

Ökomonitoring



2005



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

Inhalt

1. Einführung und Überblick.....	5
2. Zusammenfassung	6
Gentechnisch veränderte Organismen (GVO)	6
Bestrahlung	6
Nitrat in Tiefkühlspinat	6
Mykotoxine	6
Organochlorverbindungen in Lebensmitteln tierischer Herkunft	7
Dioxine	7
Pharmakologisch wirksame Substanzen	7
Pflanzenschutzmittel	7
Haltbarkeit von ökologisch und konventionell hergestellten Brühwürsten	8
3. Gentechnisch veränderte Pflanzen, GVP	9
Öko-Monitoring Soja und Mais	9
Kennzeichnung „ohne Gentechnik“	10
4. Bestrahlung.....	10
5. Mykotoxine	12
Deoxynivalenol (DON)	12
Zearalenon (ZEA)	13
Ochratoxin A (OTA)	14
6. Nitrat in Tiefkühlspinat.....	15
7. Organische Kontaminanten in Lebensmittel tierischer Herkunft.....	16
Milchprodukte	16
Eierteigwaren	18
Fertiggerichte	19
Säuglings- und Kleinkindernahrungsmittel	20
Zusammenfassung	23
8. Dioxine in Lebensmitteln	23
Milch und Milchprodukte	23
Eier	26
Fleisch	26
Fisch	27
Pflanzliche Lebensmittel	28
9. Pharmakologisch wirksame Substanzen	29

10. Rückstände von Pflanzenschutzmitteln	30
Gemüse	34
Öko-Blattgemüse	34
Öko-Fruchtgemüse	38
Öko-Wurzelgemüse - Karotten	41
Pilze	43
Öko-Zuchtpilze	43
Obst	46
Öko-Tafeltrauben	46
Öko-Zitrusfrüchte	49
Öko-Exotische Früchte	51
Pestizidrückstände in verarbeiteten Öko-Erzeugnissen	53
Säuglings- und Kleinkindernahrung	53
Pflanzliche Öle	53
11. Haltbarkeit von ökologisch und konventionell hergestellten Brühwürsten	58
12. Anhang	62

1. Einführung und Überblick

Baden-Württemberg führt im Zusammenhang mit der vom Ministerrat des Landes im Juli 2001 beschlossenen Gesamtkonzeption zur Förderung des ökologischen Landbaus zusätzlich über fünf Jahre ein spezielles Untersuchungsprogramm für Lebensmittel aus ökologischem Landbau durch. Dieses Öko-Monitoring erfolgt im Rahmen der amtlichen Lebensmittelüberwachung. Lebensmittel aus ökologischem Anbau sollen systematischer und häufiger als in der Vergangenheit auf Rückstände und Kontaminanten untersucht werden. Ziel des Monitorings ist es, in dem stark expandierenden Marktsegment Verbrauchertäuschungen besser zu erkennen und das Verbrauchervertrauen in die Qualität ökologisch erzeugter Lebensmittel zu stärken.

Das Untersuchungsprogramm erstreckte sich im Jahr 2005 wieder auf ein breites Themenfeld und umfasste unter anderem den Nachweis von gentechnisch veränderten Bestandteilen, von Bestrahlung, der Verunreinigung mit Mykotoxinen, der Belastung mit Umweltkontaminanten sowie von Rückständen von Pestiziden in Obst und Gemüse und an pharmakologisch wirksamen Substanzen in Lebensmitteln tierischen Ursprungs.

Ziele des Monitoring sind:

- Statuserhebung der Belastung ökologisch erzeugter Lebensmittel mit Rückständen und Kontaminanten,
- Vergleich von Öko-Lebensmitteln aus einheimischer Produktion mit Öko-Produkten anderer Herkunft,
- Feststellung irreführender Kennzeichnung beim Hinweis auf ein Erzeugnis nach der Öko-Verordnung und
- Vergleich von Öko-Lebensmitteln mit konventioneller Ware.

Das Öko-Monitoring-Programm ist ein Gemeinschaftsprojekt der vier Chemischen und Veterinäruntersuchungsämter Baden-Württembergs (CVUA), wobei das CVUA Stuttgart die Koordination und den zusammenfassenden Bericht übernimmt.

Im Jahr 2005 wurden folgende Themen bearbeitet:

- Gentechnisch veränderte Pflanzen (Kap. 3),
- Bestrahlung (Kap. 4),
- Mykotoxine (Kap. 5.),
- Nitrat in Tiefkühlspinat (Kap. 6),
- Organochlor- und Organobrom-Kontaminanten in Lebensmitteln tierischer Herkunft (Kap. 7),
- Dioxine (Kap. 8),
- Pharmakologisch wirksame Substanzen (Kap. 9),
- Pflanzenschutzmittel in pflanzlichen Proben (Kap. 10),
- Haltbarkeit von ökologisch und konventionell hergestellten Brühwürsten (Kap. 11).

2. Zusammenfassung

Gentechnisch veränderte Organismen (GVO)

Wie auch in den beiden vergangenen Jahren wurden bei keiner Probe GVP-Anteile über 0,1 % festgestellt. Bei Maiserzeugnissen waren sowohl bei konventioneller Ware als auch bei Öko-Produkten nur geringfügige Verunreinigungen festzustellen. Auffälliger waren die Unterschiede bei Sojaprodukten, bei immerhin 15 % aller konventionellen Sojaerzeugnisse resultierten Anteile von gentechnisch veränderter Soja über dem Kennzeichnungsgrenzwert von 0,9 %.

Bestrahlung

Bei keinem der untersuchten Erzeugnisse konnte eine Bestrahlung nachgewiesen werden. Bei den konventionellen Erzeugnissen, die auf Bestrahlung untersucht wurden, konnte bei rund 2 % eine Bestrahlung nachgewiesen werden.

Nitrat in Tiefkühlspinat

Öko-Spinat wies tendenziell niedrigere Nitrat-Gehalte auf als konventionelle Ware. Die Untersuchungsergebnisse der Vorjahre 2002 bis 2004 zeigen eine vergleichbare Korrelation.

Mykotoxine

Die Bildung von Mykotoxinen ist entscheidend von den Witterungsbedingungen während der Blüte auf dem Feld (Fusarientoxine) sowie von den Lagerbedingungen nach der Ernte (Ochratoxin A, Aflatoxine) abhängig. Signifikante Unterschiede zwischen Erzeugnissen aus ökologischem Anbau bzw. daraus hergestellten Produkten und konventioneller Ware konnten nicht festgestellt werden.

Organochlorverbindungen in Lebensmitteln tierischer Herkunft

Wie die Auswertungen von Milchprodukten (Käse, Butter), Eierteigwaren und Fertiggerichten aus dem Jahr 2005 zeigen, ergibt sich insgesamt eine gleichartige Belastung bei ökologisch und konventionell erzeugten Produkten. Die Belastung dieser Lebensmittel mit chlor- und bromorganischen Kontaminanten und Pestiziden sowie Nitromoschusverbindungen ist generell niedrig, wobei DDT und teilweise HCB noch die höchsten Konzentrationen aufweisen.

An Säuglings- und Kleinkindernahrungsmittel werden besondere Anforderungen in Bezug auf sehr geringe Gehalte an Pestizidrückständen und Kontaminanten gestellt. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass Säuglings- und Kleinkindernahrungsmittel außerordentlich gering, d.h. unterhalb von 1 µg/kg Frischgewicht kontaminiert sind. Es gibt hier keine relevanten Unterschiede zwischen den Produkten aus ökologischer und denen aus konventioneller Erzeugung. Geringe Unterschiede zeigen sich eher bei der Differenzierung nach den verwendeten Zutaten tierischen Ursprungs.

Dioxine

Im Jahr 2005 wurden insgesamt 112 Proben im Rahmen des Öko-Monitorings auf Dioxine und dioxinähnliche PCB untersucht. Auffällige Unterschiede im Vergleich zu konventionellen Lebensmitteln wurden nicht festgestellt.

Pharmakologisch wirksame Substanzen

Rückstände an pharmakologisch wirksamen Substanzen waren in Öko-Erzeugnissen nicht nachweisbar.

Pflanzenschutzmittel

Die Rückstandsgehalte in Lebensmitteln aus ökologischem Landbau unterschieden sich von konventionell erzeugten Lebensmitteln signifikant. Der mittlere Pestizidgehalt aller untersuchten Öko-Obstproben lag bei 0,016 mg/kg, wenn alle als ökologisch bezeichneten Proben in die Berechnung einfließen¹. Er lag bei 0,002 mg/kg, wenn die Berechnung unter Ausschluss der beanstandeten Proben erfolgt, bei denen der Verdacht besteht, dass es sich um konventionelle Ware oder um einen Verschnitt mit konventioneller Ware handelt (hier waren vor allem Zitrusfrüchte und Tafeltrauben auffällig). Bei Öko-Gemüse lag der mittlere Pestizidgehalt bei 0,009 mg/kg, wenn alle als ökologisch bezeichneten Proben in die Berechnung einfließen¹. Er lag bei 0,003 mg/kg, wenn die Berechnung unter Ausschluss der beanstandeten Proben erfolgte, bei denen der Verdacht besteht, dass es sich um konventionelle Ware oder um einen Verschnitt mit konventioneller Ware handelt

¹ ohne Bromid, Piperonylbutoxid und Rotenon

(hier waren vor allem Paprika und Karotten auffällig). Konventionelles Obst und Gemüse enthält dagegen im Mittel 0,4 mg Pestizide pro kg¹.

Bei Öko-Zuchtpilzen, die 2005 zum ersten Mal umfangreicher beprobt wurden, war jede 4. Probe zu beanstanden. Hier wurde 2005 vermutlich in erheblichem Umfang konventionelle Ware mit einem Öko-Zeichen vermarktet. Die Untersuchungen werden 2006 fortgeführt.

Die von verschiedenen Seiten immer wieder vertretene Auffassung, dass sich Lebensmittel aus ökologischem Landbau und aus konventioneller Produktion wegen der allgemeinen Umweltkontamination und auf Grund von Abdrift kaum unterscheiden, ist zumindest für den Bereich Pestizidrückstände in pflanzlichen Lebensmitteln nicht zutreffend.

Die Untersuchungen zeigen erneut, dass eine allgemeine Höchstmenge von 0,01 mg/kg für Pestizide in Lebensmitteln aus ökologischem Anbau wünschenswert und realistisch wäre und erheblich zur Stärkung des Verbrauchervertrauens in ökologische Lebensmittel beitragen könnte.

Im letzten Jahr haben sich die Vermarktungsstrukturen für Öko-Ware noch einmal deutlich verändert und Bio-Erzeugnisse werden verstärkt auch bei großen Discountern angeboten. Allgemein wird festgestellt, dass mehr Bio-Ware verkauft werden könnte als angeboten werden kann. Im Vergleich zu den Vorjahren war die Beanstandungsquote bei frischen Erzeugnissen deutlich höher: 8,4 % 2005, nur 3,6 % 2004 und 4,5 % 2003. Bislang zeigen die Untersuchungsergebnisse keine Unterschiede zwischen Bio vom Discounter und Bio von anderen Anbietern. Die Ursachen für den Anstieg der Beanstandungsquote wegen irreführender Öko-Kennzeichnung liegen vermutlich bei der zielgerichteten Untersuchung bestimmter Lebensmittel und weniger bei der deutlich gestiegenen Nachfrage nach Öko-Lebensmittel. Da bei einem knappen Angebot Verfälschungen besonders lukrativ sind, soll der Markt 2006 aufmerksam beobachtet werden.

Haltbarkeit von ökologisch und konventionell hergestellten Brühwürsten

Die Ergebnisse zeigen, dass die Hersteller von Nitritpökelsalz-freier Öko-Brühwurst die verminderte Haltbarkeit bei der Festlegung des Mindesthaltbarkeitsdatums oftmals nicht ausreichend berücksichtigen.

¹ Bei der Berechnung wurden Bromid und Oberflächenkonservierungsstoffe nicht mit einbezogen

3. Gentechnisch veränderte Pflanzen, GVP

Bearbeitet von: Herrn Waiblinger, CVUA Freiburg

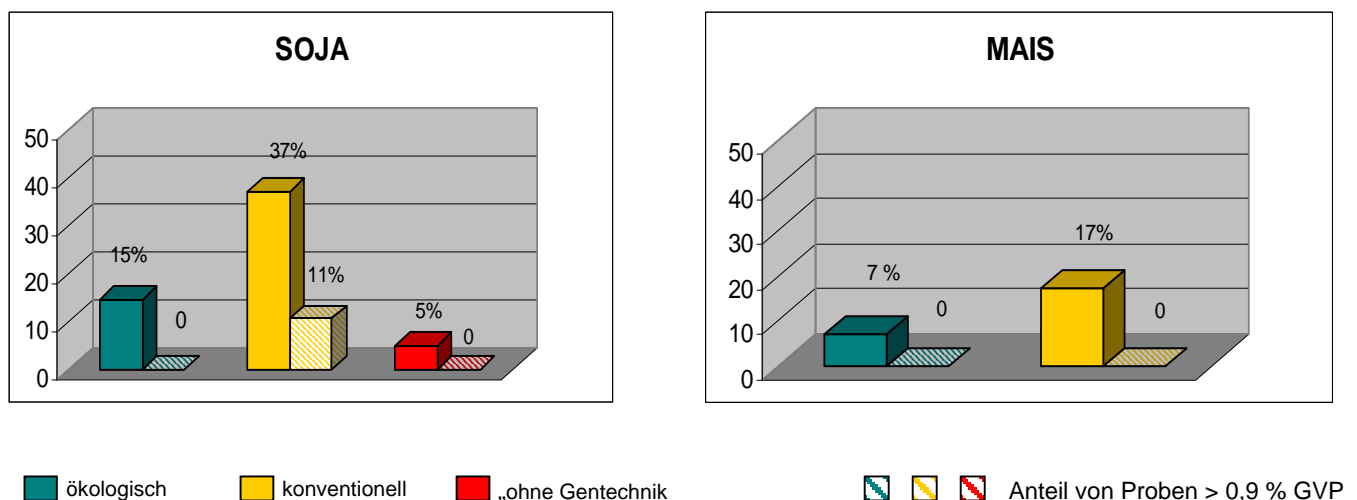
✉ Poststelle@cvuafr.bwl.de

Öko-Monitoring Soja und Mais

Keinen Unterschied zwischen ökologischen und konventionellen Lebensmitteln macht der aktuelle EU-Verordnungsvorschlag für Lebensmittel aus ökologischem Landbau beim Grenzwert von 0,9 %: Auch für Bio-Produkte soll dieser Wert nun gelten, allerdings nur dann, wenn die Verunreinigungen zufällig und technisch unvermeidbar sind. Nach der derzeitigen Öko-Verordnung gilt ein absolutes Verwendungsverbot von GVP bei Saatgut und zur Herstellung von Öko-Lebensmitteln. Die Lebensmittelüberwachung in Deutschland toleriert bei Öko-Produkten allerdings in der Regel Verunreinigungen durch GVP bis zu 0,1 %. Weit entfernt ist der jetzt vorgesehene Grenzwert von den derzeit in Öko-Lebensmitteln feststellbaren Anteilen an Verunreinigungen mit GVP: Wie auch in den beiden vergangenen Jahren wurden bei keiner Probe GVP-Anteile über 0,1 % festgestellt, sodass die Behörden in keinem Fall weitergehende Ermittlungen einleiten mussten, ob ggf. ein Verstoß gegen die Öko-Verordnung vorlag.

Gegenüber dem Vorjahr nochmals abgenommen hat der Anteil positiver Proben bei Mais (2 von 29 Proben = 7 %), während bei Soja etwa jedes sechste untersuchte Lebensmittel einen positiven Befund ergab.

Abbildung 1: Anteile positiver Proben – Vergleich Öko-Ware mit konventioneller Ware (bei Soja: zusätzlich Proben „ohne Gentechnik“)



Beim Vergleich konventioneller Soja- und Maisprodukte mit Öko-Ware waren besonders bei Soja-Produkten Unterschiede festzustellen. Bei immerhin 15 % aller konventionellen Sojaerzeugnisse resultierten Anteile von gentechnisch veränderter Soja über dem Kennzeichnungsgrenzwert von 0,9 %.

Bei Mais gab es dagegen auch bei konventioneller Ware nur Befunde im Spurenniveau, allerdings mit einem etwas höheren Anteil bei den positiven Befunden (17 % aller untersuchten Proben gegenüber 7 % bei Bio-Ware).

Kennzeichnung „ohne Gentechnik“

Auch konventionelle Lebensmittel können mit der Kennzeichnung „ohne Gentechnik“ beworben werden. Allerdings sind die gesetzlichen Anforderungen an solche Produkte bezüglich des Einsatzes der Gentechnik sehr weitreichend und mit denen der geltenden Öko-Verordnung für Erzeugnisse des ökologischen Landbaus vergleichbar. Deshalb werden nur wenige Produkte, zumeist Sojaerzeugnisse, so beworben. Im Jahr 2005 gab es bei diesen Produkten wie bei Bio-Produkten keinen Grund zur Beanstandung. Nur in einer Probe wurde eine Verunreinigung durch gentechnisch veränderte Soja festgestellt, die allerdings weniger als 0,05 % betrug und auch bei Produkten „ohne Gentechnik“ als technisch unvermeidbar angesehen wird.

4. Bestrahlung

Autorin: Irene Straub, CVUA Karlsruhe

✉ Poststelle@cvuaka.bwl.de

Im Rahmen des Öko-Monitorings wurden auch 2005 wieder einige Öko-Lebensmittel auf Bestrahlung untersucht.

Das Hauptaugenmerk lag, wie die Jahre zuvor, auf solchen Erzeugnissen, welche vorzugsweise auch als konventionelle Ware bestrahlt werden.

Auch die Prüfung von sogenannten ayurvedischen Tees, die teilweise in den Berichtsjahren 2002 und 2003 positive Befunde lieferten, ergaben erfreulicherweise keinen Hinweis auf eine erfolgte Behandlung mit ionisierenden Strahlen.

Tabelle 1: Übersicht über die Ergebnisse der Untersuchung auf Bestrahlung von Öko-Produkten

Probenart	Anzahl der untersuchten Proben	davon bestrahlte Proben
Kräuter, Gewürze, Gewürzsalze u.ä.	23	-
Kräuter- und Gewürztees	5	-
Erdbeeren, frisch	2	-
Kürbiskerne	1	-
Steinpilze, getrocknet	2	-
Meeresalgen, getrocknet	1	-
Nahrungsergänzungsmittel (Spirulina-Tabletten)	2	-
Frischkäse mit Kräutern	1	-
Shrimps, tiefgefroren	1	-

Bei den konventionellen Erzeugnissen, die auf Bestrahlung untersucht wurden, konnte bei rund 2 % eine Bestrahlung nachgewiesen werden.

Dabei handelte es sich um Trockensuppen aus dem asiatischen Raum und aus der Türkei sowie Chlorella-Tabletten und Froschschenkel. Insgesamt wurden im zurückliegenden Jahr 503 Lebensmittel untersucht.

5. Mykotoxine

Autoren: Brigitte Gutmacher, CVUA Sigmaringen, Dr. Uwe Lauber, Dr. Renate Schnauer CVUA Stuttgart

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

Von den mehr als 200 bekannten Schimmelpilzgiften, die beim Wachstum unterschiedlicher Pilzspezies (z.B. *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*) auf pflanzlichen Substraten gebildet werden können, sind einige in der Nahrungskette relevant.

Für verschiedene Mykotoxine und Mykotoxingruppen wurden zwischenzeitlich EU-weit (Kontaminanten-Verordnung 466/2001) bzw. national (Mykotoxin-Höchstmengen-Verordnung) Höchstmengen festgelegt. Im Folgenden sind die Ergebnisse der Untersuchungen von Getreide und Mühlenprodukten der Ernte 2005 sowie Brot und Teigwaren aufgeführt. Dabei wurde Ware mit Hinweis auf ökologische Gewinnung bzw. Rohstoffe konventionellen Erzeugnissen gegenübergestellt.

Deoxynivalenol (DON)

Konventionell erzeugtes **Getreide der Ernte 2005 und daraus hergestellte Mühlenprodukte** wiesen zwar zum überwiegenden Teil messbare Gehalte an DON auf, formelle Überschreitungen der Höchstmengen lagen jedoch nicht vor. Getreide, bei denen Gehalte über 500 µg/kg festgestellt wurden, waren noch nicht gereinigt. Es ist auch hier davon auszugehen, dass mit der üblichen mahlentechnischen Behandlung Gehalte unterhalb der Höchstmenge erreicht werden.

Aufgrund der geringen Probenzahl für ökologische Produkte ist der Vergleich zwischen ökologisch und konventionell erzeugter Ware nicht möglich. Die Untersuchungen werden fortgeführt.

Besser vergleichbar sind die Gehalte für **Brot**. Erzeugnisse aus konventionell erzeugtem Getreide waren häufiger mit DON belastet als Bio-Brote. Die positiven Befunde selbst lagen jedoch in vergleichbarer und akzeptabler Größenordnung. Selbst die höchsten ermittelten Werte betrug lediglich 60% des zulässigen Höchstmenge.

Bei **Teigwaren** sind die Produkte aus ökologisch erzeugtem Hartweizen tendenziell seltener und geringer belastet. Herkunftsbezogene Unterschiede waren im Gegensatz zu früheren Jahren nicht festzustellen.

Tabelle 2: Deoxynivalenol (DON) in Getreide, Mühlenprodukten, Brot und Teigwaren

Anbauart	Anzahl	Positive Proben	Positive Proben in %	Mittelwert	Median	Bereich	90. Perz.
Getreide 2005 (Körner, Flocken, Mehl, Kleie, Grieß) Gehalte in µg/kg							
ökologisch	10	2	20	15,8	10	NG - 52	26,4
konventionell	148	86	85	96,8	20	NG - 1104	168,6
Brot Gehalte in µg/kg							
ökologisch	31	19	61	39,1	20	NG - 290	124
konventionell	66	55	83	62,7	50	NG - 294	113,5
Teigwaren Gehalte in µg/kg							
ökologisch	28	11	39	18,4	10	NG - 63	34,9
konventionell	32	17	53	47,7	34,5	NG - 209	115

Zearalenon (ZEA)

Getreide und Mühlenprodukte aus beiden Anbauarten enthielten nur sehr geringe Gehalte an Zearalenon. Deshalb spielt dieses Toxin bei der Aufnahme über Getreide und Brot eine eher untergeordnete Rolle. Zwei Maisproben enthielten knapp über 100 µg/kg ZEA, womit die zum Untersuchungszeitpunkt geltende nationale Höchstmenge von 50 µg/kg zweifelsfrei überschritten war. Allerdings ist im Rahmen einer geplanten Änderung der Mykotoxin-Höchstmengenverordnung noch im Jahr 2006 eine Höchstmenge von 200 µg/kg vorgesehen. Dieser Wert soll EU-weit frühestens zum 1.07.2007 gelten.

Bei **Brot und Teigwaren** wurde die Höchstmenge für ZEA maximal zu etwa 70% ausgeschöpft; Brot aus ökologisch erzeugtem Getreide war praktisch unbelastet (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Zearalenon (ZEA) in Getreide, Mühlenprodukten, Brot und Teigwaren

Anbauart	Anzahl	Positive Proben	Positive Proben in %	Mittelwert	Median	Bereich	90. Perz.
Getreide 2005 (Körner, Flocken, Mehl, Kleie, Grieß) Gehalte in µg/kg							
ökologisch	9	-	-	-	-	-	-
konventionell	144	26	18	4,6	1	NN - 111	5,09
Brot Gehalte in µg/kg							
ökologisch	31	1	3	1,03	1	NG - BG	1
konventionell	66	17	26	2,28	1	NG - 36,9	3,25
Teigwaren Gehalte in µg/kg							
ökologisch	28	6	21	3,39	1	NG - 30,9	5,53
konventionell	32	2	6	1,74	1	NG - 15,9	1,9

Ochratoxin A (OTA)

Die Gehalte in allen untersuchten Lebensmittel-Gruppen lagen nur in Einzelfällen wesentlich über der Bestimmungsgrenze; jedoch maximal bei einem Sechstel der Höchstmenge. Signifikante Unterschiede zwischen Erzeugnissen aus ökologischem Anbau bzw. daraus hergestellten Produkten und konventioneller Ware konnten nicht festgestellt werden.

Tabelle 4: Ochratoxin A in Getreide, Mühlenprodukten, Brot und Teigwaren

Anbauart	Anzahl	Positive Proben	Positive Proben in %	Mittelwert	Median	Bereich	90. Perz.
Getreide 2005 (Körner, Flocken, Mehl, Kleie, Grieß) Gehalte in µg/kg							
ökologisch	7	2	29	0,15	0,05	NN - 0,7	0,34
konventionell	123	16	13	0,08	0,05	NN - 0,5	0,1
Brot Gehalte in µg/kg							
ökologisch	24	12	50	0,10	0,08	NB - BG	0,17
konventionell	27	22	81	0,17	0,10	NG - 0,8	0,44
Teigwaren Gehalte in µg/kg							
ökologisch	26	12	46	0,15	0,05	NG - 0,6	0,40
konventionell	28	5	17	0,15	0,10	NG - 0,5	0,23

6. Nitrat in Tiefkühlspinat

Autor: Dr. Helmut Reusch, CVUA Karlsruhe

✉ Poststelle@cvuaka.bwl.de

Spinat zählt zu den Nitratspeicherpflanzen, aus diesem Grunde umfasst ein Teilbereich des Öko-Monitorings die Nitratüberprüfung des ganzjährig im Lebensmittelhandel erhältlichen Tiefkühlspinats.

In insgesamt 37 Proben Tiefkühlspinat wurde 2005 der Nitratgehalt überprüft. Davon stammten 12 Erzeugnisse aus dem kontrollierten Öko-Anbau und 25 Proben aus dem konventionellen Anbau. Die Nitratwerte umfassen einen relativ weiten Bereich von 72 mg/kg bis 2055 mg/kg. Spinat mit niedrigen Nitratgehalten (<500 mg/kg) kann sowohl aus Öko- als auch aus Nichtöko-Erzeugung stammen, allerdings zeigen die Mittelwerte deutliche Unterschiede zwischen Öko-Ware und Tiefkühlspinat aus konventionellem Anbau. Der Nitrat-Mittelwert von Öko-Ware mit 583 mg/kg ist gegenüber dem Nitrat-Mittelwert von Nichtöko-Ware (hier 935 mg/kg) deutlich erniedrigt. Die Untersuchungsergebnisse der Vorjahre von 2002 bis 2004 zeigen eine vergleichbare Korrelation und verdeutlichen gleichfalls bei Tiefkühlspinat aus der Öko-Erzeugung eine nicht unerhebliche Nitratreduzierung. Im Sinne des vorbeugenden Gesundheitsschutzes zeigt demnach die Öko-Erzeugung in die Praxis umsetzbare Wege zur gewünschten und machbaren Nitratreduzierung auf.

Tabelle 5: Nitrat in Tiefkühlspinat

	Öko-Ware	Konventioneller Anbau
Probenzahl	12	25
Mittelwert in mg/kg	583	935
Niedrigstwert in mg/kg	72	127
Höchstwert in mg/kg	1962	2055

7. Organische Kontaminanten in Lebensmittel tierischer Herkunft

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

✉ Poststelle@cvafr.bwl.de

Insgesamt wurden 102 Proben aus ökologischer und zum Vergleich 123 Proben aus konventioneller Produktion auf Rückstände an chlor- und bromorganischen Kontaminanten und Pestiziden sowie Nitromoschusverbindungen untersucht. Die Untersuchungen konzentrierten sich im Jahr 2005 auf die Gruppen Milchprodukte - Butter, Käse - (53/73 Proben), Eierteigwaren (5/7 Proben), Fertiggerichte (8/6 Proben) sowie Säuglings- und Kleinkindernahrung mit Milch- oder Fleischanteil (31/31 Proben).

Persistente chlor- und bromorganische Verbindungen reichern sich über die Nahrungskette stark im Fettgewebe von Tieren an. Lebensmittel tierischer Herkunft stellen daher die Hauptquelle für die Aufnahme dieser Stoffe durch den Verbraucher dar. Da diese Stoffe nicht gezielt bei der Produktion von Lebensmitteln eingesetzt werden, sondern durch Verunreinigungen der Luft, des Wassers oder des Bodens bzw. der Tierfuttermittel eingeschleppt werden, sind ökologisch erzeugte Lebensmittel in der Regel im selben Ausmaß betroffen wie konventionelle.

Milchprodukte

Es kamen 31 Käse- und 22 Butterproben aus ökologischer Produktion - davon 5 ausländische Proben ansonsten mit Herkunft Deutschland - sowie 44 Käse- und 29 Butterproben aus konventioneller Produktion - davon 6 aus dem Ausland - zur Untersuchung. Als repräsentative und relevante Wirkstoffparameter wurden aus den Gruppen der Organochlor-Pestizide und Umweltkontaminanten sowie der Nitromoschusverbindungen die Stoffe Hexachlorbenzol (HCB), Lindan, Gesamt-DDT, PCB 153 (Indikatorkongener), Dieldrin, Gesamt-Endosulfan, Moschusxylool und die Summe der polybromierten Diphenylether (PBDE, Summe aus BDE 28, 47, 99, 100, 153 und 154) ausgewählt.

Höchstmengenüberschreitungen wurden in keinem Fall festgestellt. Selbst beim höchsten Wert von 0,015 mg/kg Fett bei DDT in einer Probe Butter aus konventioneller Produktion (Herkunftsland Deutschland) wurde die Höchstmenge nur etwa zu einem Sechzigstel ausgeschöpft.

Die mittleren Gehalte lagen für alle Wirkstoffparameter unter 0,005 mg/kg Fett sowohl für ökologisch wie auch für konventionell erzeugte Produkte und zeigen damit die derzeitige Hintergrundbe-

lastung der persistenten Umweltkontaminanten auf. Gegenüber der Auswertung von Milchprodukten aus dem Jahr 2003 weisen die mittleren Gehalte bei PCB 153, Endosulfan und Gesamt-DDT (nur ökologischer Produktion) eine Abnahme etwa um den Faktor zwei auf (siehe Öko-Monitoringbericht 2003).

Tabelle 6: Übersicht Milchprodukte aus ökologischer und konventioneller Erzeugung

	HCB	Lindan	DDT ¹	PCB 153	Dieldrin	Endosulfan ²	Moschus-Xylol	PBDE
	Gehalte in mg/kg Fett							
aus ökologischer Erzeugung (53 Proben)								
min.	0,0014	n.n. ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,0050	0,0006	0,0094	0,0048	0,0014	0,0032	n.n.	0,0010
Mittelwert	0,0030	n.n.	0,0016	0,0013	0,0001	0,0006	n.n.	0,0001
Median	0,0030	n.n.	0,0011	0,0013	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
aus konventioneller Erzeugung (73 Proben)								
min.	0,0010	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,0049	0,0081	0,0151	0,0070	0,0017	0,0044	n.n.	0,0005
Mittelwert	0,0026	0,0003	0,0023	0,0013	0,0001	0,0006	n.n.	0,0001
Median	0,0023	n.n.	0,0011	0,0013	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

Tabelle 6 zeigt eine statistische Auswertung der Gesamtergebnisse von Milchprodukten. 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 kann eine gleichartige Belastung der Proben aus ökologischer und konventioneller Erzeugung durch die Daten bestätigt werden (Abbildung 2).

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

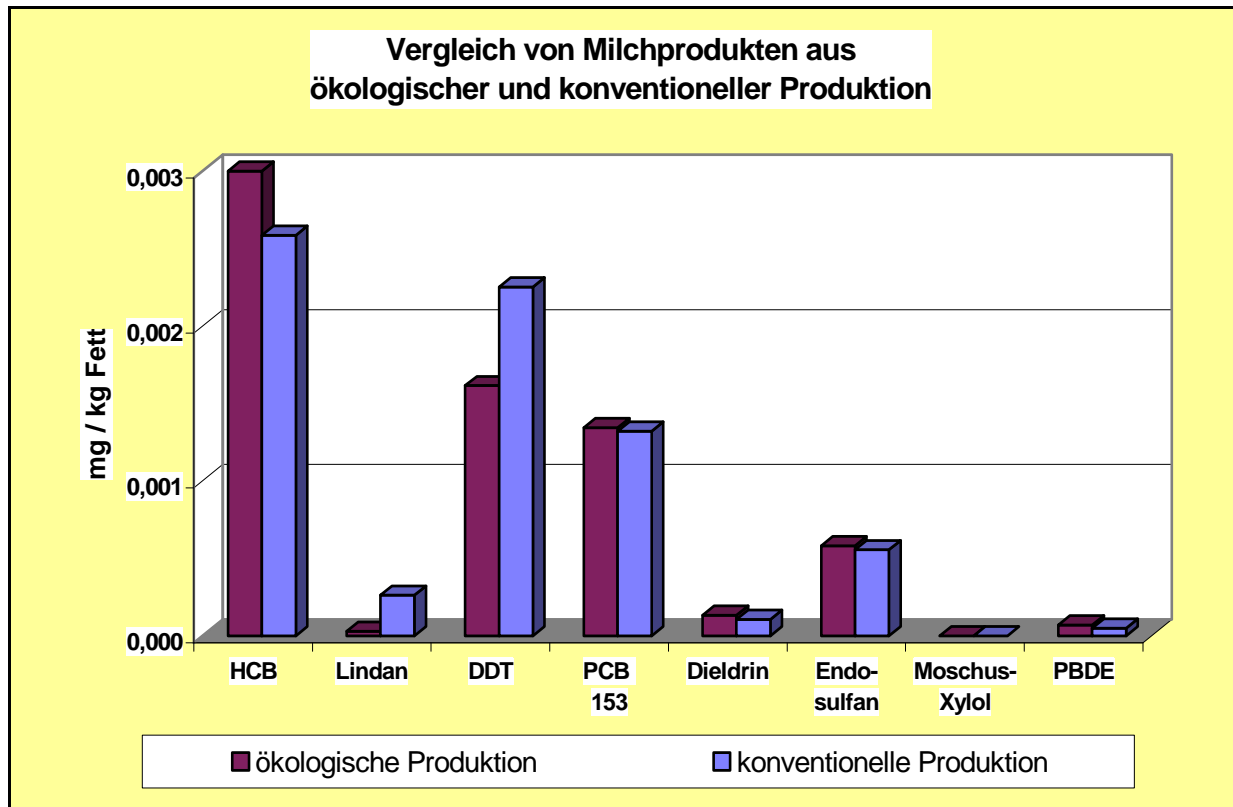


Abbildung 2: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte von Milchprodukten aus ökologischer und konventioneller Produktion (Mittelwerte aus 53 bzw. 73 Proben)

Eierteigwaren

Es wurden 5 Proben Eierteigwaren aus ökologischer Produktion und 7 Proben aus konventioneller Produktion - alle aus Deutschland - auf das o.g. Wirkstoffspektrum untersucht. Auch hier zeigt sich in Bezug auf die Gehalte an persistenten Umweltkontaminanten kein wesentlicher Unterschied zwischen den Produkten aus ökologischer und solchen aus konventioneller Produktion. Die höchsten Gehalte wurden jeweils bei DDT nachgewiesen.

Tabelle 7: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte verschiedener Eierteigwaren aus ökologischer und konventioneller Erzeugung

	HCB	gamma-HCH	DDT ¹	PCB 153	Dieldrin	Endosulfan ²	Moschus-Xylol
	Gehalte in µg/kg Angebotsform						
aus ökologischer Erzeugung (5 Proben)							
min.	n.n. ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,069	0,069	1,10	0,083	n.n.	0,020	n.n.
Mittelwert	0,040	0,024	0,410	0,025	n.n.	0,006	n.n.
Median	0,031	0,014	0,201	0,010	n.n.	n.n.	n.n.
aus konventioneller Erzeugung (7 Proben)							
min.	n.n.	n.n.	0,021	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,056	0,225	0,571	0,008	0,007	0,116	0,035
Mittelwert	0,022	0,055	0,256	0,001	0,001	0,032	0,008
Median	0,026	0,030	0,252	n.n.	n.n.	0,007	n.n.

Fertiggerichte

Untersucht wurden die unterschiedlichsten Fertiggerichte, davon 8 Proben aus ökologischer (Bio-Steinofen Flammkuchen, Bandnudeln mit Putenhacksteaks, Demeter Lasagne Bolognese, Penne-Nudeln mit Sauce-Bolognese, Hähnchenpfanne mit Penne-Nudeln, Bio Hühnersuppe mit Nudeln, Bio Pizza: Dinkel-Vollkorn Quattro fromaggi, Bio-Puten Ragout Fin) und 6 Proben aus konventioneller Produktion (Lasagne Bolognese, Alaska-Seelachsfilet mit Kartoffeln und Spinat, Fischer Pfanne, Rührei, Gulasch Pfanne, Putenmedallions mit Kartoffeln).

In Tabelle 8 werden die Schadstoffgehalte der Fertiggerichte, die insgesamt sehr niedrig lagen (in µg/kg Angebotsform) dargestellt.

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

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

	HCB	gamma-HCH	DDT ¹	PCB 153	Dieldrin	Endosulfan ²	Moschus-Xylol
	Gehalte in µg/kg Angebotsform						
aus ökologischer Erzeugung (8 Proben)							
min.	n.n. ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,748	0,083	0,210	0,199	0,011	0,276	n.n.
Mittelwert	0,163	0,032	0,093	0,040	0,001	0,052	n.n.
Median	0,061	0,021	0,097	0,013	n.n.	0,021	n.n.
aus konventioneller Erzeugung (6 Proben)							
min.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,128	0,054	0,311	0,081	n.n.	12,6	n.n.
Mittelwert	0,030	0,015	0,052	0,015	n.n.	4,05	n.n.
Median	0,012	0,008	n.n.	n.n.	n.n.	0,103	n.n.

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 Verzehrform. Für einige spezielle Stoffe, z.B. Nitrofen, gilt sogar eine noch niedrigere Höchstmenge.

Das Untersuchungsprogramm des Jahres 2004 über Säuglings- und Kleinkindernahrungsmittel mit Milch-, Fleisch- oder Fischanteil wurde in 2005 fortgesetzt. Jeweils 31 Proben aus ökologischer und aus konventioneller Produktion wurden dabei wiederum auf die Stoffe untersucht, die als Rückstände oder Kontaminanten in Lebensmitteln tierischer Herkunft relevant sind.

Mit den neuen Daten wurde die Aussage des Vorjahres bestätigt, dass Säuglings- und Kleinkindernahrungsmittel mit Rückständen von persistenten Organochlor-Pestiziden und Umweltkontaminanten sowie Nitromoschusverbindungen außerordentlich gering, d.h. unterhalb von 1 µg/kg kontaminiert sind. Der höchste Gesamtmittelwert aus allen Proben (ökologische und konventionelle Produktion) ergibt sich wie im Vorjahr für DDT mit 0,05 µg/kg (= 0,00005 mg/kg), ein Wert, der um den Faktor 200 unter der Höchstmenge liegt.

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

In der Tabelle und der Grafik sind die Ergebnisse für die repräsentativen und relevanten Stoffe Hexachlorbenzol (HCB), Lindan, Gesamt-DDT, PCB 153, Dieldrin, Gesamt-Endosulfan, Moschusxylool und die Summe der polybromierten Diphenylether (PBDE) dargestellt. Hieraus lässt sich keine klare Abhängigkeit des Gehaltes an Rückständen und Kontaminanten von der Produktionsart ablesen. Die deutlichen Unterschiede bei PCB 153 und Endosulfan sind auf jeweils nur zwei Proben mit relativ hohen Gehalten zurückzuführen, haben also eher zufälligen Charakter.

Die Differenzierung nach den verwendeten Zutaten tierischen Ursprungs zeigt wieder eine deutliche Abhängigkeit der Schadstoffgehalte von der Art der Zutaten: Produkte auf Milchbasis (Milchbreie, Getreidebreie ohne weiteres Fleisch) weisen die geringsten Rückstandsgehalte auf, während solche mit Anteilen von Fleisch höhere Gehalte insbesondere an DDT und PCB 153 zeigen. (Abbildung 4).

Tabelle 9: Übersicht Säuglings- und Kleinkindernahrungsmittel aus ökologischer und konventioneller Erzeugung

	HCB	Lindan	DDT ¹	PCB 153	Dieldrin	Endosulfan ²	Moschusxylool	PBDE
	Gehalte in µg/kg Frischgewicht							
aus ökologischer Erzeugung (31 Proben)								
min.	n.n. ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,074	0,051	0,464	0,607	n.n.	0,078	0,018	0,039
Mittelwert	0,021	0,015	0,062	0,040	n.n.	0,007	0,001	0,003
Median	0,014	0,015	0,011	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
aus konventioneller Erzeugung (31 Proben)								
min.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
max.	0,073	0,030	0,527	0,050	n.n.	0,606	0,026	0,035
Mittelwert	0,008	0,007	0,034	0,005	n.n.	0,056	0,001	0,004
Median	n.n.	n.n.	n.n.	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

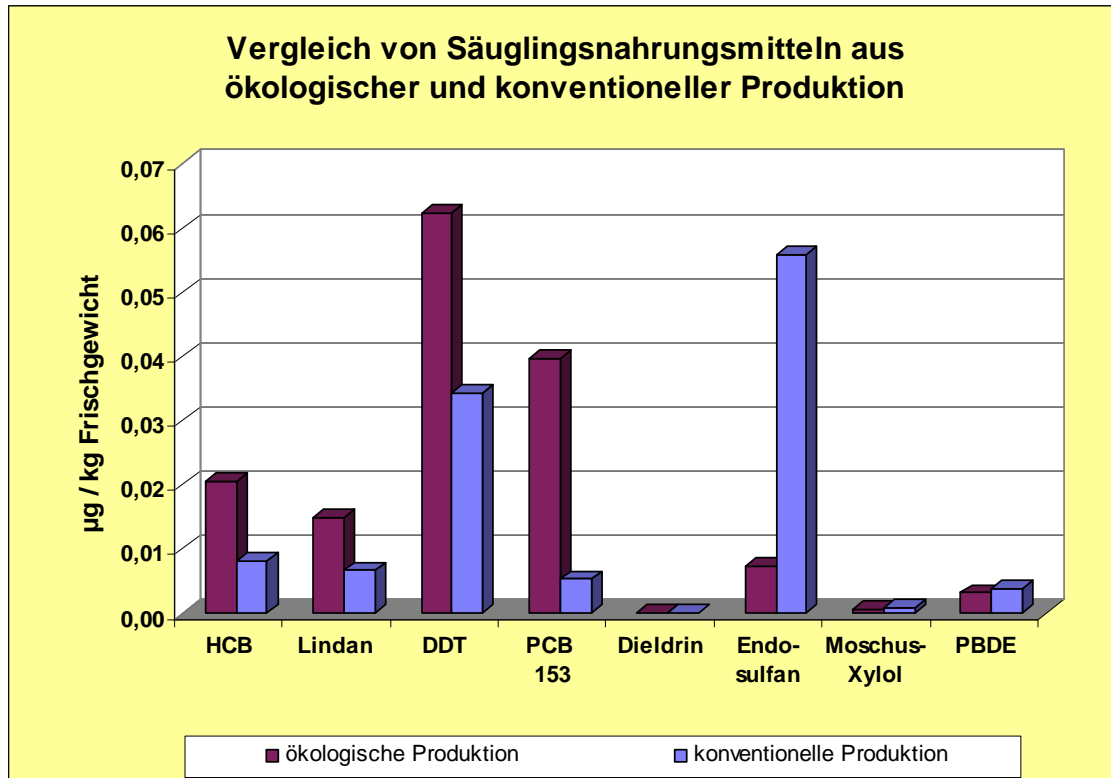


Abbildung 3: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte von Säuglings- und Kleinkindernahrungsmitteln aus ökologischer und konventioneller Produktion (Mittelwerte aus jeweils 31 Proben)

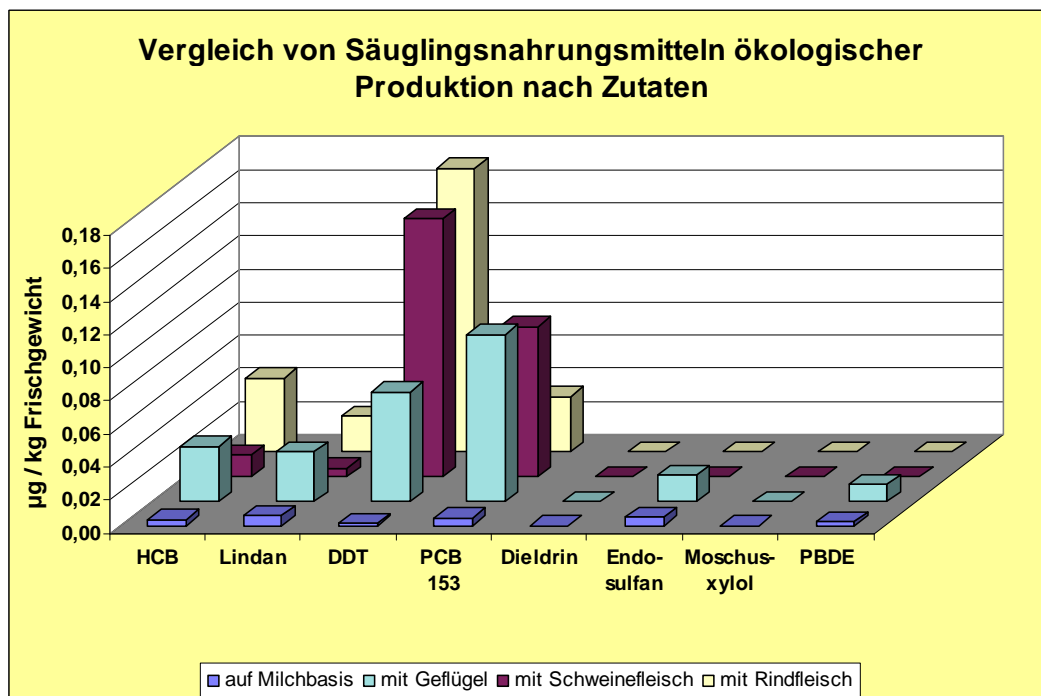


Abbildung 4: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte von Säuglings- und Kleinkindernahrungsmitteln aus ökologischer Produktion, aufgeschlüsselt nach den Zutaten Milchbasis (13 Proben), Geflügelfleisch (7), Schweinefleisch (4), Rindfleisch (3)

Zusammenfassung

Wie die Auswertungen von Milchprodukten (Käse, Butter), Eierteigwaren und Fertiggerichten aus dem Jahr 2005 zeigen, ergibt sich - ausgenommen bei zwei Stoffen - insgesamt eine gleichartige Belastung bei ökologisch und konventionell erzeugten Produkten. Die Belastung dieser Lebensmittel mit chlor- und bromorganischen Kontaminanten und Pestiziden sowie Nitroschusverbindungen ist außerordentlich niedrig, wobei DDT und teilweise HCB noch die höchsten Konzentrationen aufweisen.

8. Dioxine in Lebensmitteln

Autor: Christian Wambold, CVUA Freiburg

✉ Poststelle@cvuafr.bwl.de

Im Jahr 2005 wurden insgesamt 112 Proben im Rahmen des Öko-Monitorings auf Dioxine und dioxinähnliche PCB untersucht. Auffällige Unterschiede im Vergleich zu konventionellen Lebensmitteln wurden nicht festgestellt.

Die 2005 gültigen rechtlichen Regelungen betreffen die Dioxine (berechnet als WHO-PCDD/F-TEQ). Erst durch die ab November 2006 gültige Verordnung (EG) Nr. 199/2006 werden auch dioxinähnliche PCB einbezogen. Dabei werden die bisher gültigen Grenzwerte für Dioxine beibehalten. Zusätzlich wird für die Summe aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB eine gemeinsame Höchstmenge festgesetzt, ohne dass eine separate Höchstmenge für dioxinähnliche PCB (berechnet als WHO-PCB-TEQ) bestimmt wird. Die Auslösewerte werden jedoch getrennt für Dioxine und dioxinähnliche PCB festgesetzt.

Milch und Milchprodukte

Die Lebensmittelgruppe aus Milch und Milchprodukten weist eine solche Homogenität auf, dass die einzelnen Untergruppen zu einer Lebensmittelgruppe zusammengefasst werden können. Hierdurch wird eine ausreichende Anzahl an Proben erreicht, die einen direkten Vergleich der im Jahr 2005 erhobenen Proben aus ökologischer Erzeugung mit den konventionellen Proben erlaubt.

Sämtliche 42 Proben Milch und Milchprodukte aus ökologischer Erzeugung wiesen mit im Mittel 0,39 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett (Bereich 0,19 – 1,72) die derzeit in Deutschland üblicherweise angetroffenen Dioxingehalte auf. Bei den konventionellen Proben lag der mittlere Dioxingehalt bei

0,29 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett (Bereich 0,13 – 0,59). Damit liegen sowohl Produkte aus ökologischer Erzeugung als auch konventionell erzeugte Milchprodukte deutlich unterhalb der zulässigen Höchstmenge (3 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett) und unterhalb des Auslösewertes (2 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett).

Dieselbe Beobachtung kann auch bei den dioxinähnlichen PCB gemacht werden. Die mittleren Gehalte sind mit 0,86 WHO-PCB-TEQ/g Fett (Bereich 0,35 – 1,79) für Öko-Proben und mit 0,79 WHO-PCB-TEQ/g Fett (Bereich 0,14 – 1,73) für konventionell erzeugte Proben vergleichbar. Die festgestellten Gehalte an dioxinähnlichen PCB liegen in der in Deutschland seit längerem festgestellten relativen Größenordnung: In Deutschland tragen dioxinähnliche PCB etwa zu zwei Dritteln und Dioxine etwa zu einem Drittel der Gesamt-Dioxin-Belastung bei. Sämtliche Proben lagen unterhalb des gültigen Auslösewertes von 2 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett.

Ab November 2006 tritt für die Summe aus Dioxinen, Furanen und dioxinähnlichen PCB eine zulässige Höchstmenge von 6 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett in Kraft, die von allen Proben weit unterschritten wird.

Tabelle 10: Dioxine in Milch und Milchprodukten aus ökologischer Erzeugung

	Milch	Milchprodukte	Käse	Butter	Milch, - produkte
Anzahl	11	3	8	20	42
pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett					
Minimum	0,25	0,26	0,28	0,19	0,19
Median	0,37	0,33	0,44	0,30	0,34
Mittelwert	0,40	0,31	0,60	0,31	0,39
95 %-Perzentil	0,64	0,35	1,34	0,44	0,63
Maximum	0,81	0,35	1,72	0,45	1,72

Tabelle 11: Dioxine in Milch und Milchprodukten aus konventioneller Produktion

	Milch	Milchprodukte	Käse	Butter	Milch, - produkte
Anzahl	72	16	3	38	129
pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett					
Minimum	0,13	0,20	0,24	0,13	0,13
Median	0,28	0,30	0,27	0,26	0,28
Mittelwert	0,29	0,32	0,28	0,28	0,29
95 %-Perzentil	0,43	0,43	0,34	0,41	0,43
Maximum	0,55	0,52	0,34	0,59	0,59

Tabelle 12: dioxinähnliche PCB in Milch und Milchprodukten aus ökologischer Erzeugung

	Milch	Milchprodukte	Käse	Butter	Milch, - produkte
Anzahl	11	3	8	20	42
pg WHO-PCB-TEQ/g Fett					
Minimum	0,70	0,56	0,51	0,35	0,35
Median	1,15	0,64	0,71	0,67	0,76
Mittelwert	1,13	0,64	0,86	0,74	0,86
95 %-Perzentil	1,55	0,71	1,56	1,11	1,54
Maximum	1,55	0,72	1,79	1,14	1,79

Tabelle 13: dioxinähnliche PCB in Milch und Milchprodukten aus konventioneller Produktion

	Milch	Milchprodukte	Käse	Butter	Milch, - produkte
Anzahl	72	16	3	37	128
pg WHO-PCB-TEQ/g Fett					
Minimum	0,52	0,49	0,21	0,14	0,14
Median	0,87	0,64	0,30	0,65	0,73
Mittelwert	0,91	0,65	0,27	0,65	0,79
95 %-Perzentil	1,42	0,86	0,30	0,89	1,35
Maximum	1,73	0,87	0,30	0,95	1,73

Tabelle 14: Summe aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB in Milch und Milchprodukten aus ökologischer Erzeugung

	Milch	Milchprodukte	Käse	Butter	Milch, - produkte
Anzahl	11	3	8	20	42
pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett					
Minimum	1,09	0,88	0,84	0,63	0,63
Median	1,49	0,90	1,15	0,99	1,08
Mittelwert	1,53	0,95	1,46	1,05	1,25
95 %-Perzentil	2,18	1,05	2,89	1,49	2,00
Maximum	2,35	1,07	3,50	1,59	3,50

Tabelle 15: Summe aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB in Milch und Milchprodukten aus konventioneller Produktion

	Milch	Milchprodukte	Käse	Butter	Milch, - produkte
Anzahl	72	16	3	37	128
pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett					
Minimum	0,70	0,69	0,48	0,27	0,27
Median	1,12	0,99	0,54	0,93	1,01
Mittelwert	1,19	0,97	0,55	0,94	1,08
95 %-Perzentil	1,77	1,19	0,64	1,23	1,67
Maximum	2,10	1,28	0,65	1,39	2,10

Eier

Die im Rahmen des Öko-Monitorings untersuchten 38 Eiprobe wiesen Dioxingehalte von im Mittel 0,37 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett (Bereich 0,07 – 1,76) auf. Somit liegen alle Proben unter dem auch seit 01.01.2005 für Eier aus Freilandhaltung gültigen Grenzwert von 3 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett und unterhalb des Auslösewertes von 2 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett. Etwa 95 % aller Proben liegen mit einem mittleren Gehalt von 0,66 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett (Bereich 0,12 – 4,16) unter dem zukünftigen Auslösewert von 2,0 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett. Der zukünftige gemeinsame Höchstgehalt für Dioxine und dioxinähnliche PCB von 6,0 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett wird von allen Proben eingehalten.

Tabelle 16: Dioxine, dioxinähnliche PCB und deren Summe in Eiern

Eier	Dioxine	Dioxinähnliche PCBs	Summe Dioxine, dioxinähnliche PCBs
Anzahl	38	38	38
	pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett	pg WHO-PCB-TEQ/g Fett	pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett
Minimum	0,07	0,12	0,20
Median	0,24	0,38	0,66
Mittelwert	0,37	0,66	1,03
95 %-Perzentil	0,99	2,22	2,89
Maximum	1,76	4,16	5,71

Fleisch

Die 15 untersuchten Fleischproben wiesen Dioxingehalte von im Mittel 0,20 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett (Bereich 0,05 – 0,42) auf. Diese Gehalte lagen in dem für die verschiedenen Fleischsorten typischen Bereich und jeweils unterhalb der zulässigen Höchstmenge (3 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett für Fleisch von Wiederkäuern, 2 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett für Fleisch von Geflügel und 1 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett für Fleisch von Schweinen) sowie unterhalb der festgesetzten Auslösewerte (2 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett für Wiederkäuer, 1,5 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett für Geflügel und 0,6 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett für Schweine).

Die Verordnung (EG) Nr. 199/2006 sieht für den Gehalt an dioxinähnlichen PCB folgende Auslösewerte vor: für Fleisch von Wiederkäuern 1,0 pg WHO-PCB/g Fett, von Geflügel und Farmwild 1,5 pg WHO-PCB/g Fett und von Schweinen 0,5 pg WHO-PCB/g Fett. Bis auf zwei Rindfleischproben lagen alle anderen unterhalb dieser zukünftigen Auslösewerte.

Dagegen unterschreiten alle Öko-Proben aus 2005 die vorgesehenen Höchstgehalte für die Summe von Dioxinen und dioxinähnlichen PCB bei Fleisch von Wiederkäuern (4,5 pg WHO-PCDD/F-

PCB-TEQ/g Fett), Geflügel und Farmwild (4,0 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett) und Schweinen (1,5 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett).

Tabelle 17: Dioxine, dioxinähnliche PCB und deren Summe in Fleisch

Fleisch	Dioxine	Dioxinähnliche PCBs	Summe Dioxine, dioxinähnliche PCBs
Anzahl	15	15	15
	pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett	pg WHO-PCB-TEQ/g Fett	pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett
Minimum	0,05	0,11	0,16
Median	0,15	0,30	0,43
Mittelwert	0,20	0,87	1,08
95 %-Perzentil	0,41	2,72	3,08
Maximum	0,42	3,50	3,90

Fisch

Die 5 untersuchten Fischproben wiesen Dioxingehalte von im Mittel 0,11 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Frischgewicht (Bereich 0,01 – 0,18) auf. Diese Gehalte lagen im unteren Bereich der üblicherweise bei Fischen festgestellten Gehalte und deutlich unterhalb der zulässigen Höchstmenge (4 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Frischgewicht) sowie unterhalb des festgesetzten Auslösewertes (3 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Frischgewicht).

Mit einem mittleren Gehalt von 0,49 pg WHO-PCB-TEQ/g Frischgewicht (Bereich 0,01 – 0,83) wird auch der zukünftige Auslösewert von 3,0 pg WHO-PCB-TEQ/g Frischgewicht für dioxinähnliche PCB weit unterschritten. Ebenso wird mit einem mittleren Gehalt von 0,60 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Frischgewicht (Bereich 0,02 – 0,99) auch der zukünftige gemeinsame Höchstgehalt für die Summe aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB von 8,0 WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Frischgewicht eingehalten.

Tabelle 18: Dioxine, dioxinähnliche PCB und deren Summe in Fisch

Fisch	Dioxine	Dioxinähnliche PCBs	Summe Dioxine, dioxinähnliche PCBs
Anzahl	5	5	5
	pg WHO-PCDD/F-TEQ/g FG	pg WHO-PCB-TEQ/g FG	pg WHO-Gesamt-TEQ/g FG
Minimum	0,01	0,01	0,02
Median	0,13	0,69	0,83
Mittelwert	0,11	0,49	0,60
95 %-Perzentil	0,18	0,83	0,97
Maximum	0,18	0,83	0,99

Pflanzliche Lebensmittel

Für pflanzliche Lebensmittel sind weder in der jetzt gültigen Gesetzgebung noch in den zukünftigen Regelungen Höchstgehalte vorgesehen. Bis jetzt gibt es nur einen Auslösewert von 0,4 ng WHO-PCDD/F-TEQ/kg Frischgewicht für Dioxine. In der Verordnung (EG) Nr. 199/2006 wird dieser durch einen Auslösewert für dioxinähnliche PCB von 0,2 ng WHO-PCB-TEQ/kg Frischgewicht ergänzt. Anhand der Tabelle erkennt man, dass die Gehalte an Dioxinen und dioxinähnlichen PCB in den pflanzlichen Öko-Proben 2005 um mehr als eine Zehnerpotenz unter diesen Auslösewerten liegen.

Tabelle 19: Dioxine, dioxinähnliche PCB und deren Summe in Pflanzen

Pflanzen	Dioxine	Dioxinähnliche PCBs	Summe Dioxine, dioxinähnliche PCBs
Anzahl	12	12	12
	ng WHO-PCDD/F-TEQ/kg FG	ng WHO-PCB-TEQ/kg FG	ng WHO-Gesamt-TEQ/kg FG
Minimum	0,0002	0,001	0,001
Median	0,001	0,002	0,003
Mittelwert	0,004	0,003	0,007
95 %-Perzentil	0,016	0,008	0,023
Maximum	0,017	0,008	0,025

9. Pharmakologisch wirksame Substanzen

Autor: Ralf Lippold, CVUA Freiburg

✉ Poststelle@cvafr.bwl.de

Insgesamt wurden 58 Proben mit Hinweisen auf ökologische Herkunft auf Rückstände von pharmakologisch wirksamen Stoffen oder deren Metaboliten untersucht. In allen 58 Proben waren solche Rückstände nicht nachweisbar.

Eine Übersicht zu den Produktgruppen und die zugehörigen Untersuchungsspektren gibt Tabelle 20.

Untersuchungsschwerpunkt war die Produktgruppe Ei. Deshalb war das untersuchte Stoffspektrum groß und es wurden bis zu fünf verschiedene Aufarbeitungsverfahren für die Untersuchungen eingesetzt. Sowohl bei den 34 untersuchten Öko-Eiprobe als auch bei den 96 untersuchten Eiprobe konventioneller Herkunft waren Rückstände von pharmakologisch wirksamen Stoffen oder deren Metaboliten nicht nachweisbar.

Tabelle 20: Auf pharmakologisch wirksame Stoffe untersuchte Öko-Proben

Produktgruppe	Untersuchungsumfang/Stoffspektrum	Anzahl Proben	Proben mit Rückständen
Eier	Kokzidiostatika, Tetracycline und Sulfonamide	20	0
	Kokzidiostatika, Tetracycline, Sulfonamide, Chloramphenicol, Nitroimidazole, Anthelmintika	14	0
Käse	Chloramphenicol, Chinolone	5	0
Geflügelfleisch	Kokzidiostatika	1	0
Milch	Hemmstoffe allgemein, Amphenicole	12	0
Honig	Sulfonamide, Tetracycline, Amphenicole	3	0

10. Rückstände von Pflanzenschutzmitteln

Autoren: Dr. Michelangelo Anastassiades, Dr. Eberhard Schüle, Nadja Looser, Dr. Hubert Zipper, Ellen Scherbaum, CVUA Stuttgart

✉ Poststelle@cvas.bwl.de

Im Jahr 2005 wurden insgesamt 394 Proben pflanzlicher Lebensmittel aus ökologischem Anbau auf Rückstände an Pflanzenschutzmitteln untersucht. Eine Übersicht ist in Tabelle 22 zusammengestellt.

Wie in den Vorjahren weist ökologisches Obst und Gemüse deutlich weniger Rückstände auf als konventionell erzeugte Ware. Bei der überwiegenden Anzahl der Proben (60%) aus ökologischem Anbau waren keine Pestizidrückstände nachweisbar und dies obwohl das untersuchte Wirkstoffspektrum noch einmal deutlich (um ca. 100 Substanzen) erweitert wurde. Sofern Rückstände festgestellt wurden, handelte es sich meist nur um Rückstände einzelner Wirkstoffe, deren Gehalte im Spurenbereich $< 0,01$ mg/kg lagen und damit deutlich unterhalb der Konzentration, die üblicherweise nach Anwendung entsprechender Wirkstoffe im Erntegut festgestellt werden kann.

Als Anhaltspunkt für das Vorkommen von Pestiziden kann auch die Berechnung der mittleren Pestizid-Gehalte dienen, siehe Tabelle 21.

Tabelle 21: Mittlere Pestizid-Gehalte, Summe der nachgewiesenen Rückstände pro Probe

	Alle als Öko bezeichnete Proben ¹	Öko-Proben ohne beanstandete Proben ²	Proben aus konventionellem Anbau ³
Obst	0,016 mg/kg	0,002 mg/kg	0,39 mg/kg
Gemüse	0,009 mg/kg	0,003 mg/kg	0,40 mg/kg

Der mittlere Pestizidgehalt aller untersuchten Öko-Obstproben lag bei 0,016 mg/kg, wenn alle als ökologisch bezeichneten Proben (auch die mit irreführender Öko-Kennzeichnung) in die Berechnung einfließen (ohne Bromid, Piperonylbutoxid und Rotenon). Er lag bei 0,002 mg/kg, wenn die Berechnung unter Ausschluss der beanstandeten Proben erfolgt, bei denen der Verdacht besteht, dass es sich um konventionelle Ware oder um einen Verschnitt mit konventioneller Ware handelt (hier waren vor allem Zitrusfrüchte und Tafeltrauben auffällig).

Bei Öko-Gemüse lag der mittlere Pestizidgehalt bei 0,009 mg/kg, wenn alle als ökologisch bezeichneten Proben in die Berechnung einfließen (ohne Bromid, Piperonylbutoxid und Rotenon). Er lag bei 0,003 mg/kg, wenn die Berechnung unter Ausschluss der beanstandeten Proben erfolgte,

¹ ohne Piperonylbutoxid, Pyrethrum, Rotenon

² Beanstandete Proben = Proben die wegen irreführender Bezeichnung „Öko“ beanstandet wurden

³ ohne Bromid bei Gemüse und ohne Oberflächenbehandlungsmittel bei Obst

bei denen der Verdacht besteht, dass es sich um konventionelle Ware oder um einen Verschnitt mit konventioneller Ware handelt (hier waren vor allem Paprika und Karotten auffällig). Konventionelles Obst und Gemüse enthält dagegen im Mittel 0,4 mg Pestizide pro kg. Bei der Berechnung wurden Bromid und Oberflächenkonservierungsstoffe nicht mit einbezogen.

Im letzten Jahr haben sich die Vermarktungsstrukturen für Öko-Ware noch einmal deutlich verändert und Bio-Erzeugnisse werden verstärkt auch bei großen Discountern angeboten. Allgemein wird festgestellt, dass mehr Bio-Ware verkauft werden könnte als produziert und angeboten werden kann. Im Vergleich zu den Vorjahren war die Beanstandungsquote bei frischen Erzeugnissen deutlich höher: 8,4 % 2005, nur 3,6 % 2004 und 4,5 % 2003. Bislang zeigen die Untersuchungsergebnisse keine Unterschiede zwischen Bio vom Discounter und Bio von anderen Anbietern. Die Ursachen für den Anstieg der Beanstandungsquote wegen irreführender Öko-Kennzeichnung liegen vermutlich bei der zielgerichteten Untersuchung bestimmter Lebensmittel und weniger bei der deutlich gestiegenen Nachfrage nach Öko-Lebensmittel. Da bei einem knappen Angebot Verfälschungen besonders lukrativ sind, soll der Markt 2006 aufmerksam beobachtet werden.

Untersuchungsspektrum ausgeweitet:

Durch die Entwicklung neuer Untersuchungsmethoden konnte im Vergleich zum Vorjahr das Analysenspektrum des CVUA Stuttgart auf Pestizide noch einmal ausgeweitet werden. Neu aufgenommen wurde die bislang wenig untersuchte Gruppe der Herbizide. Obwohl mengenmäßig die am meisten ausgebrachte Stoffgruppe, liegen bislang noch wenig Erkenntnisse vor, welche Rückstände im Erntegut tatsächlich vorliegen. Die Untersuchungen zeigen, dass Herbizide häufig als Rückstände im Lebensmittel anzutreffen sind, allerdings sind die Rückstandsgelalte meist recht niedrig.



Tabelle 22: Übersicht Pflanzenschutzmittel in ökologisch erzeugten Proben

Lebensmittel	Stoffspektrum	Anzahl Proben	Proben ohne Rückstände	Proben mit Rückständen > 0,01 mg/kg ¹	Beanstandete Proben ²	Proben mit Mehrfachrückständen
Landwirtschaftliche Urproduktion						
Blattgemüse	Multi-Methode ³	41	30	1	1	3
Fruchtgemüse	Multi-Methode	50	27	5	5	8
Wurzelgemüse	Multi-Methode	50	37	6	4 ⁴	9
Zuchtpilze	Multi-Methode	26	7	7	6 ⁵	6
Trauben	Multi-Methode	34	20	3	3	7
Zitrusfrüchte	Multi-Methode	39	23	6	5 ⁶	3
Exotische Früchte	Multi-Methode	30	25	1	1	1
Anderes Obst und Gemüse, Kartoffel	Multi-Methode	27	20	4 ⁷	1 ⁸	2
Summe		297	179 (60%)	33 (11 %)	25 (8%)	39 (13%)
Verarbeitete Produkte						
Pflanzliche Öle	Multi-Methode	23	8	3 ⁹	1	5
Säuglings- und Kleinkindernahrung	Multi-Methode	43	43	0	0	0
Keltertrauben, Most	Multi-Methode	15	11	1	1	3
Sonstiges	Multi-Methode	16	13	1 ¹⁰	0	2
Summe		97	75 (77%)	5 (5 %)	2 (2%)	10 (10%)

Die Herkunft der aller untersuchten Öko-Proben, sowie die Herkunft der beanstandeten Proben ist in dargestellt. Es wird deutlich, dass ökologische Ware, die in Baden-Württemberg vermarktet wird, hauptsächlich aus Deutschland (48%) oder Italien (16%) stammt. Dabei ist die Beanstandungsquote für deutsche Ware unterdurchschnittlich (19%), für italienische dagegen überdurchschnittlich (42%).

¹ außer Bromid, Piperonylbutoxid, Pyrethrum, Rotenon

² 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

³ Multimethode (nach Anastassiades et al.) = Screening auf ca. 500 Pestizide, für 400 Pestizide MS-SIM-Methoden mit sehr niedrigen Nachweisgrenzen und hoher Nachweissicherheit

⁴ zusätzlich 4 Hinweis-Gutachten wegen Mehrfachrückständen bis 0,01 mg/kg bzw. Linuron-Rückständen

⁵ zusätzlich 1 Hinweis wegen Chlormequat in Höhe von 0,02 mg/kg

⁶ zusätzlich ein Hinweis wegen 2,4-D in Höhe von 0,02 mg/kg

⁷ 3 Kartoffelproben wegen Chlorpropham bis 0,06 mg/kg (Beschwerde- und Vergleichsproben)

⁸ als irreführend bezeichnet beanstandet wurde eine Probe Erdbeeren mit 5 Rückständen bis zu 0,11 mg/kg

⁹ bei Ölen ist noch ein Verarbeitungsfaktor zu berücksichtigen

¹⁰ Hinweis wegen Carbaryl (0,02 mg/kg) in Pfirsichkonserve

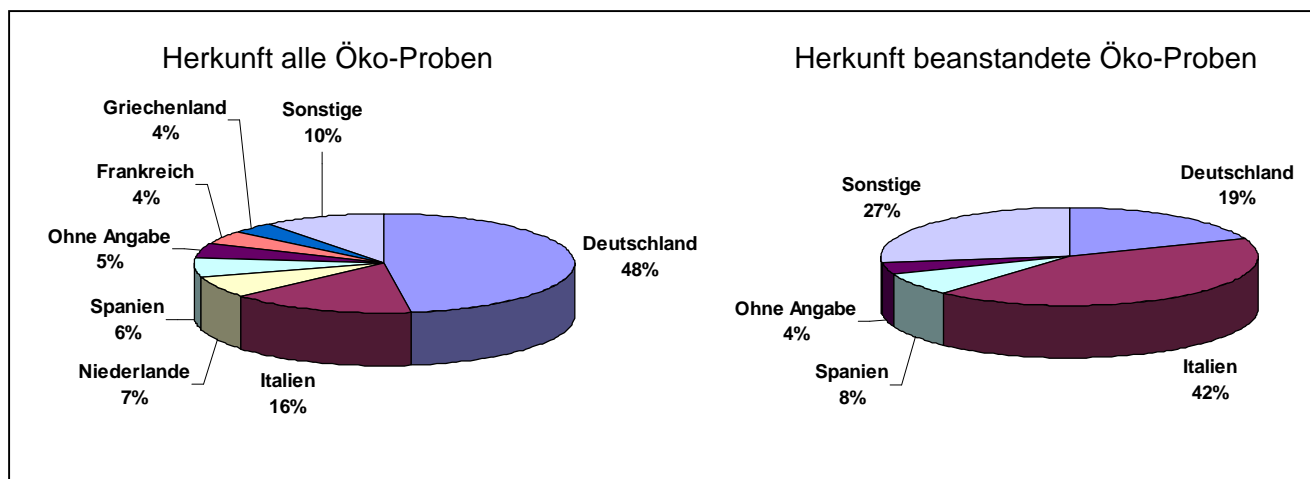


Abbildung 5: Herkunft der Öko-Proben und Herkunft der beanstandeten Öko-Proben.

Ebenfalls in die Auswertung aufgenommen wurde, wie bereits 2003 und 2004, eine Differenzierung zwischen Befunden oberhalb und unterhalb des Beurteilungswertes für Öko-Lebensmittel von 0,01 mg/kg auch für Lebensmittel aus konventionellem Anbau (Tabelle 23).

Tabelle 23: Pflanzenschutzmittelrückstände im Vergleich: ökologisch - konventionell

	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg	Höchstmengen-Überschreitungen	Proben mit Mehrfachrückständen
Blattgemüse					
ökologisch	41	11	1 (2 %)	1	3
konventionell	299	251	181 (61 %)	41 (51 Stoffe)	67
Fruchtgemüse					
ökologisch	50	23	5 (10 %)	1	8
konventionell	336	280	214 (64 %)	50 (69 Stoffe)	223
Karotten					
ökologisch	49	12	6 (12 %)	2	9
konventionell	53	50	33 (62 %)	3	45
Zuchtpilze					
ökologisch	26	19	7 (27 %)	1	3
konventionell	45	38	26 (58 %)	6	26
Tafeltrauben					
ökologisch	34	14	3 (9 %)	1	7
konventionell	173	170	154 (89 %)	30 (35 Stoffe)	155
Zitrusfrüchte					
ökologisch	39	16	6 (15 %)	0	3
konventionell	109	109	108 (99 %)	3	108
Exotische Früchte					
ökologisch	30	5	1 (3 %)	0	1
konventionell	99	72	53 (54 %)	5	49
Pflanzliche Öle					
ökologisch	23	14	2 (9%)	0	5
konventionell	35	27	22 (63%)	1	21

Nachfolgend werden die Untersuchungsergebnisse im Einzelnen dargestellt.

Gemüse

2005 wurde das Untersuchungsspektrum des CVUA Stuttgart nochmals erweitert, wobei vor allem zusätzliche Herbizide aufgenommen wurden, für die bislang noch wenig Rückstandsinformationen vorliegen.

Öko-Blattgemüse

Von 41 untersuchten Blattgemüse-Proben wies lediglich eine Probe erhöhte Rückstände (>0,01 mg/kg) an dem Insektizid Thiamethoxam auf (Tabelle 24). Die Aufstellung der Einzelbefunde ist in Tabelle 25 dargestellt.

Tabelle 24: Übersicht Blattgemüse aus ökologischem Anbau

Salatart	Herkunft	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg ¹	> Höchstmenge ²	Mit Mehrfachrückständen	Beanstandet ³
Kopfsalat	Deutschland	6	3	0	0	0	-
	Frankreich	2	1	0	0	0	-
Feldsalat	Deutschland	4	0	0	0	0	-
Endivie	Italien	1	0	0	0	0	-
Eisberg	unbekannt	1	1	1	1	1	1
Röm. Salat	Deutschland	2	0	0	0	0	-
Eichblatt	Deutschland	6	2	0	0	1	-
	Batavia	Deutschland	5	1	0	0	-
	Frankreich	1	0	0	0	0	-
Lollo	Deutschland	3	3	0	0	0	-
Andere Salate	Deutschland	2	0	0	0	0	-
Kohlarten	Deutschland	3	0	0	0	0	-
	unbekannt	1	0	0	0	0	-
Spinat	Deutschland	1	0	0	0	0	-
	Italien	1	0	0	0	0	-
Mangold	Italien	1	1	0	0	1	-
	unbekannt	1	1	0	0	0	-
Summe Blattgemüse		41	11 (27%)	1 (2%)	1 (2%)	3 (6%)	1 (2%)

¹ ohne Bromid

² nach RHmV (Rückstands-Höchstmengen-Verordnung)

³ die Bezeichnung „Öko“ wurde als irreführende Angabe beurteilt

Tabelle 25: Einzelbefunde Blattgemüse aus ökologischem Anbau mit Rückständen

Proben	Herkunft	Nachgewiesene Pestizide	Gehalt mg/kg	Beanstandet
Bataviasalat	Baden-Württemberg	Metobromuron	0,003	
Eichblattsalat	Baden-Württemberg	Dimethomorph	0,002	
Eichblattsalat	Baden-Württemberg	Captan und Folpet Tolyfluanid	0,005 0,001	
Eisbergsalat	Ohne Angabe	Iprovalicarb Thiamethoxam	0,002 0,02	HMÜ ¹ nicht gesichert
Kopfsalat	Frankreich	Azoxystrobin	0,006	
Kopfsalat	Rheinland-Pfalz	Propyzamid	0,004	
Kopfsalat	Baden-Württemberg	Dimethomorph	0,009	
Kopfsalat	Baden-Württemberg	Cyprodinil	0,001	
Lollo rosso	Baden-Württemberg	Dimethomorph	0,01	
Mangold	Ohne Angabe	Difenoconazol Linuron	0,001 0,002	
Mangold	Italien	Bromid	5	

Vergleich von ökologisch und konventionell erzeugtem Blattgemüse

2005 wurden insgesamt 299 Proben konventionell erzeugtes Blattgemüse auf Pestizidrückstände untersucht. Bei 251 Proben (84 %) wurden Pestizidrückstände festgestellt, wobei häufig verschiedene Wirkstoffe je Probe nachgewiesen wurden (67 %). Bei 41 Proben (14 %) wurden Höchstmengenüberschreitungen festgestellt. Die Verteilung der Proben sowie die jeweilige Anzahl von Proben mit Höchstmengenüberschreitungen ist in

¹ HMÜ = Höchstmengenüberschreitung nach RHmV

Tabelle 26 dargestellt.

Eichblattsalat, Küchenkräuter und Rucola fielen durch eine besonders hohe Beanstandungsquote auf: 33 % bei Eichblattsalat, 28 % bei Küchenkräutern und 38 % bei Rucola. Erfreulich dagegen die Situation bei Spinat, nur eine von 59 Proben lag über der Höchstmenge und bei Eisbergsalat, hier waren alle 20 untersuchten Proben nicht zu beanstanden.

Tabelle 26: Übersicht konventionell erzeugtes Blattgemüse

Gemüseart	Anzahl Proben	mit Rückständen ¹	> Höchstmenge (HM)	Anzahl Stoffe > HM	Stoffe über der HM	Proben mit Mehrfachrückständen
andere Salate	5	5 (100%)	0	0		5 (100%)
Bataviasalat	1	0	0	0		0
Bleichsellerie	3	3	1	1	Diazinon	3
Chicoree	4	1	0	0		0
Chinakohl	2	0	0	0		0
Eichblattsalat	6	6 (100%)	2 (33%)	3	Acetamiprid ; Spinosad ; Thiamethoxam	5 (83%)
Eisbergsalat	20	17 (85%)	0	0		15 (75%)
Endivie	3	3	0	0		3
Feldsalat	58	50 (86%)	9 (16%)	12	Captan/Folpet, Summe (2x); Cyprodinil (3x); Difenconazol (2x); Fludioxonil (4x); Methamidophos	33 (57%)
Kopfsalat	51	47 (92%)	10 (20%)	11	Acephat ; Chlorpyrifos ; Dimethoat Omethoat Summe ; Iprodion ; Mepronil ; Oxydemeton-S-methyl, Summe (2x); Pyraclostrobin ; Thiamethoxam (3x)	43 (84%)
Kresse	1	0	0	0		0
Küchenkräuter	36	33 (92%)	10 (28%)	12	Chlorpyrifos-methyl ; Cyprodinil (2x); Dicloran (3x); Dimethomorph (3x); Procymidon ; Spinosad ; Tolclofos-methyl	28 (78%)
Lollo	10	10 (100%)	2 (20%)	3	Acetamiprid ; Bromid ; Tau-Fluvalinat	10 (100%)
Mangold	3	3	1	1	Etofenprox	2
Porree	2	1	0	0		0
Römischer Salat	7	4 (57%)	1 (14%)	1	Chlorthal-dimethyl	4 (57%)
Rucola	8	8 (100%)	3 (38%)	5	Bromid ; Dicloran ; Fludioxonil ; Iprovalicarb ; Thiamethoxam	8 (100%)
Spinat	59	42 (71%)	1 (2%)	1	Spinosad	29 (49%)
Weißkohl	2	2	0	0		0
Wirsingkohl	13	13 (100%)	1 (8%)	1	Fluazifop, freie Säure	10 (77%)
SUMME	299	251 (84%)	41 (14%)	51		200 (67%)

¹ für Probenzahlen unter 5 werden keine Prozentsätze errechnet

Tabelle 27: Blattgemüse - im Vergleich: ökologisch – konventionell

Blattgemüse	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg	Höchstmengen-Überschreitungen	Proben mit Mehrfachrückständen
ökologisch	41	11	1 (2 %)	1	3
konventionell	299	251	181 (61 %)	41 (51 Stoffe)	67

Öko-Fruchtgemüse

Im Jahr 2005 wurden insgesamt 50 Proben Fruchtgemüse, in der Mehrzahl Paprika aus ökologischem Anbau, auf Pflanzenschutzmittelrückstände untersucht. Etwa 10 % der Proben enthielten Pestizidrückstände über 0,01 mg/kg (ohne die für die ökologische Landwirtschaft zugelassenen natürlichen Stoffe). Bei fünf Proben (10 %) wurde die Bezeichnung „aus ökologischem Anbau“ als irreführend beurteilt, eine Probe wies eine Höchstmengenüberschreitung (RHmV) auf (siehe Tabelle 28 und Tabelle 29).

Tabelle 28: Übersicht Fruchtgemüse aus ökologischem Anbau

Herkunft	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg ¹	> Höchstmenge ²	Mit Mehrfachrückständen
Gemüsepaprika					
Ägypten	1	1	1	0	1
Belgien	1	1	0	0	1
Deutschland	3	0	0	0	0
Israel	2	2	1	0	1
Italien	5	3	1	1	1
Niederlande	14	3	0	0	0
Ohne Angabe	5	0	0	0	0
Spanien	7	6	1	0	4
Tomaten					
Italien	2	1	0	0	0
Spanien	3	2	1	0	0
Gurken					
Marokko	1	1	0	0	0
Niederlande	1	0	0	0	0
Spanien	2	2	0	0	0
Sonstige Fruchtgemüse					
Frankreich	1	0	0	0	0
Deutschland	2	1	0	0	0
Summe Fruchtgemüse					
	50	23 (46 %)	5 (10 %)	1 (2 %)	8 (16%)

¹ außer Bromid, Rotenon und Pyrethrum, Piperonylbutoxid; diese Stoffe sind nach Öko-Verordnung zugelassen, Bromid kann auch geogenen Ursprungs sein

² nach RHmV (Rückstands-Höchstmengen-Verordnung)

Tabelle 29: Einzelbefunde Fruchtgemüse aus ökologischem Anbau mit Rückständen

Lebensmittel	Herkunft	Nachgewiesene Wirkstoffe	Gehalt mg/kg	Befund
Bohne grüne	Baden-Württemberg	Bitertanol	0,002	
Gemüsepaprika	Ägypten	Imidacloprid Penconazol	0,1 0,03	Irreführend bezeichnet
Gemüsepaprika	Belgien	Piperonylbutoxid Pyrethrum ¹	0,1 0,02	
Gemüsepaprika	Israel	Imidacloprid	0,03	Irreführend bezeichnet
Gemüsepaprika	Israel	Abamectin Rotenon ² Spinosad ³	0,001 0,002 0,001	
Gemüsepaprika	Italien	Indoxacarb	0,002	
Gemüsepaprika	Italien	Spinosad	0,007	
Gemüsepaprika	Italien	Acetamiprid Spinosad	0,02 0,001	HMÜ ⁴ nicht gesichert
Gemüsepaprika	Niederlande	Spinosad	0,001	
Gemüsepaprika	Niederlande	Pymetrozin	0,003	
Gemüsepaprika	Niederlande	Piperonylbutoxid	0,02	
Gemüsepaprika	Spanien	Carbendazim, Summe Chlorpyrifos Cypermethrin Imidacloprid Iprodion	0,04 0,01 0,2 0,06 0,02	Irreführend bezeichnet
Gemüsepaprika	Spanien	Rotenon	0,04	Hinweis ⁵
Gemüsepaprika	Spanien	Pymetrozin	0,001	
Gemüsepaprika	Spanien	Rotenon Spinosad	0,001 0,01	
Gemüsepaprika	Spanien	Abamectin Rotenon Spinosad	0,004 0,01 0,001	
Gemüsepaprika	Spanien	Rotenon Spinosad	0,05 0,004	Hinweis
Gurke	Marokko	Endosulfan, Summe	0,002	
Gurke	Spanien	Imidacloprid	0,008	
Gurke	Spanien	Rotenon	0,003	
Tomate	Italien	Naphthoxyessigsäure	0,009	
Tomate	Spanien	Spinosad	0,03	Irreführend bezeichnet
Tomate	Spanien	Spinosad	0,006	

¹ Piperonylbutoxid, Pyrethrum nach der ÖkoV für den ökologischen Landbau zugelassen

² Rotenon zur Anwendung als Pflanzenschutzmittel im ökologischen Landbau zugelassen, sofern die Notwendigkeit von der Kontrollstelle oder -behörde anerkannt wurde

³ Spinosad ist z.B. in den USA und Schweiz für den ökologischen Landbau zugelassen, bislang jedoch nicht in der EU

⁴ HMÜ = Höchstmengenüberschreitung nach RHmV

⁵ Befund wurde der Ökokontrollbehörde mitgeteilt

Vergleich von ökologisch und konventionell erzeugten Fruchtgemüse

Fruchtgemüse aus konventionellem Anbau weist relativ hohe Beanstandungsquoten auf. So war Gemüsepaprika 2005 erneut wegen zahlreicher Höchstmengenüberschreitungen aufgefallen. Allerdings lag die Quote mit 25 % (Tabelle 30) deutlich unter der des Vorjahres (47 %). Ähnlich hoch lag die Beanstandungsquote bei Zucchini (24 %) und bei Auberginen (18 %). Tomaten zeigen dagegen deutlich weniger Höchstmengenüberschreitungen, hier waren lediglich sechs der 108 untersuchten Proben zu beanstanden. Tabelle 31 zeigt den Vergleich zwischen ökologisch erzeugter und konventioneller Paprika.

Tabelle 30: Fruchtgemüse aus konventionellem Anbau

Probenart	Anzahl Proben	Mit Rückständen ¹	Proben über der Höchstmenge (HM)	Anzahl Stoffe > HM	Stoffe über der HM	Proben mit Mehrfachrückständen
Aubergine	11	8 (73%)	2 (18%)	3	4-CPA ; Acetamiprid ; Acrinathrin	6 (55%)
Bohne grüne	22	11 (50%)	1 (5%)	3	Azoxystrobin ; Fenhexamid ; Tolyfluanid	7 (32%)
Gemüsepaprika	146	131 (90%)	36 (25%)	49	Acetamiprid (18x); Bifenazat ; Carbendazim, Summe (2x); Clothianidin (4x); Ethoprophos ; Etridiazol ; Lufenuron (5x); Methamidophos ; Methiocarb, Summe ; Methomyl, Summe (3x); Nitenpyram (2x); Oxamyl (2x); Spinosad (2x); Thiacloprid ; Thiamethoxam (3x); Trifloxystrobin (2x)	109 (75%)
Gurke	31	22 (71%)	1 (3%)	1	Methomyl, Summe	18 (58%)
Melone	1	1	0	0		1
Tomate	108	93 (86%)	6 (6%)	7	Acetamiprid ; Bromid ; Mepanipyrim (4x); Naphthoxyessigsäure	68 (63%)
Zucchini	17	14 (82%)	4 (24%)	6	Acetamiprid ; Imidacloprid (4x); Oxamyl	14 (82%)
SUMME	336	280 (83%)	50 (15%)	69		223 (66%)

Tabelle 31: Fruchtgemüse - im Vergleich: ökologisch - konventionell

Fruchtgemüse	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg	Höchstmengenüberschreitungen	Proben mit Mehrfachrückständen
ökologisch	50	23	5 (10 %)	1	8
konventionell	336	280	214 (64 %)	50 (69 Stoffe)	223

¹ für Probenzahlen unter 5 werden keine Prozentsätze errechnet

Öko-Wurzelgemüse - Karotten

Insgesamt wurden 50 Proben Öko-Wurzelgemüse untersucht wobei ein deutlicher Schwerpunkt bei Karotten lag (49 Proben). 2005 wurden zum ersten Mal auch viele Herbizide miterfasst und in relativ vielen Proben auch in kleinen Konzentrationen nachgewiesen. Die Aufstellung der Einzelbefunde zeigt Tabelle 33.

Während deutsche Karotten überwiegend rückstandsfrei waren (Tabelle 32) (lediglich 1 Probe wurde als irreführend bezeichnet beanstandet), enthielten alle 8 Proben italienischer Bio-Karotten Rückstände. In allen italienischen Karotten-Proben waren Rückstände an Herbiziden nachweisbar. Ferner wurden auch Rückstände an Fungiziden und Insektiziden nachgewiesen. In 2 Fällen lag sogar eine Höchstmengenüberschreitung nach RHmV vor.

Da jedoch auch konventionell angebaute Karotten - als Wurzelgemüse - üblicherweise nur geringe Pestizidrückstände aufweisen und bei Gemüse aus ökologischem Anbau üblicherweise keine nachweisbaren Rückstände, bzw. nur Spurenkonzentrationen deutlich unter 0,01 mg/kg nachgewiesen werden, erscheinen auch Rückstandsgehalte von Herbiziden, Fungiziden und Insektiziden bis zu 0,01 mg/kg in Karotten aus ökologischem Anbau zumindest auffällig, um so mehr als dies fast ausschließlich Ware aus Italien betraf. Bereits im Vorjahr waren italienische Bio-Karotten wegen ihrer Gehalte an Chlorpyrifos (Insektizid) und Fluazifop (Herbizid) aufgefallen.

Tabelle 32: Übersicht Karotten aus ökologischem Anbau

Herkunft	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg	> Höchstmenge ¹	Mit Mehrfachrückständen	Beanstandet
Deutschland	37	2	1	0	1	1
Israel	1	0	0	0	0	
Italien	8	8	4	2	7	3 beanstandet, 4 Hinweise ²
Niederlande	1	0	0	0	0	
Ohne Angabe	1	1	0	0	0	
Spanien	1	1	1	0	1	Hinweis
SUMME	49	12 (25%)	6 (12%)	2 (4%)	9 (18%)	4 (8%)

¹ nach RHmV (Rückstands-Höchstmengen-Verordnung)

² Hinweis=Befund wurde der Ökokontrollbehörde mitgeteilt

Tabelle 33: Einzelbefunde Karotten aus ökologischem Anbau mit Rückständen

Lebensmittel	Herkunft	Nachgewiesene Wirkstoffe	Gehalt mg/kg	Befund
Karotte	unbekannt	Linuron	0,004	
Karotten	Deutschland	Fenamiphos	0,001	
Karotten	Deutschland	Boscalid Chlorpyrifos Dimethomorph Linuron Pendimethalin	0,009 0,05 0,006 0,01 0,01	Irreführend be- zeichnet
Karotten	Italien	Azoxystrobin Difenoconazol Fluazifop, freie Säure Linuron	0,005 0,01 0,01 0,003	Hinweis ¹
Karotten	Italien	Linuron	0,04	Hinweis
Karotten	Italien	Linuron Procymidon	0,04 0,23	HMÜ ²
Karotten	Italien	Clomazone Difenoconazol	0,002 0,004	
Karotten	Italien	Azoxystrobin Clomazone Difenoconazol Tolclofos-methyl	0,01 0,003 0,01 0,002	Hinweis
Karotten	Italien	Linuron Pendimethalin Quizalofop	0,01 0,01 0,003	Hinweis
Karotten	Italien	Fipronil Isofenphos Linuron	0,02 0,004 0,008	HMÜ nicht gesi- chert
Karotten	Italien	Azoxystrobin Linuron Quizalofop Terbuthylazin Trifluralin	0,002 0,02 0,007 0,003 0,001	Irreführend be- zeichnet
Karotten	Spanien	Linuron pp-DDE	0,007 0,02	Hinweis

Vergleich von ökologisch und konventionell erzeugten Karotten

Insgesamt wurden 53 Proben konventionell erzeugter Karotten auf Rückstände an Pflanzenschutzmittelwirkstoffen untersucht. Es handelte sich hierbei überwiegend um Proben aus dem Inland. In 94 % der 53 Proben waren Rückstände von Pflanzenschutzmitteln nachweisbar. Überschreitungen zulässiger Höchstmengen wurden in 6 % der Proben festgestellt.

¹ Hinweis=Befund wurde der Ökokontrollbehörde mitgeteilt

² HMÜ = Höchstmengenüberschreitung nach RHmV

Tabelle 34: Übersicht Karotten aus konventionellem Anbau

Herkunft	Anzahl Proben	Mit Rückständen ¹	Proben über der Höchstmenge (HM)	Anzahl Stoffe > HM	Stoffe über der HM	Proben mit Mehrfachrückständen
Deutschland	41	38 (93%)	2 (5%)	2	Dimethoat Summe ; Fluazifop, freie Säure	34 (83%)
Belgien	1	1	0			1
Italien	2	2	1	1	Dicloran	2
Niederlande	2	2	0			2
Ohne Angabe	2	2	0			2
Österreich	1	1	0			1
Portugal	1	1	0			1
Schweiz	1	1	0			0
Spanien	2	2	0			2
SUMME	53	50 (94%)	3 (6%)	3		45 (85%)

Tabelle 35: Karotten im Vergleich: ökologisch - konventionell

Produktionsart	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg	Höchstmengen-Überschreitungen	Proben mit Mehrfachrückständen
ökologisch	49	12	6 (12 %)	2	9
konventionell	53	50	33 (62 %)	3	45

Pilze

Öko-Zuchtpilze

Insgesamt wurden 26 Proben Zuchtpilze aus ökologischem Anbau auf Pestizidrückstände untersucht. Sieben Proben wiesen Rückstände über 0,01 mg/kg auf, sechs davon wurden beanstandet (Tabelle 36 und Tabelle 37). Auffällig war, dass in 15 der 26 Proben Rückstände an Chlormequat nachgewiesen wurde (58 %), das als Halmverkürzer im konventionellen Getreideanbau eingesetzt wird. Vermutlich gelangt der Wirkstoff über das Substrat auf dem die Pilze gezüchtet werden in das Lebensmittel. Nach Anhang I Nr. 5 der Öko-V müsste jedoch auch das Substrat (Stroh) im Biolandbau von Bio-Getreide stammen. Die Anwendung von Halmverkürzern ist hier nicht zulässig.

Auffällig ist ferner, dass 5 Proben (19 %) Rückstände des Fungizides Carbendazim und eine Probe Rückstände des Insektizides Endosulfan enthielten. Die Proben wurden als irreführend bezeichnet beurteilt. Die Beanstandungsquote war mit 23 % sehr hoch. Es muss davon ausgegangen werden, dass jede 4. Öko-Zuchtpilzprobe nicht aus ökologischem Anbau stammte. Die Untersuchungen werden 2006 fortgeführt.

¹ für Probenzahlen unter 5 werden keine Prozentsätze errechnet

Tabelle 36: Übersicht Zuchtpilze aus ökologischem Anbau

Herkunft	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg	> Höchstmenge	Mit Mehrfachrückständen	Beanstandet
Deutschland	13	10	2	1	3	2
Niederlande	11	8	5	0	3	4
unbekannt	2	1	0	0	0	0
SUMME	26	19 (73%)	7 (27%)	1 (4%)	6 (23 %)	6 (23%)

Tabelle 37: Einzelbefunde Zuchtpilze aus ökologischem Anbau mit Rückständen

Lebensmittel	Herkunft	Nachgewiesene Wirkstoffe	Gehalt mg/kg	Befund
Pilze	Niederlande	Chlormequat	0,003	
Zuchtchampignon	Deutschland	Chlormequat	0,005	
Zuchtchampignon	Deutschland	Chlormequat	0,002	
Zuchtchampignon	Deutschland	Chlormequat Carbendazim	0,003 0,07	Wegen Irreführung beanstandet
Zuchtchampignon	Deutschland	Chlormequat	0,005	
Zuchtchampignon	Deutschland	Chlormequat	0,005	
Zuchtchampignon	Deutschland	Chlormequat	0,003	
Zuchtchampignon	Deutschland	Chlormequat	0,001	
Zuchtchampignon	Deutschland	Chlormequat Carbendazim Endosulfan, Summe	0,001 0,003 0,001	
Zuchtchampignon	Deutschland	Chlormequat Cyromazin Endosulfan, Summe	0,005 0,02 0,08	Wegen Irreführung beanstandet, HMÜ ¹ nicht gesichert
Zuchtchampignon	Deutschland	Chlormequat	0,004	
Zuchtchampignon	Niederlande	Chlormequat	0,004	
Zuchtchampignon	Niederlande	Chlormequat	0,02	Hinweis ²
Zuchtchampignon	Niederlande	Chlormequat	0,002	
Zuchtchampignon	Niederlande	Chlormequat Carbendazim	0,002 0,06	Wegen Irreführung beanstandet
Zuchtchampignon	Niederlande	Chlormequat Carbendazim	0,002 0,44	Wegen Irreführung beanstandet
Zuchtchampignon	Niederlande	Carbendazim Mepiquat	0,14 0,001	Wegen Irreführung beanstandet
Zuchtchampignon	Niederlande	Carbendazim	0,04	Wegen Irreführung beanstandet
Zuchtchampignon	unbekannt	Chlormequat	0,002	

¹ HMÜ = Höchstmengenüberschreitung nach RHmV² Hinweis=Befund wurde der Ökokontrollbehörde mitgeteilt

Vergleich von ökologisch und konventionell erzeugten Zuchtpilzen

Vergleicht man die Rückstandssituation in ökologisch erzeugten Zuchtpilzen mit der konventioneller Erzeugnisse so fällt auf, dass hier der Unterschied bei weitem nicht so deutlich ausfällt wie bei Obst und Gemüse (Tabelle 38). Während 58 % der Bio-Proben Rückstände an Chlormequat aufwiesen, waren es bei konventioneller Erzeugung 64 % der Proben (Tabelle 39). Auch die Gehalte lagen bei beiden Erzeugungsarten überwiegend zwischen 0,001 und 0,02 mg/kg. Nur drei Proben aus konventioneller Erzeugung lagen deutlich höher (Chlormequat 1,1 mg/kg; 0,43 mg/kg und 0,12 mg/kg).

Während 47 % der konventionellen Zuchtpilze Rückstände des Fungizids Carbendazim enthielten, waren es im Öko-Landbau 19 %. Diese Proben wurden als irreführend bezeichnet beurteilt. Die Untersuchungen werden 2006 fortgeführt.

Tabelle 38: Übersicht Zuchtpilze aus konventionellem Anbau

Herkunftsland	Probenzahl	Mit Rückständen ¹	Proben über der Höchstmenge (HM)	Anzahl Stoffe	Stoffe über der HM	Proben mit Mehrfachrückständen
China	1	1	0			0
Deutschland	8	6 (75%)	1 (13%)	1	Endosulfan, Summe	4 (50%)
Italien	4	3	1	1	Diflubenzuron	1
Litauen	5	3 (60%)	0			0
Niederlande	13	10 (77%)	0			5 (39%)
Ohne Angabe	4	4	2	2	Endosulfan, Summe ; Mepiquat	4
Polen	13	12 (92%)	2 (15%)	2	Endosulfan, Summe ; Thiamethoxam	11 (85%)
Ungarn	2	2	0			1
SUMME	45	38 (84%)	6 (13%)	6		26 (58%)

Tabelle 39: Häufig in Zuchtpilzen aus konventionellen Anbau nachgewiesene Stoffe

Stoff	Anzahl Befunde	In % der Proben	Min. ² (mg/kg)	Max. ³ (mg/kg)	Mittlerer Gehalt ⁴ (mg/kg)
Chlormequat	29	64 %	0,001	1,1	0,06
Carbendazim, Summe	21	47 %	0,001	0,86	0,17
Prochloraz	15	33 %	0,005	0,1	0,03
Endosulfan, Summe	9	20 %	0,005	0,16	0,05
Mepiquat	4	9 %	0,001	0,09	0,02

¹ für Probenzahlen unter 5 werden keine Prozentsätze errechnet

² Min.=kleinster nachgewiesener Gehalt

³ Max.=größter nachgewiesener Gehalt

⁴ Mittlerer Gehalt der Proben mit Rückständen an diesem Stoff

Tabelle 40: Zuchtpilze im Vergleich: ökologisch - konventionell

Produktionsart	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg	Höchstmengen-Überschreitungen	Proben mit Mehrfachrückständen
ökologisch	26	19	7 (27 %)	1	3
konventionell	45	38	26 (58 %)	6	26

Obst

Öko-Tafeltrauben

Insgesamt wurden 34 Proben Tafeltrauben aus ökologischem Anbau auf Pestizidrückstände untersucht. Drei Proben wiesen Rückstände über 0,01 mg/kg auf, drei Proben wurden beanstandet (Tabelle 41 und Tabelle 42).

Tabelle 41: Übersicht Tafeltrauben aus ökologischem Anbau

Herkunft	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg ¹	> Höchstmenge ²	Mit Mehrfachrückständen	Beanstandet ³
Ägypten	1	0	0	0	0	-
Frankreich	6	1	0	0	0	-
Griechenland	5	1	1	0	1	1
Italien	17	11	2	1	6	2
Ohne Angabe	1	0	0	0	0	-
Südafrika	1	1	0	0	0	-
Israel	1	0	0	0	0	-
Chile	1	0	0	0	0	-
Deutschland	1	0	0	0	0	-
SUMME	34	14	3	1	7	3

¹ ohne Piperonylbutoxid, Rotenon

² nach RHmV (Rückstands-Höchstmengen-Verordnung)

³ „Öko“ als irreführende Angabe beurteilt

Tabelle 42: Einzelbefunde Tafeltrauben aus ökologischem Anbau mit Rückständen

Lebensmittel	Herkunft	Nachgewiesene Wirkstoffe	Gehalt mg/kg	Befund
Tafeltrauben	Frankreich	Captan und Folpet	0,002	
Tafeltrauben	Griechenland	Cypermethrin Iprodion Lambda-Cyhalothrin Myclobutanil Procymidon Trifloxystrobin Zoxamid	0,01 0,15 0,002 0,01 0,003 0,002 0,12	Wegen Irreführung beanstandet
Tafeltrauben	Italien	Procymidon Rotenon ¹	0,008 0,002	
Tafeltrauben	Italien	Piperonylbutoxid ² Rotenon	0,006 0,02	
Tafeltrauben	Italien	Spinosad ³	0,004	
Tafeltrauben	Italien	Carbendazim, Summe Cyfluthrin Hexaconazol Myclobutanil Trichlorfon	0,004 0,008 0,005 0,04 0,04	Wegen Irreführung beanstandet
Tafeltrauben	Italien	Azoxystrobin Mercaptodimethur, Summe Procymidon	0,001 0,002 0,009	
Tafeltrauben	Italien	Indoxacarb	0,004	
Tafeltrauben	Italien	Ethiofencarb-sulfoxid Indoxacarb	0,1 0,009	Wegen Irreführung beanstandet, HMÜ ⁴ nicht gesichert
Tafeltrauben	Italien	Chlorpyrifos	0,002	
Tafeltrauben	Italien	Tebufenpyrad	0,004	
Tafeltrauben	Italien	Ethiofencarb-sulfoxid Indoxacarb	0,002 0,005	
Tafeltrauben	Italien	Spinosad	0,002	
Tafeltrauben	Südafrika	Iprovalicarb	0,001	

Vergleich von ökologisch und konventionell erzeugten Tafeltrauben

Tafelweintrauben aus konventionellem Anbau waren wie schon in den Jahren zuvor durch häufige Befunde von Rückständen mehrerer Pestizide, sowie einer relativ hohen Quote an Proben mit Höchstmengenüberschreitungen aufgefallen. Insgesamt wurden 173 Proben Tafelweintrauben auf

¹ Rotenon zur Anwendung als Pflanzenschutzmittel im ökologischen Landbau zugelassen, sofern die Notwendigkeit von der Kontrollstelle oder -behörde anerkannt wurde

² Piperonylbutoxid: Synergist, im ökologischen Landbau zugelassen

³ Spinosad ist z.B. in den USA und Schweiz für den ökologischen Landbau zugelassen, bislang jedoch nicht in der EU

⁴ HMÜ = Höchstmengenüberschreitung nach RHmV

Rückstände an Pflanzenschutzmitteln untersucht. 98% der Proben wiesen Rückstände von Pflanzenschutzmitteln auf. Bei 30 Proben (17 %) lagen die nachgewiesenen Rückstandsgehalte über der gesetzlich festgelegten Höchstmenge. Insgesamt wurden in Tafelweintrauben 91 verschiedene Pestizide nachgewiesen, die durchschnittliche Anzahl lag bei 7,3 verschiedenen Pestizidwirkstoffen je Probe wobei maximal 23 Pestizide/Probe festgestellt wurden!

Bezogen auf die jeweiligen Anbauländer waren jedoch deutliche Unterschiede hinsichtlich der Rückstandssituation festzustellen. Während bei Proben aus Griechenland und Türkei mit einer Quote von 45 % (Türkei) bzw. 33 % (Griechenland) der jeweiligen Proben sehr häufig Höchstmengenüberschreitungen festgestellt wurden, waren bei Proben aus anderen Anbauländern wie Südafrika und Argentinien keine bzw. nur in sehr geringem Umfang Höchstmengenüberschreitungen festzustellen.

Tabelle 43: Übersicht Tafeltrauben aus konventionellem Anbau

Herkunftsland	Probenzahl	Mit Rückständen ¹	Proben über der Höchstmenge (HM)	Anzahl Stoffe	Stoffe über der HM	Proben mit Mehrfachrückständen
Ägypten	2	2	0			2
Argentinien	12	11 (92%)	0			10 (83%)
Australien	1	1	0			1
Chile	17	17 (100%)	3 (18%)	3	Imidacloprid (3x)	13 (77%)
Deutschland	5	5 (100%)	1 (20%)	1	Dimethoat Omethoat Summe	5 (100%)
Griechenland	15	15 (100%)	5 (33%)	5	Acrinathrin ; Flusilazol ; Imazalil ; Lufenuron (2x)	15 (100%)
Indien	13	13 (100%)	1 (8%)	1	Thiamethoxam	10 (77%)
Italien	45	45 (100%)	3 (7%)	4	Acephat ; Dimethoat Omethoat Summe ; Fenazaquin ; Methamidophos	45 (100%)
Ohne Angabe	11	11 (100%)	2 (18%)	2	Clothianidin ; Lufenuron	10 (91%)
Spanien	5	5 (100%)	2 (40%)	2	Imazalil ; Methiocarb, Summe	5 (100%)
Südafrika	18	16 (89%)	0			10 (56%)
Türkei	29	29 (100%)	13 (45%)	17	Carbendazim, Summe ; Diniconazol ; Flufenoxuron (4x); Flusilazol (2x); Imazalil (4x); Indoxacarb ; Lufenuron (2x); Spinosad (2x)	29 (100%)
SUMME	173	170 (98%)	30 (17%)	35		155 (90%)

¹ für Probenzahlen unter 5 werden keine Prozentsätze errechnet

Tabelle 44: Tafeltrauben im Vergleich: ökologisch - konventionell

Produktionsart	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg	Höchstmengen-Überschreitungen	Proben mit Mehrfachrückständen
ökologisch	34	14	3 (9 %)	1	7
konventionell	173	170	154 (89 %)	30 (35 Stoffe)	155

Öko-Zitrusfrüchte

Insgesamt wurden 39 Proben Zitrusfrüchte aus ökologischem Anbau auf Pestizidrückstände und Rückstände von Oberflächenbehandlungsmitteln untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 45 dargestellt. Während im Vorjahr noch eine relativ große Anzahl von Bio-Zitrusfrüchten geringe Gehalte an Oberflächenkonservierungsstoffen aufwiesen (Kontamination der Öko-Ware in der Packstelle) scheint dieses Problem 2005 weitgehend gelöst zu sein: nur zwei Proben enthielten geringe Mengen an Imazalil, eine Probe Grapefruit mit Rückständen an 2,4-D einem Wachstumsregulator und Imazalil wurde jedoch als irreführend bezeichnet beurteilt. Auffällig waren ferner drei Proben Zitronen aus Italien, die erhebliche Gehalte an Fenbutatin-oxid, einem Akarizid, enthielten (siehe auch Tabelle 46).

Tabelle 45: Übersicht Zitrusfrüchte aus ökologischem Anbau

Matrix	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg	> Höchstmengen ¹	Mit Mehrfachrückständen	Beanstandet
Clementine	3	1	0	0	0	-
Grapefruit	3	2	2	0	1	-
Limette	1	1	0	0	0	-
Mandarine	1	1	0	0	0	-
Orange	6	3	1	0	0	1
Zitrone	25	8	3	0	2	3
SUMME	39	16	6	0	3	4

¹ nach RHmV (Rückstands-Höchstmengen-Verordnung)

Tabelle 46: Einzelbefunde Zitrusfrüchte aus ökologischem Anbau mit Rückständen

Lebensmittel	Herkunft	Nachgewiesene Wirkstoffe	Gehalt mg/kg	Befund
Clementine	Spanien	Fenbutatin-oxid	0,001	
Grapefruit	Südafrika	2,4-D	0,02	
Grapefruit	Südafrika	2,4-D Imazalil	0,05 0,07	Wegen Irreführung beanstandet
Limette	Mexiko	Imazalil	0,004	
Mandarine	Griechenland	Kresoxim-methyl	0,006	
Orange	Italien	Fenbutatin-oxid	0,13	Wegen Irreführung beanstandet
Orange	Italien	Piperonylbutoxid ¹	0,01	
Orange	Ohne Angabe	Tolyfluanid	0,003	
Zitrone	Griechenland	Fenbutatin-oxid	0,002	
Zitrone	Griechenland	Chlorpyrifos Fenbutatin-oxid	0,002 0,002	
Zitrone	Italien	Fenbutatin-oxid	0,01	
Zitrone	Italien	Methidathion	0,003	
Zitrone	Italien	Biphenyl	0,5	Zusatzstoff nicht zugelassen
Zitrone	Italien	Fenbutatin-oxid	0,34	Wegen Irreführung beanstandet
Zitrone	Italien	Chlorpyrifos Fenbutatin-oxid	0,02 0,13	Wegen Irreführung beanstandet
Zitrone	Italien	Imazalil	0,005	

Vergleich von ökologisch und konventionell erzeugten Zitrusfrüchten

Von insgesamt 109 auf Pestizidrückstände untersuchten Proben konventionell angebauter Zitrusfrüchte wurde nur bei drei Proben eine Höchstmengenüberschreitung festgestellt. Rückstände von Pestiziden (in 100 % der Proben) sowie Rückstände mehrerer Pestizide (in 99 % der Proben) sind jedoch bei konventionell angebauter Ware bei allen Zitrusfruchtarten sehr häufig festzustellen, im Mittel worden 6 Pestizide/Probe nachgewiesen. Insgesamt wurden 61 verschiedene Pestizide nachgewiesen, wobei die zur konservierenden Nacherntebehandlung verwendeten Fungizide Imazalil, Thiabendazol und Orthophenylphenol dominieren.

¹ Synergist, im Öko-Landbau zugelassen

Tabelle 47: Übersicht Zitrusfrüchte aus konventionellem Anbau

Probenart	Probenzahl	Mit Rückständen ¹	Proben über der Höchstmenge (HM)	Anzahl Stoffe	Stoffe über der HM	Proben mit Mehrfachrückständen
Clementine	17	17 (100%)	0	0		17 (100%)
Grapefruit	10	10 (100%)	1 (10%)	1	Fenbuconazol	10 (100%)
Kumquat	2	2	1	1	Methidathion	2
Limette	6	6 (100%)	1 (17%)	1	Acephat	6 (100%)
Mandarine	6	6 (100%)	0	0		6 (100%)
Orange	47	47 (100%)	0	0		47 (100%)
Pomelo	1	1	0	0		1
Satsumas	1	1	0	0		1
Zitrone	19	19 (100%)	0	0		18 (95%)
SUMME	109	109 (100%)	3 (3%)	3		108 (99%)

Tabelle 48: Zitrusfrüchte im Vergleich: ökologisch - konventionell

Produktionsart	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg	Höchstmengen-Überschreitungen	Proben mit Mehrfachrückständen
ökologisch	39	16	6 (15 %)	0	3
konventionell	109	109	108 (99 %)	3	108

Öko-Exotische Früchte

Insgesamt wurden 30 Proben exotische Früchte aus ökologischem Anbau auf Pestizidrückstände und Rückstände von Oberflächenbehandlungsmitteln untersucht. Lediglich eine italienische Kiwi-Probe wies Rückstände an Chlorpyrifos über 0,01 mg/kg auf (Tabelle 49, Tabelle 50).

Tabelle 49: Übersicht exotische Früchte aus ökologischem Anbau

Probenart	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg	> Höchstmenge	Mit Mehrfachrückständen	Beanstandet
Banane	6	0	0	0	0	-
Kiwi	18	3	1	0	1	1
Mango	6	2	0	0	0	-
SUMME	30	5	1	0	1	1

¹ für Probenzahlen unter 5 werden keine Prozentsätze errechnet

Tabelle 50: Einzelbefunde exotische Früchte aus ökologischem Anbau mit Rückständen

Lebensmittel	Herkunft	Nachgewiesene Wirkstoffe	Gehalt mg/kg	Befund
Kiwi	Neuseeland	Cypermethrin, Gesamt-Zoxamid	0,003 0,003	
Kiwi	Neuseeland	Cypermethrin, Gesamt-	0,002	
Kiwi	Italien	Chlorpyrifos Chlorthalonil Vinclozolin	0,02 0,008 0,002	Hinweis ¹
Mango	Brasilien	Thiabendazol	0,005	
Mango	Brasilien	Thiabendazol	0,002	

Vergleich von ökologisch und konventionell erzeugten exotischen Früchten

Im Jahr 2005 wurden insgesamt 99 Proben aus konventionellem Anbau aus der Warengruppe exotische Früchte auf Rückstände von Pestiziden untersucht. Hierbei wurden vergleichsweise wenig Überschreitungen von Höchstmengen festgestellt (5%). Auch der Anteil an Proben mit Mehrfachrückständen ist mit 50 % für konventionell erzeugtes Obst relativ niedrig.

Tabelle 51: Übersicht exotische Früchte aus konventionellem Anbau

Probenart	Probenzahl	Mit Rückständen ²	Proben über der Höchstmenge (HM)	Anzahl Stoffe	Stoffe über der HM	Proben mit Mehrfachrückständen
Ananas	6	6 (100%)	0	0		2 (33%)
Banane	2	2	0	0		2
Feige	3	2	1	1	Methamidophos	1
Granatapfel	3	0	0	0		0
Kakifrukt	4	4	0	0		3
Kaktusfeige	1	0	0	0		0
Kiwi	56	38 (68%)	2 (4%)	2	Buprofezin ; Iprodion	26 (46%)
Litchi	2	1	1	1	Triflumuron	0
Mango	15	12 (80%)	0	0		8 (53%)
Nashi Birne	1	1	0	0		1
Papaya	5	5 (100%)	1 (20%)	1	Tebuconazol	5 (100%)
Physalis	1	1	0	0		1 (100%)
SUMME	99	72 (73%)	5 (5%)	5		49 (50%)

¹ Hinweis=Befund wurde der Ökokontrollbehörde mitgeteilt

² für Probenzahlen unter 5 werden keine Prozentsätze errechnet

Tabelle 52: exotische Früchte im Vergleich: ökologisch - konventionell

Produktionsart	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg	Höchstmengen-Überschreitungen	Proben mit Mehrfachrückständen
ökologisch	30	5	1 (3 %)	0	1
konventionell	99	72	53 (54 %)	5	49

Pestizidrückstände in verarbeiteten Öko-Erzeugnissen

Insgesamt wurden 104 Proben verarbeitete Erzeugnisse aus ökologischem Anbau untersucht, wobei ein Schwerpunkt bei Säuglings- und Kleinkindernahrung, bei pflanzlichen Ölen und bei Traubenmost für die Weinbereitung lag.

Säuglings- und Kleinkindernahrung

Erfreulicherweise waren in keiner der 43 untersuchten Öko-Säuglings- und Kleinkindernahrung Rückstände an Pflanzenschutzmitteln nachweisbar.

Pflanzliche Öle

Insgesamt wurden 23 Proben pflanzliche Öle aus ökologischem Anbau auf Pestizidrückstände untersucht. Bei pflanzlichen Ölen muss bei der Beurteilung noch ein Verarbeitungsfaktor berücksichtigt werden, da sich lipophile Pflanzenschutzmittel im Fettanteil der Ölsaaten anreichern.

Eine Probe Kürbiskernöl wies erhöhte Gehalte an Hexachlorbenzol und Trifluralin auf (Tabelle 53, Tabelle 54). Hexachlorbenzol ist bereits seit Mitte der Siebziger Jahre nicht mehr zugelassen, wird aber von Cucurbitaceen aus dem Boden angereichert. Bei Trifluralin handelt es sich um ein Herbizid, das in ökologisch erzeugter Ware nicht vorhanden sein dürfte.

Am häufigsten waren Rückstände des Insektizides Pirimiphos-methyl nachweisbar. Hierbei handelt es sich um einen Stoff, der häufig bei der Lagerhaltung von Getreide und Ölsaaten eingesetzt wird. Es dürfte sich demnach um Kontaminationen in den Lagerhallen oder Mühlen handeln. Hier müssen die Betreiber noch größere Sorgfalt aufwenden, um eine Kontamination zu vermeiden.

In Olivenölen waren teilweise Rückstände an Fenthion nachweisbar. Aufgrund der Entscheidung 2004/141/EG der Europäischen Kommission (vom 12.02.2004) bzgl. der Nichtaufnahme von Fenthion in Anhang 1 der EU-Richtlinie 91/414 ist die Anwendung von Fenthion enthaltenden Pflanzenschutzmitteln europaweit auch bei konventionell erzeugten Lebensmitteln nicht mehr zugelassen. Zulassungen der Mitgliedsstaaten mussten gemäß der Entscheidung 2004/141/EG bis zum 11.08.2004 widerrufen werden. Die untersuchten Öle könnten jedoch noch aus der Ernte 2004 stammen; eine Kontamination in der Ölmühle könnte die Ursache der Befunde sein. Die Untersuchungen sollen 2006 fortgeführt werden.

Tabelle 53: Übersicht pflanzliche Öle aus ökologischem Anbau

Probenart	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg ¹	> Höchstmenge	Mit Mehrfachrückständen	Beanstandet
Distelöl	1	1	0	0	0	-
Hanföl	1	0	0	0	0	-
Kürbiskernöl	1	1	1	0	1	1
Leinöl	2	1	0	0	0	-
Maiskeimöl kaltgepresst	1	1	0	0	1	-
Olivenöl natives extra	4	3	1	0	1	Hinweis ²
Rapssaatöl	4	2	0	0	0	-
Sesamöl	1	1	0	0	0	-
Sonnenblumenöl	5	3	0	0	2	-
Sonnenblumenöl kaltgepresst	3	1	0	0	0	-
SUMME	23	14 (61%)	2 (9%)	0	5 (22%)	1 (4%)

¹ ohne Piperonylbutoxid

² Hinweis=Befund wurde der Ökokontrollbehörde mitgeteilt

Tabelle 54: Einzelbefunde pflanzliche Öle aus ökologischem Anbau mit Rückständen

Lebensmittel	Herkunft	Nachgewiesene Pestizide	Gehalt mg/kg	Beanstandet
Distelöl	Deutschland	Pirimiphos-methyl	0,003	-
Kürbiskernöl	Deutschland	Chlorpyrifos-methyl Dieldrin, Summe Hexachlorbenzol Trifluralin	0,003 0,003 0,02 0,03	irreführend bezeichnet
Leinöl	Deutschland	Pirimiphos-methyl	0,004	-
Maiskeimöl kaltgepresst	Italien	Captan und Folpet Epoconazol Pirimiphos-methyl	0,004 0,01 0,005	-
Olivenöl natives extra	Griechenland	Fenthion, Summe Dimethoat, Summe	0,02 0,004	Hinweis ¹
Olivenöl natives extra	Griechenland	Fenthion, Summe	0,007	-
Olivenöl natives extra	Italien	Chlorpyrifos	0,003	-
Rapsöl	Deutschland	Tebuconazol	0,004	-
Rapsöl	Frankreich	Chlorpyrifos-methyl	0,004	-
Sesamöl	Deutschland	Pirimiphos-methyl	0,005	-
Sonnenblumenöl	Deutschland	Pirimiphos-methyl	0,02	-
Sonnenblumenöl	Deutschland	Endosulfan, Summe Pirimiphos-methyl	0,01 0,01	-
Sonnenblumenöl	Frankreich	Piperonylbutoxid Pirimiphos-methyl	0,07 0,005	-
Sonnenblumenöl	Italien	Halfenprox	0,004	-
Sonnenblumenöl kaltgepresst	Deutschland	Pirimiphos-methyl	0,007	-

Vergleich von ökologisch und konventionell erzeugten pflanzlichen Ölen

Im Jahr 2005 wurden insgesamt 35 Proben aus konventionellem Anbau aus der Warengruppe pflanzliche Öle auf Rückstände von Pestiziden untersucht. Hierbei wurden vergleichsweise wenig Überschreitungen von Höchstmengen festgestellt (3%).

Auffällig ist, dass nahezu alle kaltgepressten Olivenöle Rückstände, meist an mehreren Pestiziden aufweisen. Dabei dominieren einige Stoffe deutlich (Tabelle 56).

¹ Hinweis=Befund wurde der Ökokontrollbehörde mitgeteilt

Tabelle 55: Übersicht pflanzliche Öle aus konventionellem Anbau

Probenart	Probenzahl	Mit Rückständen ¹	Proben über der Höchstmenge (HM)	Anzahl Stoffe	Stoffe über der HM	Proben mit Mehrfachrückständen
Hanföl kaltgepresst	1	1	0			0
Leinöl kaltgepresst	1	1	0			0
Olivenöl	1	0	0			0
Olivenöl natives extra	20	19 (95%)	1	1	Diazinon	19 (95%)
Palmöl	1	0	0			0
Pflanzliche Öle	2	1	0			0
Rapssaatöl kaltgepresst	4	4	0			2
Schwarzkümmelöl	1	0	0			0
Sonnenblumenöl	3	1	0			0
Sonnenblumenöl kaltgepresst	1	0	0			0
SUMME	35	27 (77%)	1 (3%)	1 (3%)		21 (60%)

Tabelle 56: Häufig in Olivenölen aus konventionellen Anbau nachgewiesene Stoffe

Stoff	Anzahl Befunde	In % der Proben	Min. ² (mg/kg)	Max. ³ (mg/kg)	Mittlerer Gehalt (mg/kg) ⁴
Endosulfan, Summe	17	49 %	0,008	0,13	0,05
Fenthion, Summe	12	34 %	0,004	0,3	0,11
Terbuthylazin	12	34 %	0,005	0,09	0,03
Chlorpyrifos	9	26 %	0,001	0,04	0,01
Diflufenican	8	23 %	0,002	0,01	0,006
Diuron	7	20 %	0,001	0,02	0,007
Methidathion	7	20 %	0,002	0,01	0,005
Dimethoat, Summe	6	17 %	0,005	0,009	0,007
Azinphos-methyl	4	11 %	0,004	0,02	0,006
Azoxystrobin	4	11 %	0,004	0,01	0,009
Simazin	4	11 %	0,002	0,008	0,004

Pirimiphos-methyl kommt in Olivenölen nicht vor, Befunde gibt es hier für Hanf-, Raps- und Sonnenblumenöl (vgl. Bio-Öle). In Olivenölen waren in 34 % der Proben Rückstände an Fenthion nachweisbar. Aufgrund der Entscheidung 2004/141/EG der Europäischen Kommission (vom 12.02.2004) bzgl. der Nichtaufnahme von Fenthion in Anhang 1 der EU-Richtlinie 91/414 ist die Anwendung von Fenthion enthaltenden Pflanzenschutzmitteln europaweit nicht mehr zugelassen. Zulassungen der Mitgliedsstaaten mussten gemäß der Entscheidung 2004/141/EG bis zum

¹ für Probenzahlen unter 5 werden keine Prozentsätze errechnet

² Min.=kleinster nachgewiesener Gehalt

³ Max.=größter nachgewiesener Gehalt

⁴ Mittlerer Gehalt der Proben mit Rückständen an diesem Stoff

11.08.2004 widerrufen werden. Die untersuchten Öle könnten jedoch noch aus der Ernte 2004 stammen. Die Untersuchungen sollen 2006 fortgeführt werden.

Die Insektizide/Akarizide (Endosulfan, Fenthion, Chlorpyrifos, Methidathion, Azinphos-methyl) sind oder waren für die Anwendung im Olivenanbau z.B. gegen die Olivenmotte zugelassen, die Herbizide Terbutylazin, Diflufenican, Diuron und Simazin werden vor der Ernte unter den Bäumen eingesetzt, um die Ernte zu erleichtern.

Tabelle 57: pflanzliche Öle im Vergleich: ökologisch - konventionell

Produktionsart	Probenzahl	Mit Rückständen	Mit Rückständen > 0,01 mg/kg	Höchstmengen-Überschreitungen	Proben mit Mehrfachrückständen
ökologisch	23	14	2 (9%)	0	5
konventionell	35	27	22 (63%)	1	21

11. Haltbarkeit von ökologisch und konventionell hergestellten Brühwürsten

Autor: Dr. Alfred Friedrich, CVUA Stuttgart

✉ Poststelle@cvuas.bwl.de

Bei der Erzeugung pflanzlicher Bio-Lebensmittel wird auf den Einsatz von Kunstdüngern, Pestiziden und anderen als unnatürlich eingestuftem Hilfsmitteln verzichtet. Ökologisch hergestellte tierische Lebensmittel stammen von artgerecht gehaltenen und ernährten Tieren. Verwendet werden nur natürliche Zutaten.

Das hat zur Folge, dass bei der Herstellung von Bio-Brühwürsten in der Regel auf die Verwendung von Nitritpökelsalz verzichtet und statt dessen nur Kochsalz, meist Meersalz, verwendet wird. Nitritpökelsalz hat neben der farbgebenden (Umrötung) und geschmackgebenden Wirkung auch eine konservierende Wirkung. Bio-Brühwürste haben deshalb meist keine rosarote, sondern eine blassgraue Farbe und besitzen nicht das kräftige Pökelaroma, wie es bei konventionell, mit Nitritpökelsalz hergestellten Brühwürsten der Fall ist.

Weil die konservierende Wirkung des Nitritpökelsalzes fehlt, ist von einer eingeschränkten Haltbarkeit auszugehen.

Brühwürste, die in Fertigpackungen in den Verkehr gebracht werden, müssen gemäß den Vorschriften der Lebensmittelkennzeichnungs-VO mit einem Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) versehen sein. Mit den vorliegenden Untersuchungen sollte die Haltbarkeit von ökologisch und konventionell hergestellten Brühwürsten verglichen werden, insbesondere der Frischezustand am Ende des angegebenen MHDs.

Untersuchungen:

Untersucht wurden Brühwürste, die in Fertigpackungen angeboten wurden. Bei den ökologisch erzeugten Brühwürsten wurden nur solche beprobt, die ohne Nitritpökelsalz hergestellt worden waren. Alle Packungen wurden bis zum Erreichen des angegebenen MHDs bei der auf der



Das neue Bio-Siegel
für Produkte des ökologischen Landbaus

Packung vorgeschriebenen Temperatur gelagert. Meist handelte es sich um Aufschnittware (Lyoner, Jagdwurst, Bierschinken, Schinkenwurst, Mortadella, Fleischwurst u. a.). Jede Fertigpackung wurde bei Erreichen des MHDs sensorisch und mikrobiologisch geprüft. Neben Untersuchungen auf potentielle Krankheitserreger wie Salmonellen und Listerien wurden Keimzählungen für die Parameter aerobe Gesamtkeimzahl (GKZ), Laktobazillen, Enterobakteriazeen, Pseudomonaden, Hefen und Schimmelpilze durchgeführt.

Ergebnisse:

Die Untersuchungsergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 58: Beurteilung von Brühwürsten in Fertigpackungen (FP) am Ende des Mindesthaltbarkeitsdatums

	Konventionell	Ökologisch
Zahl der untersuchten Brühwurst-FP	34	18
FP mit sensorischen Abweichungen am Ende des MHD (%)	1 (3 %)	9 (50 %)
FP mit Nachweis von Salmonellen	0	0
FP mit Nachweis von <i>Listeria monocytogenes</i>	0	0
FP mit Nachweis von Laktobazillen >10 ⁶ KbE/g	14 (41 %)	17 (94 %)
FP mit Nachweis von GKZ >10 ⁶ KbE/g	15 (44 %)	18 (100 %)
FP mit Nachweis von GKZ <200 KbE/g (<NG)	14 (41 %)	0
Lebensmittelrechtlich am Ende des MHD beanstandet	1 (3 %)	9 (50 %)

Pathogene Keime konnten weder in ökologisch noch in konventionell erzeugter Ware entdeckt werden. Bei den nachgewiesenen Keimen handelte es sich sowohl qualitativ wie auch quantitativ überwiegend um Laktobazillen. Laktobazillen sind Milchsäurebildner, die sich auch in dem sauerstoffarmen Milieu einer vakuumierten Fertigpackung vermehren können und so gegenüber anderen Verderbniserregern im Vorteil sind. Dies erklärt, weshalb Pseudomonaden und Enterobakteriazeen, aber auch Hefen und Schimmelpilze kaum nachgewiesen wurden.

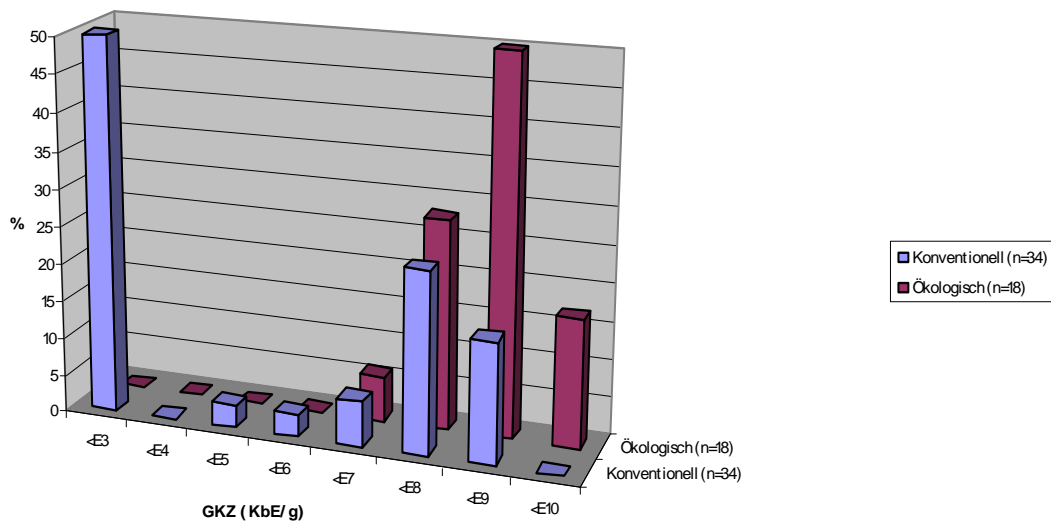


Abbildung 6. Keimbelastung von ökologisch und konventionell erzeugten Brühwürsten am Ende des Mindesthaltbarkeitsdatums

Abbildung 6 gibt die unterschiedliche Gesamtkeimbelastung (GKZ) von ökologisch und konventionell erzeugten Brühwürsten am Ende des Mindesthaltbarkeitsdatums wieder. Immerhin ist zu diesem Zeitpunkt 50 % der konventionellen Ware noch äußerst keimarm ($<10^3$ KbE/g), wohingegen die Ökoware beim Erreichen des MHDs ausnahmslos stark keimbelastet ist ($>10^6$ KbE/g).

Schlussfolgerungen:

Die aus den Untersuchungsergebnissen gezogenen Schlussfolgerungen sind wegen der relativ geringen Probenzahl statistisch nicht ausreichend sicher belegt und sind deshalb nur bedingt aussagekräftig.

Dass ökologisch hergestellte Brühwürste mikrobiologisch weniger stabil sind als die konventionell produzierte Ware, konnten wir bereits durch entsprechende Untersuchungen im Jahr 2004 aufzeigen (http://www.xn--untersuchungsmaeter-bw-nzb.de/pub/beitrag.asp?subid=0&Thema_ID=6&ID=293&Pdf=False&Aktuell=False).

Bei den jetzt durchgeführten Untersuchungen wurden ausschließlich ohne Nitritpökelsalz hergestellte Bio-Brühwürste mit gepökelter konventioneller Ware verglichen. Brühwürste sind nach der Herstellung infolge des Brühprozesses immer nahezu keimfrei. Unterschiede in der Haltbarkeit dürften deshalb, eine korrekte (gekühlte) Lagerung vorausgesetzt, in erster Linie durch das Vorhandensein stabilisierender Zusatzstoffe, hier Nitritpökelsalz, bedingt sein. Abbildung 6 zeigt deutliche Unterschiede in der Keimbelastung am Ende des Mindesthaltbarkeitszeitraumes. Entspre-

chend ist der Anteil der zu diesem Zeitpunkt lebensmittelrechtlich beanstandungswürdigen Proben bei den untersuchten Biowürsten deutlich erhöht (Tabelle 58).

Die Ergebnisse zeigen, dass die Hersteller von Nitritpökelsalz-freier Öko-Brühwurst die verminderte Haltbarkeit bei der Festlegung des Mindesthaltbarkeitsdatums oftmals nicht ausreichend berücksichtigen. An diese Hersteller muss deshalb appelliert werden, der Verantwortung gegenüber ihren besonders qualitäts- und gesundheitsbewussten Kunden gerecht zu werden und das Mindesthaltbarkeitsdatum den tatsächlichen Erfordernissen entsprechend zu kürzen. Andernfalls müssen solche Produkte lebensmittelrechtlich als irreführend beanstandet werden.

Bio-Würste sind eine Bereicherung im Sortiment tierischer Lebensmittel und für immer mehr Verbraucher ein wichtiger Baustein für eine ausgewogene und gesunde Ernährung. Der gesundheitsbewusste Verbraucher muss sich aber, trotz des Fehlens des aus seiner Sicht unerwünschten Nitritpökelsalzes, auf die Angabe des Haltbarkeitsdatums verlassen können. Unabhängig davon ist es immer zu empfehlen, solche Wurstwaren möglichst frisch und zeitnah nach dem Kauf zu verzehren.

12. Anhang

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anteile positiver Proben – Vergleich Öko-Ware mit konventioneller Ware (bei Soja: zusätzlich Proben „ohne Gentechnik“)

Abbildung 2: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte von Milchprodukten aus ökologischer und konventioneller Produktion (Mittelwerte aus 53 bzw. 73 Proben)

Abbildung 3: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte von Säuglings- und Kleinkindernahrungsmitteln aus ökologischer und konventioneller Produktion (Mittelwerte aus jeweils 31 Proben)

Abbildung 4: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte von Säuglings- und Kleinkindernahrungsmitteln aus ökologischer Produktion, aufgeschlüsselt nach den Zutaten Milchbasis (13 Proben), Geflügelfleisch (7), Schweinefleisch (4), Rindfleisch (3)

Abbildung 5: Herkunft der Öko-Proben und Herkunft der beanstandeten Öko-Proben.

Abbildung 6. Keimbelastung von ökologisch und konventionell erzeugten Brühwürsten am Ende des Mindesthaltbarkeitsdatums

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die Ergebnisse der Untersuchung auf Bestrahlung von Öko-Produkten

Tabelle 2: Deoxynivalenol (DON) in Getreide, Mühlenprodukten, Brot und Teigwaren

Tabelle 3: Zearalenon (ZEA) in Getreide, Mühlenprodukten, Brot und Teigwaren

Tabelle 4: Ochratoxin A in Getreide, Mühlenprodukten, Brot und Teigwaren

Tabelle 5: Nitrat in Tiefkühlspinat

Tabelle 6: Übersicht Milchprodukte aus ökologischer und konventioneller Erzeugung

Tabelle 7: Vergleich der Schadstoff- und Rückstandsgehalte verschiedener Eierteigwaren aus ökologischer und konventioneller Erzeugung

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

Tabelle 9: Übersicht Säuglings- und Kleinkindernahrungsmittel aus ökologischer und konventioneller Erzeugung

Tabelle 10: Dioxine in Milch und Milchprodukten aus ökologischer Erzeugung

Tabelle 11: Dioxine in Milch und Milchprodukten aus konventioneller Produktion

Tabelle 12: dioxinähnliche PCB in Milch und Milchprodukten aus ökologischer Erzeugung

Tabelle 13: dioxinähnliche PCB in Milch und Milchprodukten aus konventioneller Produktion

Tabelle 14: Summe aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB in Milch und Milchprodukten aus ökologischer Erzeugung

Tabelle 15: Summe aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB in Milch und Milchprodukten aus konventioneller Produktion

Tabelle 16: Dioxine, dioxinähnliche PCB und deren Summe in Eiern

Tabelle 17: Dioxine, dioxinähnliche PCB und deren Summe in Fleisch

Tabelle 18: Dioxine, dioxinähnliche PCB und deren Summe in Fisch

Tabelle 19: Dioxine, dioxinähnliche PCB und deren Summe in Pflanzen

Tabelle 20: Auf pharmakologisch wirksame Stoffe untersuchte Öko-Proben

Tabelle 21: Mittlere Pestizid-Gehalte, Summe der nachgewiesenen Rückstände pro Probe

Tabelle 22: Übersicht Pflanzenschutzmittel in ökologisch erzeugten Proben

Tabelle 23: Pflanzenschutzmittelrückstände im Vergleich: ökologisch - konventionell

Tabelle 24: Übersicht Blattgemüse aus ökologischem Anbau

Tabelle 25: Einzelbefunde Blattgemüse aus ökologischem Anbau mit Rückständen

Tabelle 26: Übersicht konventionell erzeugtes Blattgemüse

Tabelle 27: Blattgemüse - im Vergleich: ökologisch – konventionell

Tabelle 28: Übersicht Fruchtgemüse aus ökologischem Anbau

Tabelle 29: Einzelbefunde Fruchtgemüse aus ökologischem Anbau mit Rückständen

Tabelle 30: Fruchtgemüse aus konventionellem Anbau

Tabelle 31: Fruchtgemüse - im Vergleich: ökologisch - konventionell

Tabelle 32: Übersicht Karotten aus ökologischem Anbau

Tabelle 33: Einzelbefunde Karotten aus ökologischem Anbau mit Rückständen

Tabelle 34: Übersicht Karotten aus konventionellem Anbau

Tabelle 35: Karotten im Vergleich: ökologisch - konventionell

Tabelle 36: Übersicht Zuchtpilze aus ökologischem Anbau

Tabelle 37: Einzelbefunde Zuchtpilze aus ökologischem Anbau mit Rückständen

Tabelle 38: Übersicht Zuchtpilze aus konventionellem Anbau

Tabelle 39: Häufig in Zuchtpilzen aus konventionellen Anbau nachgewiesene Stoffe

Tabelle 40: Zuchtpilze im Vergleich: ökologisch - konventionell

Tabelle 41: Übersicht Tafeltrauben aus ökologischem Anbau

Tabelle 42: Einzelbefunde Tafeltrauben aus ökologischem Anbau mit Rückständen

Tabelle 43: Übersicht Tafeltrauben aus konventionellem Anbau

Tabelle 44: Tafeltrauben im Vergleich: ökologisch - konventionell

Tabelle 45: Übersicht Zitrusfrüchte aus ökologischem Anbau

Tabelle 46: Einzelbefunde Zitrusfrüchte aus ökologischem Anbau mit Rückständen

Tabelle 47: Übersicht Zitrusfrüchte aus konventionellem Anbau

Tabelle 48: Zitrusfrüchte im Vergleich: ökologisch - konventionell

Tabelle 49: Übersicht exotische Früchte aus ökologischem Anbau

Tabelle 50: Einzelbefunde exotische Früchte aus ökologischem Anbau mit Rückständen

Tabelle 51: Übersicht exotische Früchte aus konventionellem Anbau

Tabelle 52: exotische Früchte im Vergleich: ökologisch - konventionell

Tabelle 53: Übersicht pflanzliche Öle aus ökologischem Anbau

Tabelle 54: Einzelbefunde pflanzliche Öle aus ökologischem Anbau mit Rückständen

Tabelle 55: Übersicht pflanzliche Öle aus konventionellem Anbau

Tabelle 56: Häufig in Olivenölen aus konventionellen Anbau nachgewiesene Stoffe

Tabelle 57: pflanzliche Öle im Vergleich: ökologisch - konventionell

Tabelle 58: Beurteilung von Brühwürsten in Fertigpackungen (FP) am Ende des
Mindesthaltbarkeitsdatums

Der Bericht über das Öko-Monitoring der Vorjahre (2002, 2003 und 2004) sind ebenfalls im Internet 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=0&Thema_ID=10&Pdf=True&Aktuell=False

http://www.xn--untersuchungsmaeter-bw-nzb.de/pub/beitrag.asp?ID=350&subid=0&Thema_ID=10&Pdf=False&Aktuell=False