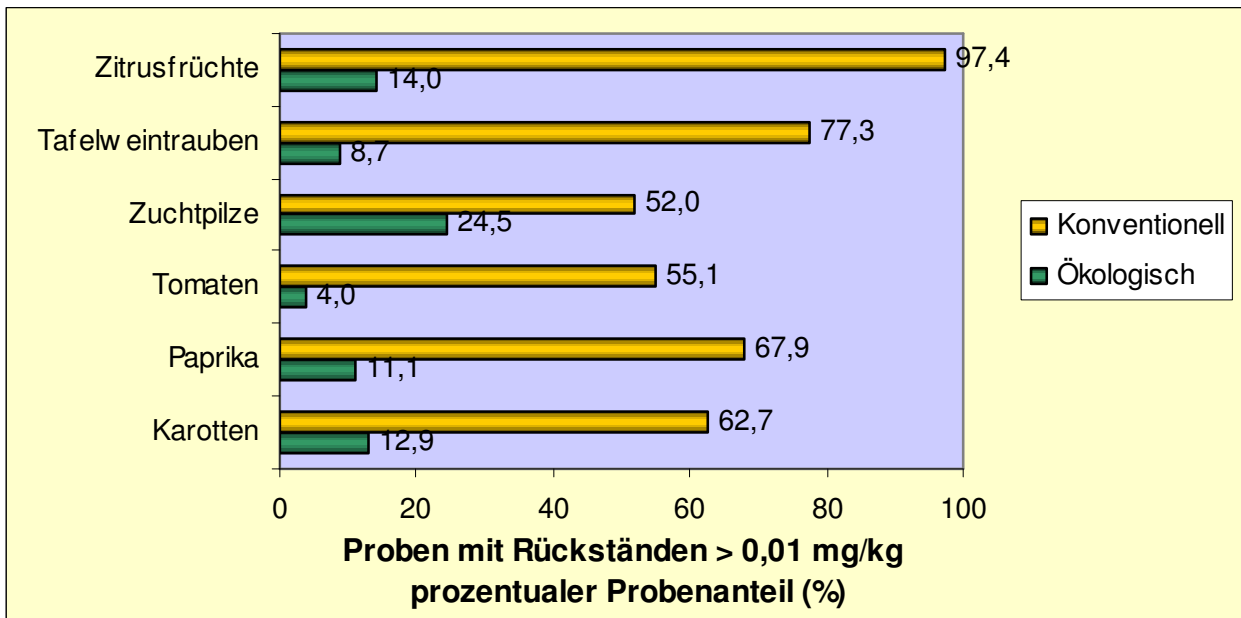


Abbildung 15: Proben mit Rückständen > 0,01 mg/kg, ökologisch - konventionell im Vergleich, 2002 bis 2006

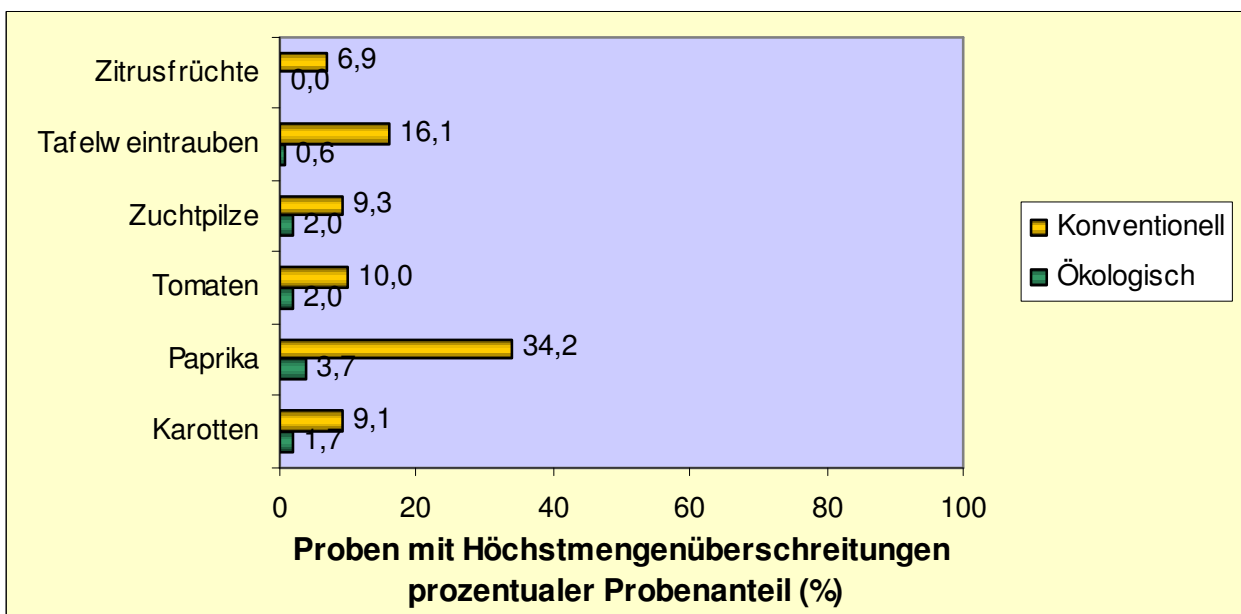


Abbildung 16: Proben mit Höchstmengenüberschreitungen, ökologisch - konventionell im Vergleich, 2002 bis 2006

Verarbeitete Erzeugnisse

Insgesamt wurden 652 Proben verarbeitete Erzeugnisse aus ökologischer Erzeugung untersucht. Diese stammten aus insgesamt 21 verschiedenen Herkunftsländern, wobei der größte Anteil auf Deutschland (71 %) und die Türkei (11 %, ausschließlich Trockenobst) entfiel. Hierbei ist zu beachten, dass bei der als deutsche Ware bezeichneten Erzeugnisse möglicherweise nur der Herstellungs- oder Abpackungsort in Deutschland liegt, die Rohware dagegen möglicherweise aus anderen Herkunftsländern stammt.

70 % der Beanstandungen bezogen sich auf deutsche Ware, 14 % auf türkische Ware und 3 % auf Ware aus der Schweiz. Die Beanstandungsquote für die einzelnen Herkunftsländer lag bei ca. 6 % (Tabelle 16). Den größten Anteil der Beanstandungen nahmen Getreideprodukte sowie Trockenobst ein. Tabelle 20 zeigt die insgesamt festgestellten Beanstandungen differenziert nach Warengruppe und Herkunftsland.

Tabelle 20: Übersicht Beanstandungen Öko-Ware nach Herkunft und Warengruppe

	Proben	Beanstandete Proben ¹	Proben	Beanstandete Proben ¹	Proben	Beanstandete Proben ¹	Proben	Beanstandete Proben ¹
Herkunftsland	Deutschland		Türkei		Schweiz		Tunesien	
Trockenobst	11	2 (18%)	71	5 (7%)	-	-	7	2
Pflanzliche Öle	25	1 (4%)	-	-	1	-	-	-
Säuglingsnahrung	114	4 (4%)	-	-	20	1 (5%)	-	-
Getreide, Getreideprodukte, Gebäck, Teigwaren	158	14 (9%)	-	-	-	-	-	-
Keltertrauben, Most	65	5 (8%)	-	-	-	-	-	-
Tee, teeähnliche Erzeugnisse, Lupinenkaffe	16	-	1	-	-	-	-	-
Obsterzeugnisse, sonstige verarbeitete Erzeugnisse	73	-	-	-	-	-	-	-
Summe	462	26 (5,6 %)	72	5 (6,9 %)	21	1 (4,8 %)	7	2

Schwerpunkte bei der Untersuchung von verarbeiteten Erzeugnissen bildete unter anderem die Untersuchung von Säuglingsnahrung im Jahr 2002. Aufgrund der damals festgestellten miss-

¹ Die Bezeichnung „Öko“ wurde als irreführende Angabe beurteilt; Hinweis-Gutachten, bei denen die Öko-Kontrollbehörde lediglich über einen auffälligen Befund informiert wurde und unklar ist, ob tatsächlich eine Pflanzenschutzmittelanwendung stattgefunden hatte, sind nicht enthalten.

bräuchlichen Anwendung des Wachstumsregulators Chlormequat im konventionellen Birnen- und Karottenanbau wurde Säuglingsnahrung mit Anteilen an Birnen, Karotten oder Getreide schwerpunktmäßig untersucht, wobei Proben von 5 verschiedenen Firmen aufgrund des Nachweises von Chlormequat ($>0,01$ mg/kg) zu beanstanden waren. In den darauffolgenden Untersuchungsjahren erfüllte Säuglingsnahrung jedoch stets die strengen gesetzlichen Anforderungen.

Auch bei Öko-Getreide und Getreidemehlen wurden im Jahr 2002 bei 5 von 74 untersuchten Proben (6,8 %) Rückstände des im konventionellen Getreideanbau zugelassenen Wachstumsregulators Chlormequat ($> 0,01$ mg/kg) festgestellt, während in den darauffolgenden Jahren alle Proben rückstandsfrei waren bzw. lediglich Rückstände im Spurenbereich ($< 0,01$ mg/kg) aufwiesen. Hier wurden offensichtlich wirksame Maßnahmen getroffen, um eine mögliche Kontamination von Getreide bei der mahlentechnischen Bearbeitung bei gleichzeitiger Verarbeitung von konventioneller Ware zu vermeiden. Zur Vermeidung einer derartigen Verschleppung wurde auch ein Modellversuch in Zusammenarbeit mit einer Getreidemühle durchgeführt.

Auffällige Befunde zeigten sich bei der Untersuchung von Backwaren im Jahr 2006. Hier wurden 8 von 10 untersuchten Proben aufgrund des Nachweises von Chlormequat beanstandet. Es stellte sich heraus, dass bei der Herstellung von Knäckebröten eine Kontamination durch konventionelle Ware erfolgte: Konventionelle und ökologische Waren wurden auf der selben Anlage produziert ohne eine ausreichende Zwischenreinigung bei Produktwechsel.

Pflanzlichen Öle aus ökologischer Erzeugung erfüllten fast alle – eine von 45 untersuchten Proben ausgenommen – die Anforderungen der Öko-VO. Am häufigsten konnten Spuren von Pirimiphosmethyl, ein Stoff der bei der Lagerhaltung von konventionellem Getreide und Ölsaaten eingesetzt wird, nachgewiesen werden. Auch hier ist von einer möglichen Kontamination bei der Verarbeitung auszugehen (Lagerhallen, Mühlen).

Die Untersuchungen der vergangenen Jahre haben unterschiedlichste Kontaminationsquellen ökologischer Ware bei gleichzeitiger Weiterverarbeitung von konventioneller Ware aufgedeckt, so dass gezielt Maßnahmen zur Vermeidung ergriffen werden können. Die Ergebnisse zeigen welche Bedeutung einer großen Sorgfalt bei der Herstellung zukommt, um Kreuzkontaminationen auszuschließen.

10. Anhang

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Untersuchung von Sojaerzeugnissen auf gentechnische Veränderungen, Bio und konventionell, Anteile positiver Proben, Verlauf nach Jahren	10
Abbildung 2: Untersuchung von Sojaerzeugnissen auf gentechnische Veränderungen, alle Proben und differenziert nach Bio und konventionell, jeweils nach Anteilen an gv-Soja	11
Abbildung 3: Anteile positiver Proben bei Sojaprodukten 2006 – Vergleich Öko / konventionell / „ohne Gentechnik“	12
Abbildung 4: Untersuchung von Maiserzeugnissen auf gentechnische Veränderungen, Bio und konventionell, Anteile positiver Proben, Verlauf nach Jahren	13
Abbildung 5: Untersuchung von Maiserzeugnissen auf gentechnische Veränderungen, Bio und konventionell, alle Proben, nach Anteilen an gv-Mais	13
Abbildung 6: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte von Milchprodukten aus ökologischer und konventioneller Produktion (Mittelwerte aus 115 bzw. 81 Proben).....	21
Abbildung 7: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte von Fisch/ Fischerzeugnissen und Krustentieren aus ökologischer und konventioneller Produktion (Mittelwerte aus 12 bzw. 17 Proben).....	24
Abbildung 8: Vergleich der Haltungformen bei konventionell erzeugten Eiern (Mittelwerte aus 36 bzw. 27 und 31 Proben).....	25
Abbildung 9: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte von Eiern ökologischer Produktion mit und ohne Verbandszugehörigkeit (Mittelwerte aus 43 bzw. 55 Proben)	26
Abbildung 10: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte von Säuglings- und Kleinkindernahrungsmitteln aus ökologischer und konventioneller Produktion (Mittelwerte aus jeweils 97 bzw. 75 Proben)	27
Abbildung 11: Herkünfte der Proben aus ökologischer Erzeugung.....	38
Abbildung 12: Herkunft der untersuchten Öko-Proben Obst und Gemüse	40
Abbildung 13: Anteile der einzelnen Warengruppen an der Gesamtbeanstandungsquote	41
Abbildung 14: Proben mit Rückständen, ökologisch - konventionell im Vergleich, 2002 bis 2006 .	45
Abbildung 15: Proben mit Rückständen > 0,01 mg/kg, ökologisch - konventionell im Vergleich, 2002 bis 2006	46
Abbildung 16: Proben mit Höchstmengenüberschreitungen, ökologisch - konventionell im Vergleich, 2002 bis 2006	46

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die bearbeiteten Themen im Ökomonitoring	6
Tabelle 2: Ergebnisse der Untersuchung von Öko-Produkten auf Bestrahlung	14
Tabelle 3: Ergebnisse der Untersuchungen von Öko-Produkten auf Mykotoxine	16
Tabelle 4: Übersicht über die durchgeführten Untersuchungsparameter	17
Tabelle 5: Ergebnisse der Untersuchung von Tiefkühlspinat auf Nitrat.....	18
Tabelle 6: Übersicht der Untersuchung auf organische Kontaminanten und Pestizide	19
Tabelle 7: Festgestellte Maximalgehalte sowie übliche Hintergrundbelastung	20
Tabelle 8: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte verschiedener Fleischarten aus ökologischer und konventioneller Erzeugung	22
Tabelle 9: Übersicht Eier aus ökologischer und konventioneller Erzeugung.....	25
Tabelle 10: Dioxine, dioxinähnliche PCB und deren Summe in Eiern aus verschiedenen Haltungsformen	30
Tabelle 11: Dioxine, dioxinähnliche PCB und deren Summe in Rindfleisch.....	31
Tabelle 12: Dioxine, dioxinähnliche PCB und deren Summe in Fisch und Fischereierzeugnissen	32
Tabelle 13: Untersuchung von Öko-Proben auf pharmakologisch wirksame Stoffe.....	33
Tabelle 14: Übersicht untersuchte Proben aus ökologischer Erzeugung 2002 bis 2006.....	34
Tabelle 15: Übersicht Pflanzenschutzmittelrückstände in ökologisch erzeugten Proben	36
Tabelle 16: Übersicht ökologisch erzeugte Proben nach Herkunft	39
Tabelle 17: Übersicht Öko-Proben nach Warengruppe und Herkunftsland.....	42
Tabelle 18: Rückstandssituation in Obst – Vergleich ökologisch konventionell	44
Tabelle 19: Rückstandssituation in Gemüse – Vergleich ökologisch konventionell.....	45
Tabelle 20: Übersicht Beanstandungen Öko-Ware nach Herkunft und Warengruppe	47

Die Berichte über das Ökomonitoring der Vorjahre (2002, 2003, 2004, 2005 und 2006) sind ebenfalls im Internet auf der Seite der baden-württembergischen Untersuchungsämter (http://www.xn--untersuchungsmaeter-bw-nzb.de/pub/download_results.asp?subid=0&Dwnld_ID=6&Pdf=True) verfügbar:

http://www.xn--untersuchungsmaeter-bw-nzb.de/pub/beitrag.asp?ID=299&subid=0&Thema_ID=10&Pdf=True&Aktuell=False

http://www.xn--untersuchungsmaeter-bw-nzb.de/pub/beitrag.asp?ID=300&subid=1&Thema_ID=10&Pdf=True&Aktuell=False

http://www.xn--untersuchungsmaeter-bw-nzb.de/pub/beitrag.asp?ID=348&subid=1&Thema_ID=10&Pdf=True&Aktuell=False

http://www.xn--untersuchungsmaeter-bw-nzb.de/pub/beitrag.asp?ID=535&subid=1&Thema_ID=10&Pdf=True&Aktuell=False

http://www.xn--untersuchungsmaeter-bw-nzb.de/pub/beitrag.asp?ID=682&subid=1&Thema_ID=10&Pdf=True&Aktuell=False

