Ökomonitoring 2017

ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN VON LEBENSMITTELN

AUS ÖKOLOGISCHEM LANDBAU

Langfassung

Impressum

Herausgeber
Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR)
Pressestelle
Kernerplatz 10
70182 Stuttgart
Telefon 0711/126-2355
pressestelle@mlr.bwl.de
www.mlr-bw.de

Redaktion
Marc Wieland, MLR

Bezugsquelle (als PDF herunterladen)
http://oekomonitoring.cvuas.de/start.html

Fotos:
Wir danken allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Chemischen und Veterinäruntersuchungsämter für das zur Verfügung gestellte Bildmaterial.

© 2018 Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg
Drucknummer: MLR 20-2018-36

Inhalt

Einführung und Überblick 3
Zusammenfassung 5
Gentechnisch veränderte (GV-) Organismen 5
Herkunft und Echtheit 5
Rückstände von Pestiziden und bestimmten Kontaminanten in Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs 5
Superfood 6
Ergebnisse 7
Gentechnisch veränderte (GV-) Organismen 7
Einleitung 7
Sojaerzeugnisse 7
Maiserzeugnisse 8
Honig 8
Herkunft und Echtheit 9
Einleitung 9
Überprüfung der Bio-Angabe bei Eiern 9
Überprüfung der Bio-Angabe bei Milch 11
Rückstände von Pestiziden und bestimmten Kontaminanten in Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs 12
Einleitung 12
Mittlere Pestizidrückstandsgehalte 13
Übersicht Beanstandungen 14
Spezielle Befunde 16
Superfood 23
Einleitung 23
Rückstände an Pestiziden und bestimmten Kontaminanten 23
Mikrobiologische Untersuchungen (pathogene Keime) 24
Bestrahlung 24
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs) 24
Pyrrolizidinalkaloide (PA) 25
Kennzeichnung, Bewerbung, Aufmachung 25

Einführung und Überblick

Im Zusammenhang mit der am 16. Oktober 2001 vom Ministerrat beschlossenen Gesamtkonzeption zur Förderung und Beratung des ökologischen Landbaus in Baden-Württemberg wurde ein spezielles Untersuchungsprogramm im Rahmen der amtlichen Lebensmittelüberwachung für Öko-Lebensmittel ins Leben gerufen. Dieses bis heute bundesweit einmalige Programm sollte vor allem als Instrument dienen, mögliche Verbrauchertäuschungen aufzudecken und so das Verbrauchervertrauen in die Qualität ökologisch erzeugter Lebensmittel zu stärken. Mittlerweile wird das Untersuchungsprogramm, das als Gemeinschaftsprojekt der vier Chemischen und Veterinäruntersuchungsämter Baden-Württembergs (Stuttgart, Karlsruhe, Freiburg, Sigmaringen) in enger Kooperation mit der Öko-Kontrollbehörde im Regierungspräsidium Karlsruhe durchgeführt wird, seit 16 Jahren vom Land Baden-Württemberg unterstützt und führte sowohl in den Medien als auch bei zahlreichen Fachkreisen und Verbraucherschutzorganisationen zu großer Resonanz.

Zielsetzungen waren und sind:

- Statuserhebung der Belastung ökologisch erzeugter Lebensmittel mit Rückständen und Kontaminanten
- Vergleich von Öko-Lebensmitteln aus einheimischer Produktion mit Öko-Produkten anderer Herkunft, insbesondere Drittländern
- Feststellung von Verbrauchertäuschungen aufgrund falscher Bio-Kennzeichnung: „Ist Bio drin, wo Bio draufsteht?“
- Vergleiche von ökologisch erzeugter Ware mit konventioneller Ware und
- Stärkung des Verbrauchervertrauens in die Qualität ökologisch erzeugter Lebensmittel durch eine effiziente und glaubwürdige Kontrolle sowie Transparenz der Ergebnisse

Die Koordination und Organisation liegt beim Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Stuttgart. Das Ökomonitoring ergänzt die Prozesskontrolle, deren Regeln in den Rechtsvorschriften der EU für den Öko-Landbau festgelegt sind und die den Kern der Ökokontrollen bilden.

Während sich im Jahr 2002 die Untersuchungen nur auf Pflanzenschutzmittelrückstände, gentechnisch veränderte Organismen und Bestrahlung in unverarbeiteten pflanzlichen Lebensmitteln beschränkten, wurde bis ins Jahr 2017 hinein das Untersuchungsspektrum Jahr für Jahr stetig erweitert, neue Schwerpunkte gesetzt, neue Themen aufgegriffen und Ursachenforschung angestoßen. Es wurden zunehmend auch tierische und verarbeitete Produkte, Nahrungsergänzungsmittel sowie Produkte aus dem Non-Food-Bereich, wie z. B. Naturkosmetika und Textilien/Bekleidungsartikel, in das Überwachungsprogramm aufgenommen. Insgesamt wurden in den letzten 16 Jahren über 13.000 Öko-Lebensmittel, Naturkosmetika und Öko-Textilien untersucht und mit denen aus konventioneller Erzeugung verglichen. Neben der Statuserhebung der Belastung von Öko-Lebensmitteln mit beispielsweise Rückständen an Pflanzenschutzmitteln und Kontaminanten (z. B. Dioxinen, PCB, Perchlorat, Bioziden,…) hat das Ökomonitoring auch einen wichtigen Beitrag zur Aufklärung möglicher Ursachen einer Kontamination, wie z. B. beim Anbau (Abdrift, Kultursubstrat) und der Verarbeitung (Kreuzkontamination), von ökologischen Lebensmitteln sowie zur Feststellung von Verbrauchertäuschungen aufgrund falschdeklarierter Öko-Produkte geleistet. Des Weiteren rückte im Laufe der Jahre auch die Aufklärung von Eintragswegen und -pfaden außerhalb einer bewussten Anwendung oder eines natürlichen Vorkommens immer mehr in den Fokus.

Im Jahr 2017 wurden folgende Themenfelder bearbeitet:

- Gentechnisch veränderte (GV-) Organismen: Untersuchung von Mais- und Sojaerzeugnissen sowie Honig
- Herkunft und Echtheit: Echtheitsüberprüfung bei Eiern und Milch, basierend auf der Futtergrundlage der Legehennen und des Milchviehs
- Rückstände von Pestiziden und bestimmten Kontaminanten in Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs
- „Superfood“ (*Moringa Oleifera*-Pulver, Gersten- und Weizengraspulver, Gojibeeren, Chiasamen, Blütenpollen,…): Untersuchung auf Rückstände an Pestiziden und bestimmten Kontaminanten, mikrobiologische Belastung (pathogene Keime), Bestrahlung, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs), Schwermetalle, Pyrrolizidinalkaloide (PAs) sowie Überprüfung der Kennzeichnung, Bewerbung, Aufmachung der Produkte (auf der Verpackung und im Internet)

Alle Ergebnisse werden jährlich in einem speziellen Ökomonitoring-Bericht für Baden-Württemberg veröffentlicht.

Der Bericht für das Jahr 2017 erscheint, analog zum Bericht für 2016, wieder zweigeteilt – in einer gedruckten Kurzfassung und in dieser ausschließlich im Internet verfügbaren Langfassung.

Informationen zum Ökomonitoring und die Berichte sind auf der Homepage der CVUAs unter http://www.ua.bw.de oder direkt unter http://oekomonitoring.cvuas.de abrufbar.

Zusammenfassung

Gentechnisch veränderte (GV-) Organismen

Generell sind gentechnische Veränderungen bei Öko-Lebensmitteln sehr selten nachweisbar. Bei den Untersuchungen in den vergangenen 16 Jahren wurden niemals GV-Anteile über 0,1 % festgestellt.

Unterschiede zwischen „Bio“ und „konventionell“ bestehen nach wie vor bei Sojaprodukten einschließlich Honigen. Sowohl der Anteil positiver Proben als auch deren Verunreinigungsgrad durch gentechnisch veränderte Soja ist geringer als bei konventioneller Ware. Im Vergleich zum Vorjahr hat bei Öko-Soja der Anteil positiver Proben nochmals deutlich abgenommen.

Herkunft und Echtheit

Zur Überprüfung der Öko-Angabe bei Eiern wurden die Eidotterfarbe sowie die Carotinoid-Zusammensetzung herangezogen. Keine der insgesamt 47 untersuchten Proben zeigte hierbei Auffälligkeiten. Parallel wurde eine neue Methode auf Basis der Kernresonanzspektroskopie (NMR) zur Differenzierung der Haltungsform erfolgreich entwickelt, die 2018 weiter erprobt und ausgebaut werden soll.

Eine von 26 untersuchten Öko-Milch-Proben ergab bei der Untersuchung mittels Stabilisotopentechnik und Fettsäureanalytik einen für Öko-Milch untypischen Befund. Die Nachforschungen im Erzeugerbetrieb in Ungarn ergaben allerdings, dass die Milch gemäß den Vorgaben der EU-Öko-Verordnung erzeugt wurde. Alle weiteren untersuchten Proben waren analytisch unauffällig.

Rückstände von Pestiziden und bestimmten Kontaminanten in Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs

Im Berichtsjahr 2017 wurden insgesamt 330 Proben pflanzliche Lebensmittel aus ökologischem Anbau auf Rückstände an Pflanzenschutzmitteln und bestimmten Kontaminanten untersucht.

Wie in den Vorjahren schnitten ökologisches frisches Obst und Gemüse auch im Jahr 2017 deutlich besser ab als konventionell erzeugte Ware, sowohl bezüglich der Häufigkeit von Rückstandsbefunden als auch der Rückstandsgehalte chemisch-synthetischer Pestizide. Bei 50 % der Proben aus ökologischem Anbau waren keine Rückstände an Pestiziden nachweisbar. Sofern Rückstände festgestellt wurden, lagen die Gehalte überwiegend im Spurenbereich (< 0,01 mg/kg) und damit deutlich unterhalb der Konzentrationen, die üblicherweise nach Anwendung entsprechender Wirkstoffe im Erntegut festgestellt werden können.

Der mittlere Pestizidrückstandsgehalt aller untersuchten Obstproben aus ökologischem Anbau und aller untersuchten Gemüseproben aus ökologischem Anbau lag bei 0,002 bzw. 0,003 mg/kg, wenn alle als ökologisch bezeichneten Proben, auch solche mit irreführender Öko-Kennzeichnung, in die Berechnung einfließen. Er lag bei 0,001 bzw. 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. Konventionelles Obst enthielt dagegen im Mittel 0,45 mg an Pflanzenschutzmittelrückständen pro kg (ohne Oberflächenbehandlungsmittel, Phosphonsäure und Bromid), konventionelles Gemüse im Mittel 0,36 mg an Pflanzenschutzmittelrückständen pro kg (ohne Phosphonsäure und Bromid).

Insgesamt hat sich die Beanstandungsquote in den letzten Jahren bei allen frischen Öko-Erzeugnissen auf einem niedrigen Niveau stabilisiert und ist im Laufe von 16 Jahren Ökomonitoring deutlich gesunken. Im Jahr 2017 musste nur bei 1 von 77 Proben Öko-Obst (1,3 %; Kiwi aus Italien) und bei 1 von 96 Proben Öko-Gemüse (1,0 %; Paprika aus Spanien) die Bezeichnung „Öko“ wegen erhöhter Rückstände an Pflanzenschutzmitteln als irreführend beurteilt werden. Somit ergibt sich für Öko-Frischware eine Quote von 1,2 % für das Berichtsjahr 2017.

Insgesamt lagen die Beanstandungsquoten bei Frischware in den vergangenen Jahren (2011 bis 2016) immer jeweils deutlich unter 5 %, während diese Zahlen in den Jahren vor 2010 mit teils bis zu 8,5 % noch deutlich höher lagen. Im Berichtsjahr war somit, wie bereits auch in den Vorjahren, keine Häufung von Beanstandungen bei Öko-Frischware oder sonstige Auffälligkeiten bei einzelnen Kulturen festzustellen.

Bei verarbeiteten Erzeugnissen lag die Beanstandungsquote (irreführende Bezeichnung „Öko“) in diesem Berichtsjahr mit 7,0 % knapp sechsmal so hoch wie bei frischem Obst und Gemüse (1,2 %). Diese Quote lag bei verarbeiteten Erzeugnissen in den letzten 5 Jahren zwischen 2,6 und 5,5 %. Zu beachten ist hierbei allerdings, dass bei verarbeiteten Öko-Erzeugnissen von Jahr zu Jahr unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt sowie gezielte, kurzfristige Projekte durchgeführt werden und diese Produktgruppe erst in den letzten Jahren immer stärker in den Fokus rückte. Die Beanstandungsquote ist somit zwischen den Berichtsjahren und auch insgesamt im Verlaufe des Ökomonitorings nur bedingt vergleichbar. Bei den verarbeiteten Lebensmitteln zeigten sich im Jahr 2017 nur vereinzelt auffällige Proben, u.a. bei Kräutertee, TK-Obst, Getreideerzeugnissen, Hülsenfrüchten und Gewürzen.

Superfood

Im Berichtsjahr 2017 wurden im Rahmen eines speziellen Projektes sogenannte „Superfoods“ unter die Lupe genommen und hinsichtlich verschiedener Parameter untersucht. Beschränkten sich die Untersuchungen und die daraus resultierende große Anzahl an Beanstandungen hinsichtlich Überschreitung gültiger Höchstgehalte und der irreführenden Auslobung „Öko“ in den Jahren 2015 und 2016 vornehmlich auf Rückstände an Pestiziden und bestimmten Kontaminanten, so wurde das Untersuchungsspektrum nun deutlich ausgeweitet (mikrobiologische Belastung (pathogene Keime), Bestrahlung, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs), Pyrrolizidinalkaloide (PAs) sowie Überprüfung der Kennzeichnung, Bewerbung, Aufmachung der Produkte auf der Verpackung und im Internet).

In nahezu allen untersuchten Bereichen wurden Auffälligkeiten festgestellt und waren Proben hinsichtlich der Überschreitung gesetzlicher Höchstgehalte, der Eignung als nicht sicheres Lebensmittel, der irreführenden Auslobung „Öko“ oder weiterer irreführender Angaben, Auslobungen und Bewerbungen zu beanstanden.

Im Bereich der Pestizidrückstände war allerdings in diesem Zuge ein deutlicher Rückgang an Proben zu verzeichnen, bei welchen die Auslobung „Öko“ als irreführend beanstandet werden musste.

Ergebnisse

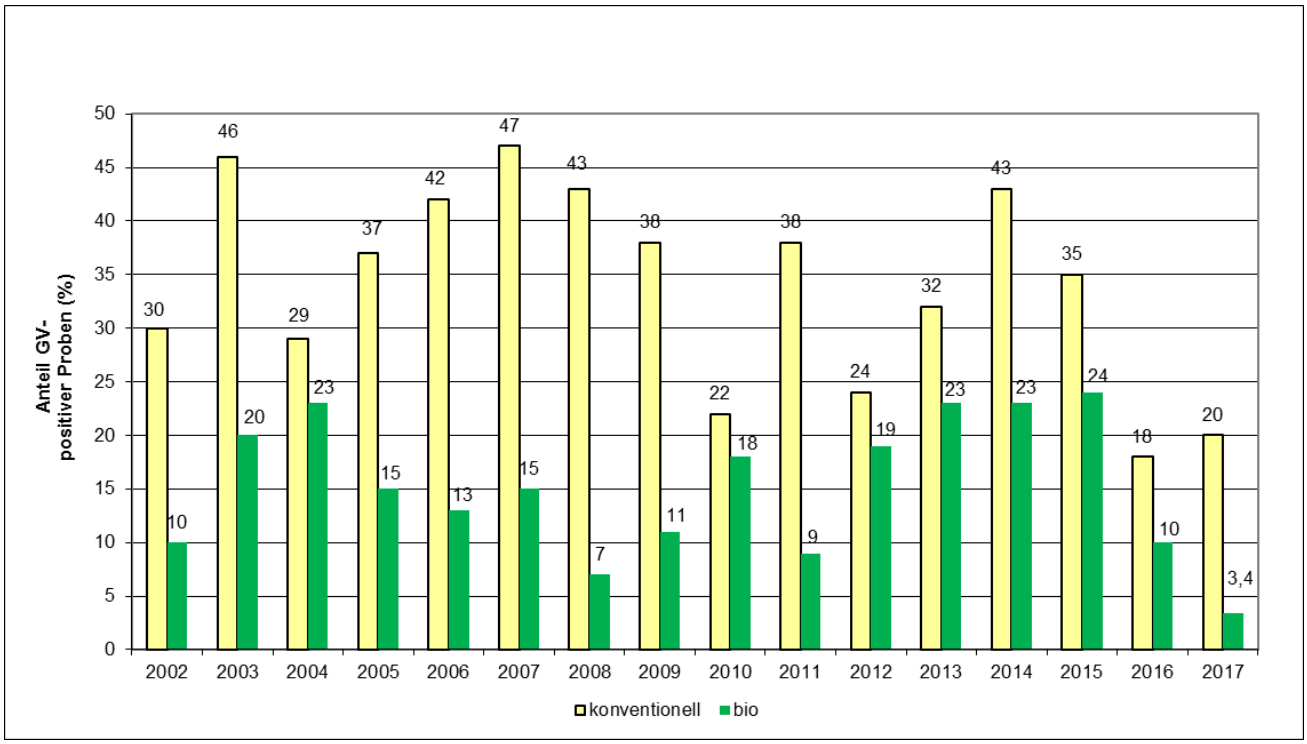
Gentechnisch veränderte (GV-) Organismen

Einleitung

Für Öko-Produkte gilt ein generelles Verwendungsverbot für gentechnisch veränderte (GV) Pflanzen und daraus hergestellte Produkte. Allerdings sind, wie bei konventionellen Lebensmitteln, Verunreinigungen durch Bestandteile aus zugelassenen GV-Pflanzen bis zu 0,9 % erlaubt, sofern sie „technisch unvermeidbar“ oder „zufällig“ sind. Bei den Untersuchungen von Öko-Produkten in den vergangenen 16 Jahren wurden niemals GV-Anteile über 0,1 % festgestellt. Höhere Anteile sind somit als „technisch vermeidbar“ anzusehen.

Sojaerzeugnisse

Wie in den vergangenen Jahren waren bei Sojaerzeugnissen (wie z.B. Tofu oder vegetarischen Fleischalternativen auf Sojabasis) auch im Berichtsjahr 2017 wieder Unterschiede zwischen „bio“ und „konventionell“ festzustellen. Während bei Öko-Sojaprodukten nur vereinzelt positive Befunde (bei 3 von 88 Proben (= 3,4 %)) erhalten wurden, war dies bei konventionellen Soja-Erzeugnissen immerhin bei jeder fünften Probe der Fall (21 von 104 Proben (= 20,2 %)). Gegenüber dem Vorjahr (10 % positive Befunde) ist dabei der Anteil positiver Proben bei Öko-Lebensmitteln auf Sojabasis nochmals zurückgegangen, während er bei konventioneller Soja in etwa gleich blieb (20 % in 2017 gegenüber 18 % in 2016); Die Entwicklung über die gesamten 16 Jahre Ökomonitoring zeigt nachfolgende Abbildung. Aber auch beim Anteil an GV-Soja in den Proben gab es wieder Unterschiede zwischen „bio“ und „konventionell“: 5 % der konventionellen Soja-Proben (5 von 104 Proben) enthielten GV Soja in Anteilen über 0,1 %, während bei Öko-Soja lediglich Spuren (< 0,05 %) nachweisbar waren.



Gentechnische Veränderungen in Soja und Sojaerzeugnissen. Anteile (in %) positiver Proben im Verlauf von 2002 - 2017

Im Mittel der letzten 16 Jahre waren 15 % der Soja-Proben aus ökologischer Erzeugung und 34 % konventioneller Ware positiv (siehe obige Grafik). Auch gab es bei Öko-Soja seit Bestehen des Ökomonitorings niemals Anteile von mehr als 0,1 % GV-Soja, während dies bei konventioneller Soja regelmäßig der Fall war.

Maiserzeugnisse

Bereits in den vergangenen Jahren wurden bei Maiserzeugnissen generell nur sehr selten gentechnische Veränderungen nachgewiesen. Wenn dies der Fall war, dann nur bei konventioneller Ware. So war auch 2017 lediglich in 1 von 71 untersuchten Proben konventioneller Maisprodukte Spuren an GV-Mais nachweisbar; während in keiner der 11 Proben an Öko-Maiserzeugnissen Spuren an GV-Mais enthalten waren.

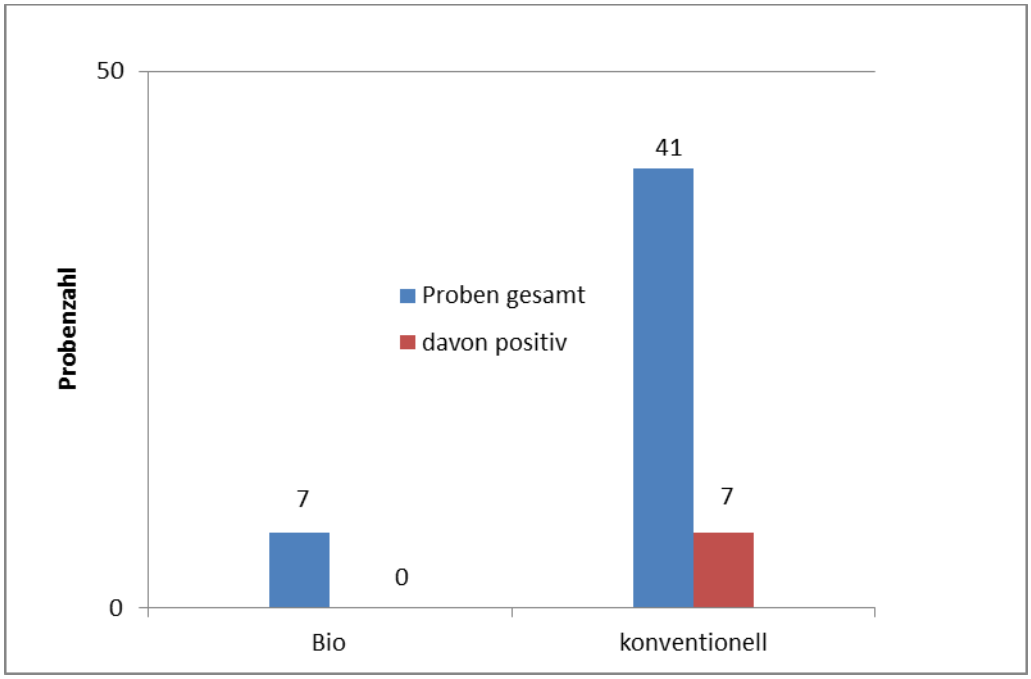
Honig

Infokasten

Honig und Gentechnik-Grenzwert

Anteile von Pollen aus GV Pflanzen müssen bei Honigen in der Regel nicht speziell gekennzeichnet werden, da der Kennzeichnungsgrenzwert für gentechnische Veränderungen von 0,9 % nicht auf den Pollenanteil, sondern auf den Honig insgesamt als Bezugsgröße anzuwenden ist. Da Pollen generell nur in sehr geringen Anteilen unter 0,1 % im Honig enthalten sind, wird der Kennzeichnungsgrenzwert von 0,9 % - und entsprechend auch der Grenzwert für Öko-Produkte - selbst dann nicht erreicht, wenn ausschließlich Pollen aus GV Pflanzen enthalten sind.

Honige wurden erneut stichprobenartig auf gentechnische Veränderungen untersucht. Wenn überhaupt, dann waren nur geringe Spuren an zugelassener Roundup Ready Soja Event GTS40-3-2 nachweisbar. Hiervon waren ausschließlich konventionelle Importhonige betroffen: bei 7 von 41 konventionellen Honigen wurden positive Befunde erhalten. In 7 Bio-Honigen, ob einheimisch oder Importware, waren dagegen gentechnische Veränderungen, auch in Spuren, nicht nachweisbar (siehe hierzu nachfolgende Grafik).



Gentechnische Veränderungen in Honigen 2017

Herkunft und Echtheit

Einleitung

Gemäß dem Motto „Was drauf steht, muss auch drin sein“ sieht es die amtliche Lebensmittelüberwachung als wichtige Aufgabe, valide Analysenverfahren zu entwickeln, die es ermöglichen, Öko-Produkte von konventioneller Ware zu unterscheiden. Die Überprüfung, ob es sich tatsächlich um „Bio“-Produkte handelt, dient einerseits dem Schutz des Verbrauchers vor Täuschung, andererseits dem Schutz der redlichen Erzeuger.

Überprüfung der Bio-Angabe bei Eiern

Die Untersuchung erfolgte durch den Einsatz verschiedener Analyseverfahren.

Infokasten

Analysenverfahren in Kürze

Eidotterfarbe: Über die Gabe von Carotinoiden im Futter kann eine hellgelbe bis rot-orange Farbe des Eidotters bewirkt werden. In Deutschland weisen konventionelle Eier üblicherweise einen kräftig orange gefärbten Eidotter auf. Erreicht wird dies in der Regel durch den Zusatz synthetischer Carotinoide. Für die ökologische Legehennenhaltung sind diese Futterzusatzstoffe nicht zulässig. Demzufolge weisen Bio-Eier hellere Dotter auf. Die visuelle Beurteilung des Eidotters ermöglicht so Rückschlüsse auf die Haltungsart der Legehennen.

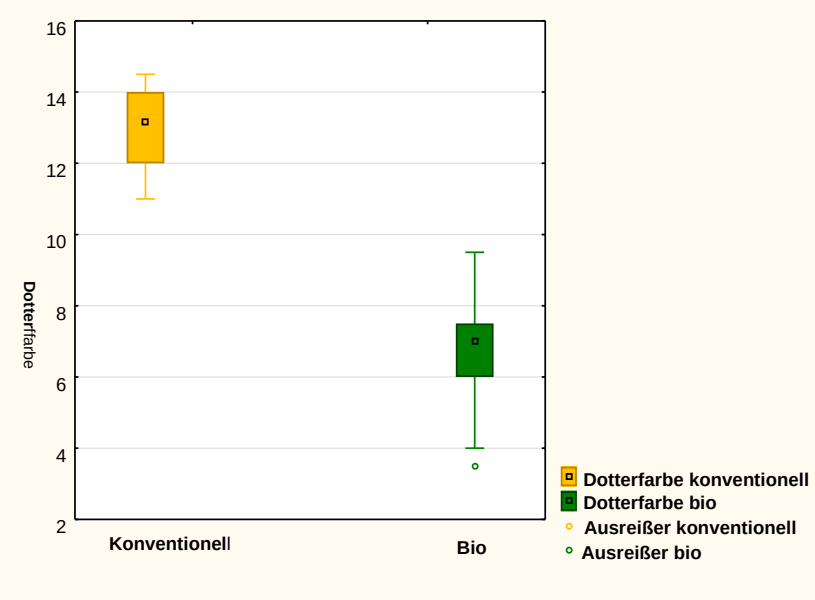
Carotinoidanalytik: Der Nachweis synthetischer Carotinoide ermöglicht die Differenzierung anhand von Futtermittelzusatzstoffen, die für die ökologische Legehennenhaltung nicht zugelassen sind.

Kernresonanzspektroskopie (NMR): Mit Hilfe der NMR werden alle spektralen Informationen kernspezifisch erfasst – ein „chemischer Fingerprint“, welcher die Klassifizierung, wie die Echtheitsbewertung von bestimmten Lebensmitteln, ermöglichen kann.

Untersuchungsergebnisse

Visuelle Farbbestimmung und Carotinoidanalytik

Bei 37 Öko-Eiern wurde die Eidotterfarbe visuell bestimmt. Die Dotter der Öko-Eier wiesen durchweg eine deutlich hellere Farbe auf als die Eier aus konventioneller Haltung (n = 22 Proben). Bei keinem der 2017 auf Carotinoide untersuchten Öko-Eier (n = 47 Proben) wurde das orange-rote, synthetische Canthaxanthin nachgewiesen. Bei den Eiern aus konventioneller Erzeugung hingegen war Canthaxanthin nur in 3 von 49 Proben nicht nachweisbar.



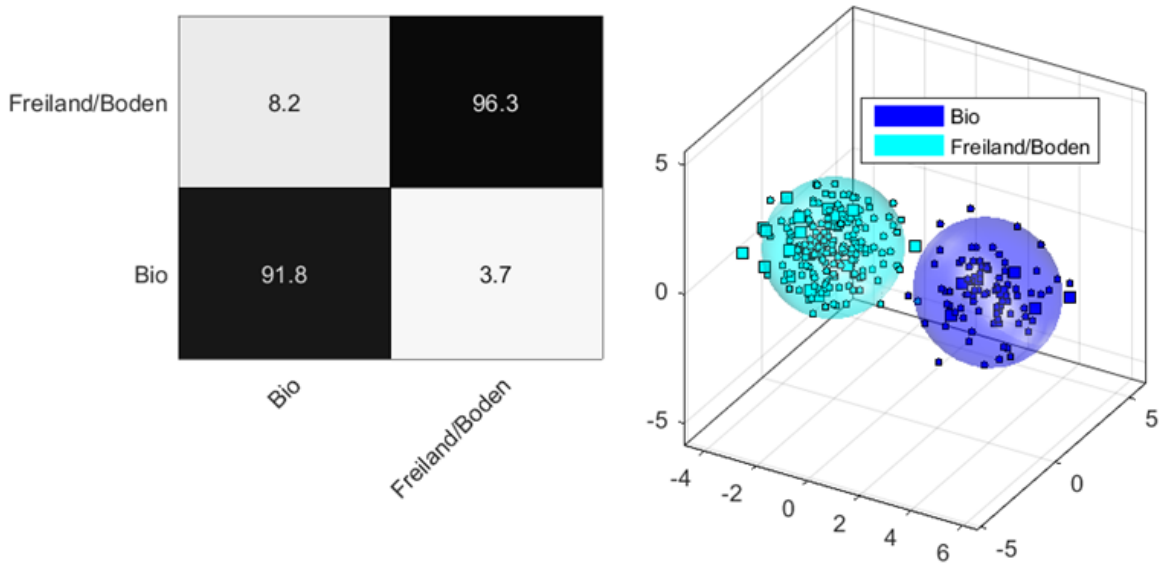
Differenzierung von Eierproben hinsichtlich Haltungsart (bio oder konventionell) nach Dotterfarbe.

NMR-Analytik

Bis Ende Dezember 2017 wurden am CVUA Karlsruhe insgesamt 312 Eierproben aufgearbeitet und mittels NMR vermessen. Für die Überprüfung der Haltungsart wurden für die Auswertung insgesamt 288 Proben herangezogen. Davon waren 94 Eier aus ökologischer Haltung, 56 Eier aus Freilandhaltung und 138 Eier aus Bodenhaltung.

Für die Auswertung der 1H NMR Daten wurde eine nicht zielgerichtete Analysentechnik ausgewählt. Es wurde eine Hauptkomponentenanalyse mit anschließender linearen Diskriminanzanalyse (PCA-LDA) und Monte-Carlo Kreuzvalidierung durchgeführt. Die Ergebnisse wurden mit einer Konfusionsmatrix dargestellt. Die Daten der Freilandhaltung und Bodenhaltung wurden für die Analyse zusammengefasst. Die Abbildung unten zeigt das Ergebnis der multivariaten Datenanalyse der 1H NMR Daten. Anhand der Konfusionsmatrix lässt sich die Güte des Modells beurteilen. Fast 92 % der ökologischen Proben und 96 % aller konventionellen Proben wurden demnach richtig zugeordnet. Aufgrund der bisherigen Proben ist das Modell somit in der Lage mit einer knapp 90%igen Wahrscheinlichkeit richtig einzuschätzen, ob ein Ei ökologischen Ursprungs ist oder nicht.

Für 2018 ist eine Validierung des Modells vorgesehen, indem neu gemessene Proben auf das Modell angewendet werden sollen.



Auswertung der 1H NMR Daten nach Haltungsart. Freilandhaltung und Bodenhaltung wurden für die Auswertung zusammengefasst.

Überprüfung der Bio-Angabe bei Milch

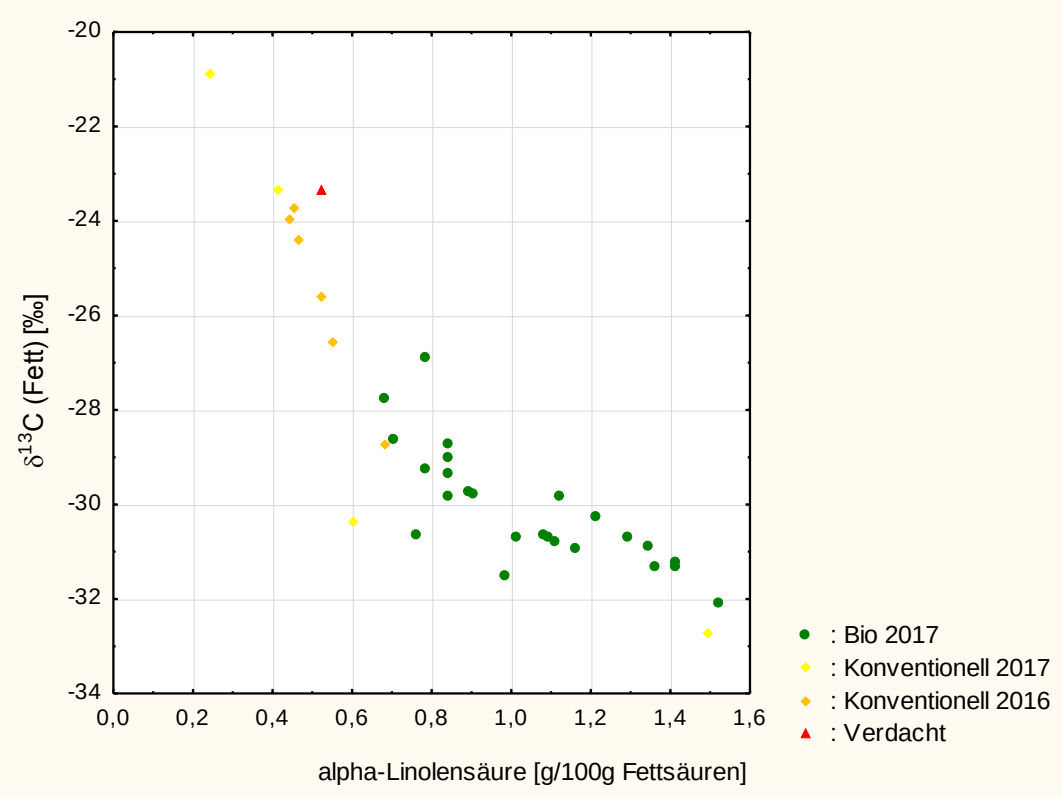
Infokasten

Analysenverfahren in Kürze

Stabilisotopenanalytik und Fettsäureanalytik: Die unterschiedliche Futtergrundlage des Milchviehs bietet eine Möglichkeit zur Differenzierung zwischen konventionell und ökologisch erzeugter Milch. Konventionell gehaltenes Milchvieh erhält als Futter typischerweise einen erhöhten Anteil an Maissilage und Kraftfutter zur Steigerung des Milchleistungsniveaus, wohingegen Bio-Milchkühe aufgrund der Weidehaltung einen hohen Anteil an Grünfutter erhalten, während der Mais- bzw. Kraftfutteranteil reduziert ist. Diese unterschiedliche Fütterung resultiert in charakteristisch unterschiedlichen Kohlenstoff-Stabilisotopenverhältnissen (δ^{13}C-Werte) und α-Linolensäuregehalten im Milchfett. Anhand dieser Parameter lässt sich die Futtergrundlage des Milchviehs überprüfen und Rückschlüsse auf die Haltungsform können gezogen werden.

Untersuchungsergebnisse

Im Jahr 2017 wurden anhand des Kohlenstoff-Stabilisotopenverhältnisses und des α-Linolensäuregehaltes insgesamt 30 Milchproben, davon 26 aus ökologischer Erzeugung und 4 aus konventioneller Herstellung untersucht. Erstmals fiel eine Öko-Milchprobe, die zur Weiterverarbeitung zu Öko-Käse bestimmt war, durch Werte auf, die typisch für konventionell erzeugte Milch sind. Nachforschungen beim Erzeugerbetrieb in Ungarn ergaben, dass dort zur Fütterung auch Öko-Maissilage eingesetzt wird. Die betroffene Milch wurde gemäß den Vorgaben der EU-Öko-Verordnung erzeugt und der Bio-Status wurde bestätigt. Die Ergebnisse der übrigen Öko-Milchproben waren analytisch unauffällig und stehen im Einklang mit den Ergebnissen der vorangegangenen Jahre.



Differenzierung von Milchproben aus ökologischer (n=26 Proben für 2017) und konventioneller Erzeugung (n=4 Proben für 2017, n=6 Proben für 2016) nach den δ^{13}C-Werten des Milchfettes und der α-Linolensäuregehalte

Rückstände von Pestiziden und bestimmten Kontaminanten in Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs

Einleitung

Im Berichtsjahr 2017 wurden insgesamt 330 Proben pflanzliche Lebensmittel aus ökologischem Anbau auf Rückstände an Pflanzenschutzmitteln und bestimmten Kontaminanten untersucht.

Frischware

Wie in den Vorjahren schnitten frisches Öko-Obst und Öko-Gemüse auch im Jahr 2017 deutlich besser ab als konventionell erzeugte Ware. Bei 50 % der Proben aus ökologischem Anbau waren keine Rückstände an Pestiziden nachweisbar (2016: 65%, 2015: knapp 60 %, 2014: 52 %; 2013 und früher: 60 bis 70 %). Der Anteil an Proben mit Mehrfachrückständen lag im Berichtsjahr mit 15 % unter dem Anteil der drei vorangegangenen Jahre (im Jahr 2016: 19 %, im Jahr 2015: 19 %, im Jahr 2014: 21 %; im Jahr 2013: 12 %; im Jahr 2012: 10 %).

Nachgewiesene Rückstände lagen überwiegend im Spurenbereich (< 0,01 mg/kg) und damit deutlich unterhalb der Konzentrationen, die üblicherweise nach Anwendung entsprechender Wirkstoffe im Erntegut festgestellt werden können. Insgesamt hat sich die Beanstandungsquote in den letzten Jahren bei allen frischen Öko-Erzeugnissen auf einem niedrigen Niveau stabilisiert und ist im Laufe von über 15 Jahren Ökomonitoring deutlich gesunken. Im Jahr 2017 wurde bei einer Probe Öko-Obst (Kiwi aus Italien) und bei einer Probe Öko-Gemüse (Paprika aus Spanien) die Bezeichnung „Öko“ wegen erhöhter Rückstände an Pflanzenschutzmitteln als irreführend beurteilt. Die Beanstandungsquote lag im Berichtsjahr für Öko-Obst bei 1,3 % (1 von 77 Proben), für Öko-Gemüse bei 1,1 % (1 von 96 Proben).

Insgesamt lagen die Beanstandungsquoten bei Öko-Frischware in den vergangenen Jahren (2011 bis 2016) immer deutlich unter 5 %, während sie in den Jahren vor 2010 mit teils bis zu 8,5 % noch deutlich höher waren. Im Berichtsjahr war somit, wie bereits auch in den Vorjahren, keine Häufung von Beanstandungen bei Öko-Frischware oder sonstige Auffälligkeiten bei einzelnen Kulturen festzustellen. In den Jahren vor 2009 waren punktuell immer wieder Auffälligkeiten gefunden worden: Herbizide bei Brokkoli und Karotten aus Italien, der fungizide Wirkstoff Fosetyl in Gurken, Oberflächenbehandlungsmittel und Akarizide bei Zitrusfrüchten, Keimhemmungsmittel bei Kartoffeln.

Infokasten

Ausweitung des Untersuchungsspektrums und Auswertung der Daten

In diesem Berichtsjahr wurden, wie bereits in den drei Jahren zuvor, zusätzlich alle Proben routinemäßig mit der QuPPe-Methode (siehe auch http://quppe.eu) auf sehr polare Stoffe untersucht, die mit der QuEChERS-Multi-Methode nicht erfasst werden können. Zu den Vertretern dieser Gruppe gehören unter anderem Fosetyl und Phosphonsäure, Chlorat sowie Perchlorat.

Diese Ausweitung des Untersuchungsspektrums ist unter anderem verantwortlich für den Anstieg des Anteils an Proben mit Rückständen und Mehrfachrückständen in den letzten Jahren.

Um die Untersuchungsergebnisse der einzelnen Jahre zukünftig vergleichen zu können, wurden nur ausgewählte, in der Regel rein chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel, keine Kontaminanten, in die Auswertung mit einbezogen.

Gesondert aufgelistet wurden folgende Stoffe:

- im Öko-Landbau zugelassene Stoffe:
  Azadirachtin, Piperonylbutoxid, Pyrethrum, Spinosad (siehe Exkurs)
- Nikotin: verschiedene Eintragswege möglich (siehe Infokasten)
- Trimethylsulfonium-Kation: verschiedene Eintragswege möglich
- Fosetyl/Phosphonsäure: in Düngemitteln oder Fungiziden enthalten; lange Verweildauer der Phosphonsäure in Pflanzen/Gehölzen (siehe Infokasten)
- Chlorat, Perchlorat: verschiedene Eintragswege möglich (siehe Infokästen)

Nicht berücksichtigt wurden folgende Stoffe:

- in Pflanzen natürlich vorkommende Stoffe: Gibberelinsäure und weitere Pflanzenhormone (Abscisinsäure, Jasmonsäure,…)
- Bromid: kann geogenen Ursprungs sein, Gehalte < 5 mg/kg werden als „natürliche“ Gehalte bewertet

Verarbeitete Ware

Bei verarbeiteten Erzeugnissen lag die Beanstandungsquote (irreführende Öko-Bezeichnung) in diesem Berichtsjahr mit 7,0 % knapp sechsmal so hoch wie bei frischem Obst und Gemüse (1,2 %). Diese Quote lag bei verarbeiteten Erzeugnissen in den letzten 5 Jahren zwischen 2,6 und 5,5 %, in den Jahren vor 2011 bei > 8 %. Zu beachten ist hierbei allerdings, dass bei verarbeiteten Öko-Erzeugnissen von Jahr zu Jahr unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt sowie gezielte, kurzfristige Projekte durchgeführt werden und diese Produktgruppe erst in den letzten Jahren immer stärker in den Fokus rückte. Die Beanstandungsquote ist somit zwischen den Berichtsjahren und auch insgesamt im Verlaufe des Ökomonitorings nur bedingt vergleichbar. Vereinzelt auffällige Proben (in einzelnen Warengruppen) zeigten sich bei den verarbeiteten Lebensmitteln im Jahr 2017 u.a. bei Moringa Oleifera-Pulver, Tee, TK-Obst, Getreideerzeugnissen, Hülsenfrüchten und Gewürzen. Im Berichtsjahr war somit, im Unterschied zu 2016, keine Häufung von Beanstandungen (irreführende Bezeichnung „Öko“) bei einer bestimmten Warengruppe zu verzeichnen. Hinsichtlich Tee (Schwarztee/ Grüntee) wird auf die Ausführungen im Kapitel „Spezielle Befunde – Trimethylsulfonium-Kation“ verwiesen. Im Vorjahr war hier noch die Gruppe der pflanzlichen Nahrungsergänzungsmittel („Superfoods“) mit einer Quote an Beanstandungen von > 50 % herausgestochen. Allerdings hat sich hier auch die Zuordnung/ Eingruppierung hinsichtlich der Warengruppe nach der VO (EG) Nr. 396/2005 mittlerweile geändert

Bei der Beurteilung der Rückstandsgehalte der verarbeiteten Erzeugnisse müssen die gültigen Verarbeitungsfaktoren für die jeweiligen Wirkstoffe mit einbezogen werden, da es bei der Verarbeitung der eingesetzten Ursprungsprodukte zu einer Erhöhung oder Verminderung der Rückstände kommen kann (siehe Infokasten zu Verarbeitungsfaktoren).

Infokasten

Berücksichtigung von Verarbeitungsfaktoren

Die Verordnung (EG) Nr. 396/2005 regelt die zulässigen Höchstgehalte an Pflanzenschutzmittelrückständen in der Regel **für unverarbeitete Lebensmittel**. Die Höhe der Rückstände von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen in und auf unverarbeiteten Lebensmitteln kann sich unter dem Einfluss von Verarbeitungsprozessen verändern. Bei der rechtlichen Beurteilung der festgestellten Rückstandsgehalte an Pflanzenschutzmittelwirkstoffen in verarbeiteten Lebensmitteln ist gemäß den Vorgaben der VO (EG) Nr. 396/2005 die durch die Verarbeitung bewirkte Veränderung der Pestizidrückstandsgehalte (z.B. die Veränderung durch die Herstellung von Trockenobst, Konserven, Wein oder Brot) in Form von **Verarbeitungsfaktoren** zu berücksichtigen. In einigen Fällen **konnte teilweise keine abschließende Beurteilung** erfolgen, da für bestimmte Wirkstoffe oder Matrices keine Verarbeitungsfaktoren bekannt sind oder vorliegen. Bei geringen Wirkstoffgehalten im Erzeugnis ergibt sich zudem eine größere rechnerische Unsicherheit.

Mittlere Pestizidrückstandsgehalte

Ein Anhaltspunkt für das Vorkommen von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen können die mittleren Gehalte in den Proben sein, wie die nachfolgende Tabelle zeigt.

Mittlere Pestizidrückstandsgehalte pro Probe (mittlere summarische Gehalte der nachgewiesenen Pflanzenschutzmittelrückstände pro Probe in mg/kg)

Obst	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ökologisch erzeugte Proben	0,007	0,008	0,005	0,002	0,001	0,002
konventionell erzeugte Proben (ohne Oberflächenbehandlungsmittel bzw. Konservierungsstoffe sowie Phosphonsäure und Bromid)	0,52	0,32	0,42	0,35	0,43	0,45

Gemüse	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ökologisch erzeugte Proben	0,009	0,004	0,001	0,002	0,003	0,003
konventionell erzeugte Proben (ohne Phosphonsäure und Bromid)	0,40	0,38	0,32	0,49	0,46	0,36

Der mittlere Pestizidrückstandsgehalt aller untersuchten Öko-Obstproben und aller untersuchten Öko-Gemüseproben lag im Berichtsjahr bei 0,002 bzw. 0,003 mg/kg, wenn alle als ökologisch bezeichneten Proben, auch solche mit irreführender Öko-Kennzeichnung, in die Berechnung einfließen. Er lag bei 0,001 bzw. 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. Diese mittleren summarischen Gehalte sind über die letzten Jahre konstant niedrig geblieben (siehe Tabelle vorherige Seite). Konventionelles Obst enthielt dagegen im Mittel 0,45 mg/kg Pflanzenschutzmittelrückstände (ohne Oberflächenbehandlungsmittel, Phosphonsäure und Bromid), konventionelles Gemüse im Mittel 0,36 mg/kg Pflanzenschutzmittelrückstände (ohne Phosphonsäure und Bromid). Dieser höhere Gehalt an Pestiziden ist auf den im konventionellen Anbau zugelassenen Einsatz von (chemisch-synthetischen) Pflanzenschutzmitteln zurückzuführen. Nach der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sind Rückstände in den behandelten Kulturen häufig unvermeidbar. Ein dichtes Regelwerk sorgt aber dafür, dass diese Rückstände kein Risiko für Verbraucher darstellen, sofern die Höchstgehalte nicht überschritten sind.

Da die Verwendung von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln im ökologischen Landbau nicht zulässig ist, bringt dieser in der Regel auch nur Erzeugnisse hervor, die, wenn überhaupt, nur zu einem geringen Anteil Rückstände über 0,01 mg/kg aufweisen. Die Öko-Erzeugnisse unterscheiden sich daher hinsichtlich der Belastung mit Pflanzenschutzmittelrückständen signifikant von konventioneller Ware, wie es auch das Ökomonitoring-Programm seit mittlerweile über 15 Jahren deutlich aufzeigt.

Übersicht Beanstandungen

Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über alle im Jahr 2017 auf Rückstände an Pflanzenschutzmitteln untersuchten Öko-Proben und ihre Beanstandungsquoten, jeweils aufgeschlüsselt nach Warengruppen.

Übersicht über die im Jahr 2017 untersuchten Öko-Proben

Probenart	Probenzahl	Proben mit Rückständen > 0,01 mg/kg [2)]	mittlerer Gehalt pro Probe in mg/kg [2)]	Proben, bei denen die Bezeichnung „bio“ als irreführend beanstandet wurde		Proben über der HM [3)]	
Gemüse	96	5 (5,2 %)	0,003	1 (1,0 %)	**Paprika** aus Spanien (Flutriafol)	1 (1,0 %)	**Gurken** aus Spanien (DDAC)
Gemüseerzeugnisse (inkl. „Superfoods“: Moringa Oleifera, Weizengras und Gerstengras)	27	6 (22 %) (bezogen auf frische Erzeugnisse)	0,085 0,017 (bezogen auf frische Erzeugnisse)	1 (3,7 %)	**Moringa Oleifera** (Cypermethrin, Permethrin, Thiodicarb)	6 (22 %)	**6x Moringa Oleifera** (Cypermethrin, Nikotin, Permethrin, 3xAmetryn, 2xDEET, Bromid, Thiodicarb, 2xTrimethylsulfonium-Kation)
Obst	77	1 (1,3 %)	0,002	1 (1,3 %)	**Kiwi** aus Italien (Iprodion)	-	
Obsterzeugnisse	8	2 (25 %) (bezogen auf frische Erzeugnisse)	0,012 0,005 (bezogen auf frische Erzeugnisse)	1 (12,5 %)	**TK Himbeeren** aus Serbien (Fenhexamid, Cyprodinil)	1 (12,5 %)	**Getrocknete Gojibeeren** aus China (Nikotin)
Frisch Pilze und -erzeugnisse	4 [1)]	2	0,007	-	-	-	
Kartoffeln und -erzeugnisse	9	1 (11 %)	0,002	-	-	-	
Hülsenfrüchte (getrocknet), Ölsaaten, Schalenobst, Sojaerzeugnisse	37	1 (2,7 %)	0,002	1 (2,7 %)	**Kichererbsen** aus Ägypten (Bromid)	2 (5,4 %)	**Leinsamen** aus Indien (Nikotin); **Linsen** aus Italien (Summe Fosetyl)
Getreide	18	-	0,001	-	-	1 (5,6 %)	**Amaranth** aus Indien (Nikotin)
Getreideerzeugnisse	23	1 (4,3 %)	0,004	1 (4,3 %)	**Hirse Vollkornmehl aus D** (Glyphosat)	-	
Fette, Öle	3 [1)]	-	0,001	-	-	-	

Probenart	Proben-zahl	Proben mit Rückständen > 0,01 mg/kg 2)	mittlerer Gehalt pro Probe in mg/kg 2)	Proben, bei denen die Bezeichnung „bio“ als irreführend beanstandet wurde		Proben über der HM 3)	
Gewürze	4 1)	1 (bezogen auf frische Erzeugnisse)	0,061 0,009 (bezogen auf frische Erzeugnisse)	1	**Ingwer gemahlen** (Phoxim)	1	**Ingwer gemahlen** (Phoxim)
Säuglingsnahrung	12	-	0,001	-	-	-	
Tee	10	1 (10 %) (bezogen auf frische Erzeugnisse)	0,006 0,004 (bezogen auf frische Erzeugnisse)	5 (50 %)	**Kräutertee aus D** (BAC) **4x Grüner Tee** aus Japan und China (Trimethylsulfonium-Kation)	9 (90 %)	**Krautertee aus D** (BAC); **schwarzer Tee** aus China (Trimethylsulfonium-Kation); **7x Grüner Tee** aus Japan und China (Chlorfluazuron, 7xTrimethylsulfonium-Kation, DEET)
Fruchtsäfte	2 1)	-	0	-	-	-	
Summe	**330**	**21 (6,4 %)**		**12 (3,6 %)**		**21 (6,4 %)**	

1) kein prozentualer Anteil für Probenzahlen < 5
2) nach Berücksichtigung von Verarbeitungsfaktoren bei den jeweiligen verarbeiteten Erzeugnissen und ohne Berücksichtigung der gesondert aufgelisteten Wirkstoffe unter dem Kapitel „Spezielle Befunde“
3) HM = Höchstmenge nach der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 bzw. der der Diät-Verordnung (bei Säuglingsnahrung); nicht enthalten sind formale Beanstandungen von Chlorat und Perchlorat – siehe hierzu gesondertes Kapitel.

Exkurs

Im Öko-Landbau 2017 zugelassene nachgewiesene Wirkstoffe

Zu den Wirkstoffen, welche nach den europäischen Öko-Verordnungen (EG) Nr. 834/2007 und Nr. 889/2008 (Positivliste in Anhang II) im ökologischen Landbau zugelassen sind, auf die geprüft wird und welche regelmäßig nachgewiesen werden, gehören die Insektizide Azadirachtin A, Pyrethrum (Pyrethrine), Spinosad und der Synergist Piperonylbutoxid. Piperonylbutoxid verstärkt die Insektizide Wirkung von z.B. Pyrethrinen, hat selbst aber keine Insektizide Wirkung.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Befunde der im ökologischen Landbau zugelassenen Stoffe bei im Jahr 2017 untersuchten Proben:

Befunde an im Öko-Landbau zugelassenen Wirkstoffen im Berichtsjahr 2017

Wirkstoff	Häufigkeit	Produkt	Gehalt [mg/kg]
Azadirachtin A	2	Salbei Tomate	0,052 0,005
Pyrethrum	0	-	-
Piperonylbutoxid	5	Dinkelmehl Feige getrocknet Moringa Pulver Tafelweintraube Weizenmehl	0,062 0,020 0,70 0,021 0,021
Spinosad	7	Birne (3 Proben) Rucola Tafelweintraube (2 Proben) Tomate	0,002 – 0,003 0,017 0,001 – 0,008 0,087

Bei insgesamt 330 untersuchten Proben ergibt sich eine Nachweishäufigkeit für diese Stoffe von 4,2 % (2016: 9,9%, 2015: 8,6 %, 2014: 10,4 %). Weitere im ökologischen Landbau zugelassene Stoffe wie natürliche Öle, Schwefel, Kupfer- oder Eisensalze wurden im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen nicht erfasst.

Spezielle Befunde

Nachfolgend werden Rückstandsdaten und Ergebnisse zu speziellen Wirkstoffen beziehungsweise Projekten oder Warengruppen aufgeführt, welche in den bisherigen Betrachtungen ausgeklammert waren. Sie erfordern aufgrund ihrer Besonderheiten in Vorkommen, Anwendung, möglichen Eintragsquellen und Analytik oder weil es sich um neue bzw. gesonderte Problemstellungen handelt eine eigene Betrachtung.

Nikotin

Infokasten

Nikotin

Nikotin ist ein Nervengift, das für den Menschen und in noch höherem Maße für Insekten schädlich ist (Insektizid). Es kann natürlich in Pflanzen wie z.B. den Nachtschattengewächsen vorkommen, abgesehen vom Tabak sind die Gehalte hier jedoch gering. Der Stoff gehört mit zu den giftigsten Pestiziden, die einmal in Europa zugelassen waren. Während Nikotin in Drittländern teilweise noch angewendet wird (als Pestizidwirkstoff oder als Tabakzubereitung), ist der Stoff auf Grund seiner hohen Giftigkeit (Toxizität) in der EU bereits seit 2010 nicht mehr als Pestizidwirkstoff in Pflanzenschutzmitteln zugelassen. Ein weiterer möglicher Eintragsweg ist die Kontamination durch Kontakt mit Rauchern. Unabhängig vom Eintragsweg fällt Nikotin unter den Anwendungsbereich der Verordnung (EG) Nr. 396/2005.

Das CVUA Stuttgart hat unter
http://www.cvuas.de/pub/beitrag.asp?subid=1&Thema_ID=5&ID=2563&Pdf=No&lang=DE

einen Bericht zum Thema Tabaksud veröffentlicht: „Nikotin aus Tabak – ein „natürliches“ Mittel gegen Pflanzenschädlinge?“

Am Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Stuttgart wurde eine verfeinerte Methode mit vorgeschaltetem Screening zur Analyse des Parameters Nikotin in Obst und Gemüse etabliert. Im Berichtsjahr wurden von den insgesamt 330 Proben aus ökologischem Anbau 324 speziell auf Rückstände von Nikotin untersucht. 19 Proben (5,9 %) wiesen Nikotin-Gehalte (> 0,01 mg/kg) auf, wobei 4 Proben (1,2 %) aufgrund einer Höchstmengenüberschreitung beanstandet wurden (Moringa Oleifera-Pulver (Herkunft unbekannt), getrocknete Gojibeeren aus China, Amaranth-Körner aus Indien und Leinsamen aus Indien). Bei Moringa Oleifera-Pulver ist zu erwähnen, dass sich hier die Zuordnung/ Eingruppierung hinsichtlich der Warengruppe nach der VO (EG) Nr. 396/2005 mittlerweile geändert hat. Zu beachten ist zudem, dass Rückstände an Nikotin verschiedene Ursachen haben können (siehe Infokasten). Eine Übersicht über die untersuchten Proben mit nachweisbaren Gehalten, aufgeschlüsselt nach Matrices, zeigt die folgende Tabelle.

Rückstände an Nikotin in Proben aus ökologischem Anbau (2017)

Matrix/ Probenart	Gehalt an Nikotin [mg/kg]
Rucola	0,014
Salbei	0,033
Moringa Oleifera-Pulver (7x)	0,014/ 0,030/ 0,074/ 0,11/ 0,30/ 0,33/ 0,38
Gojibeere, getrocknet	0,27
Wildpilze, getrocknet	0,21
Amaranth-Körner	0,030
Leinsamen	0,028
Schwarztee	0,13
Grüner Tee	0,10
Grüner Tee	0,029
Grüner Tee	0,016
Grüner Tee	0,041
Ingwer, gemahlen	0,019

Aufgrund auffälliger Befunde an niedrigen Gehalten (< 0,01 mg/kg) von Nikotin in Obst und Gemüse (z.B. in einheimische Äpfeln) wurden Versuche durchgeführt, in wie weit durch den Konsum von Tabakwaren Nikotin von den Händen auf Lebensmittel übergehen kann.

Versuchsaufbau: Äpfel, frei von Nikotin-Rückständen, wurden nach gängiger Laborpraxis mit dem Messer in kleine Stücke geschnitten und homogenisiert, dabei wurden jegliche Nikotin-Kontaminationsquellen vermieden. Zum Vergleich wurde das gleiche Verfahren von einem Raucher unmittelbar nach dem Konsum einer Zigarette durchgeführt. Zusätzlich wurde das unbelastete Apfelhomogenat aufgeteilt: ein Teil des Homogenates wurde unmittelbar nach dem Konsum einer Zigarette in die Hände genommen (Versuchsaufbau 1b), ein weiterer Teil wurde von einem Raucher angehaucht (Versuchsaufbau 1c). Bei einem zusätzlichen Versuch wurden unzerkleinerte Äpfel unmittelbar nach dem Konsum einer Zigarette in die Hand genommen, wobei bei der weiteren Probenvorbereitung weitere Kontaminationsquellen vermieden wurden (Versuchsaufbau 4). Eine Übersicht über die Versuche und die ermittelten Gehalte an Nikotin zeigen die folgenden Bilder und Tabelle.

Versuchsansatz 1: Probenvorbereitung: Schneiden der Äpfel mit Handschuhen

Versuchsansatz 1b: Berühren des Apfelhomogenats kurz nach Rauchen

Versuchsansatz 4: Berühren der unzerkleinerten Äpfel kurz nach Rauchen

Kontaminationsversuche von Nikotin in Apfelproben: Übersicht zu Versuchsansatz und Ergebnisse

Versuchsansatz	Probenvorbereitung (Erzeugen vom Apfelhomogenat)		Handschuhe benutzt?	Zusätzliche Behandlung der Probe	Nikotingehalt [mg/kg]**
	Nichtraucher	Raucher*			
1	X		ja	-	n.n.
1b	X		ja	Das zerkleinerte Apfelhomogenat wurde vom Raucher* ohne Handschuhe angefasst	0,28
1c	X		ja	Das zerkleinerte Apfelhomogenat wurde vom Raucher* angehaucht	n.n.
2		X	ja	-	n.n.
3		X	nein	-	0,003***
4	X		ja	Die unzerkleinerten Äpfel wurden einzeln vom Raucher angefasst	0,001***

* unmittelbar nach dem Konsum einer Zigarette
**Die Nikotingehalte wurden aus mindestens 2 Versuchen, die mit unterschiedlichen Rauchern und Zigaretten durchgeführt wurden, ermittelt. Gehalte unter 0,5 µg/kg wurden als nicht nachweisbar (n.n.) angesehen.
***Diese Gehalte wurden extrapoliert und sind somit nur Schätzwerte; der niedrigste validierte Gehalt liegt bei 0,01 mg/kg

Die Versuche haben gezeigt, dass Nikotin durch das Berühren mit Händen kurz nach dem Konsum einer Zigarette im messbaren Bereich auf Äpfel übergehen kann. Bei feuchten Lebensmitteln ist der Nikotin-Übergang sogar noch höher, so dass die Nikotingehalte an die teils niedrigen Höchstgehalte heran reichen. In den Gutachten des CVUA Stuttgart wird auf mögliche Kontaminationen hingewiesen, jedoch fällt Nikotin unabhängig vom Eintragsweg unter den Anwendungsbereich der Verordnung (EG) Nr. 396/2005. Die Untersuchungen auf Rückstände an Nikotin werden auch im Jahr 2018 fortgesetzt.

Trimethylsulfonium-Kation (Trimesium)

Im Berichtsjahr wurden von den insgesamt 330 Proben aus ökologischem Anbau 324 speziell auf Rückstände des Wirkstoffes Trimethylsulfonium-Kation untersucht. In der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 ist die Substanz als „Trimethylsulfonium-Kation, das sich bei der Verwendung von Glyphosat bildet“ erfasst. Aufgrund seiner Eigenschaften ist das Trimthylsulfonium-Kation nicht in das Untersuchungsspektrum der QuEChERS Multi-Methode integrierbar, son-

dern benötigt eine eigene Aufarbeitungs- und Analysenmethode. Bei 28 Proben (8,6 %) konnten Rückstände des Trimethylsulfonium-Kations festgestellt werden, wobei 10 Proben (3,1 %) aufgrund einer Höchstmengenüberschreitung beanstandet wurden (7x Grüner Tee aus Japan/China/Indien/Vietnam, 1x schwarzer Tee aus China und 2x Moringa-Pulver mit Herkunft Ägypten bzw. unbekannt). Eine Übersicht über die untersuchten Proben mit nachweisbaren Rückstandsgehalten, aufgeschlüsselt nach Matrices, zeigt die folgende Tabelle.

Rückstände an Trimethylsulfonium-Kation in Proben aus ökologischem Anbau (2017)

Matrix/ Probenart	Gehalt an Trimethylsulfonium-Kation [mg/kg]
Quinoa	0,003
Cashewnuss (2x)	0,006/ 0,011
Moringa Oleifera-Pulver (8x)	0,008/ 0,022/ 0,023/ 0,031/ 0,034/ 0,037/ 0,10/ 0,43
Weizengras-Pulver (5x)	0,024/ 0,031/ 0,045/ 0,062/ 0,064
Rote Bete, vorgekocht	0,014
Mandarine	0,020
Kräutertee	0,037
Schwarztee	0,50
Grüner Tee (7x)	0,068/ 0,089/ 0,12/ 0,13/ 0,13/ 0,13/ 0,65
Gewürz: Paprikapulver	0,017

Es gibt allerdings Hinweise, dass Trimethylsulfonium (Trimesium) bei Tee bzw. getrockneten Produkten als eine prozessbedingte Kontamination auftritt. In allen untersuchten Proben Grüner Tee und Schwarztee traten Rückstände an Trimethylsulfonium-Kation auf. Weitere Ursachenforschungen hierzu sind erforderlich. Unabhängig vom Eintragsweg fällt das Trimethylsulfonium-Kation jedoch unter den Anwendungsbereich der Verordnung (EG) Nr. 396/2005, somit gelten die dort festgesetzten Höchstgehalte.

Phosphonsäure/Phosponate/Fosetyl

Im Berichtsjahr 2017 wurden von den insgesamt 330 Proben aus ökologischem Anbau 324 speziell auf Rückstände der fungiziden Wirkstoffe Fosetyl und Phosphonsäure untersucht. In der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 sind die Substanzen als Summenparameter Fosetyl (Summe aus Fosetyl und Phosphonsäure und deren Salze, ausgedrückt als Fosetyl) erfasst. Zu beachten ist allerdings, dass Rückstände an Phosphonsäure verschiedene Ursachen haben können (siehe Infokasten zu Phosphonsäure und Fosetyl). Beide Wirkstoffe sind aufgrund ihrer Eigenschaften nicht in das Untersuchungsspektrum der QuEChERS Multi-Methode integrierbar, sondern benötigen eine eigene Aufarbeitungs- und Analysenmethode.

Infokasten

Phosphonsäure und Fosetyl

Sowohl Fosetyl als auch Phosphonsäure sind in der EU zugelassene fungizide Wirkstoffe, die unabhängig vom Eintragsweg unter den Anwendungsbereich der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 fallen. Beide Wirkstoffe sind im ökologischen Landbau **nicht** für eine Anwendung zugelassen.

Nachgewiesene Gehalte an Phosphonsäure können aus der Anwendung eines Kaliumphosphonat oder Fosetyl-Al enthaltenden Pflanzenschutzmittels (Fungizid) resultieren. Ebenso ist ein Eintrag durch die Anwendung phosphonathaltiger Düngemittel möglich. Erhöhte Phosphonsäuregehalte könnten auch aufgrund der langen Verweildauer in den Pflanzen aus einer früheren (evtl. länger zurückliegenden) Anwendung herrühren.

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Proben mit nachweisbaren Rückständen, aufgeschlüsselt nach einzelnen Warengruppen beziehungsweise Matrices. Im Jahr 2017 waren in insgesamt 27 Proben (8,3 %) Rückstände nachweisbar, wobei hier über die letzten Jahre ein deutlicher Rückgang zu erkennen ist (2016: 14%; 2015: 15 %, 2014: 19 %; 2013: 24 %).

Rückstände an Phosphonsäure und/oder Fosetyl in Proben aus ökologischem Anbau (2017)

Matrix/ Probenart	Gehalt an Phosphonsäure [mg/kg]	Summe Fosetyl [mg/kg] (Summe aus Fosetyl und Phosphonsäure, ausgedrückt als Fosetyl)*
Buchweizen (2x)	0,12/ 0,19	0,16/ 0,26
Kichererbse (5x)	0,27 - 1,5	0,36 - 2,0
Linse	2,1	2,8
Mungobohne grün	0,12	0,16
Rucola	0,71	0,95
Gemüsepaprika	1,0	1,3
Tomate (2x)	0,19/ 0,24	0,26/ 0,32
Kräuterseitling (2x)	0,053/ 0,21	0,071/ 0,28
Heidelbeere	0,054	0,073
Tafelweintraube (2x)	0,10/ 0,38	0,13/ 0,51
Ananas	0,79	1,1
Kiwi (2x)	0,32 / 3,8	0,43/ 5,1
Apfel	0,056	0,075
Birne	0,14	0,19
Zitrone	0,065	0,087
Sultanine	0,54	0,73
Gewürze (2x)	0,69/ 0,76	0,93/ 1,0

Erwähnenswert ist, dass diese Rückstände in einer Vielzahl verschiedener Matrices aus diversen Herkunftsländern auftraten und somit nicht auf einzelne Probenarten beziehungsweise Herkunft einzugrenzen sind. Die Spanne an nachweisbaren Gehalten an Phosphonsäure war hierbei sehr breit gefächert und reichte von Spuren kleiner 0,05 mg/kg bis zu Spitzenwerten von 3,8 mg/kg (in einer Probe Kiwi). Interessant ist auch die Tatsache, dass in allen untersuchten Proben nur Rückstände an Phosphonsäure auftraten, während keine Rückstände an Fosetyl per se nachweisbar waren, was möglicherweise auf einen Einsatz als Düngemittel hinweist.

Da die Quelle, aus welcher die Rückstände an Phosphonsäure stammten (siehe Infokasten zu Phosphonsäure und Fosetyl), im Labor nicht festgestellt werden kann, wurden für Proben mit Rückständen > 0,1 mg/kg im Berichtsjahr insgesamt 21 Hinweisgutachten (2016: 43 Gutachten) verfasst mit dem Ziel, die Hersteller auf die Problematik aufmerksam zu machen, damit diese eine entsprechende Ursachenforschung betreiben und mögliche Eintragspfade identifizieren können. Bei 1 von 324 untersuchten Proben (0,3 %; 2016 bei 3 von 418 Proben = 0,7 %)) war die gültige Summenhöchstmenge für Fosetyl (Summe aus Fosetyl und Phosphonsäure und deren Salze, ausgedrückt als Fosetyl) nach der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 überschritten. Hierbei handelte es sich um eine Probe Linsen aus Italien. Die Untersuchungen auf diese beiden Wirkstoffe werden auch im Jahr 2018 fortgesetzt werden.

Chlorat und Perchlorat

Im Berichtsjahr wurden von den insgesamt 330 Proben aus ökologischem Anbau 324 auf Gehalte an Perchlorat und Chlorat untersucht (siehe jeweils Infokasten). Eine Übersicht über die untersuchten Proben mit nachweisbaren Gehalten, aufgeschlüsselt nach Warengruppen beziehungsweise Matrices, zeigt die folgende Tabelle.

Gehalte an Chlorat und Perchlorat in Proben aus ökologischem Anbau (2017)

Matrix/ Probenart	Gehalt an Chlorat [mg/kg]	Gehalt an Perchlorat [mg/kg]
Frischgemüse		
Mangold (3x)	0,098/0,12	0,013/0,017/0,043
Rucola (4x)	0,007/0,008/0,019	0,005-0,036
Radieschen (2x)	0,006/0,019	0,007/0,010
Gurke (4x)	0,006/0,007	0,007/0,016
Gemüsepaprika (2x)	0,005/0,011	-
Ingwer	0,017	-
Basilikum	0,013	-
Kopfsalat (2x)	0,012	0,011

Matrix/ Probenart	Gehalt an Chlorat [mg/kg]	Gehalt an Perchlorat [mg/kg]
Thymian	0,011	0,011
Tomate (4x)	0,009	0,005-0,009
Lollo-Salat	0,007	0,014
Bohne grüne	0,006	-
Fenchel (3x)	0,005	0,008/0,012
Rettich	0,005	-
Melisse	-	0,17
Grünkohl	-	0,035
Postelein	-	0,028
Bataviasalat	-	0,025
Wirsingkohl	-	0,023
Eisbergsalat	-	0,020
Rote Bete	-	0,015
Broccoli	-	0,011
Petersilienblätter (2x)	-	0,009/0,014
Feldsalat (2x)	-	0,007/0,018
Salbei	-	0,007
Spinat (2x)	-	0,005/0,020
Chinakohl (2x)	-	0,005/0,009
Radiccio (2x)	-	0,005/0,007
Weißkohl	-	0,005
Gemüseerzeugnisse		
Erbse, tiefgefroren	0,011	-
Grüne Bohne, tiefgefroren (3x)	0,010/0,051	0,006/0,007/0,012
Spinat , tiefgefroren (2x)	0,006/0,047	0,006/0,007
Rote Bete, vor- und zubereitet	0,030	-
Moringa Oleifera-Pulver (10x)	0,013	0,075-1,7
Weizengras-Pulver (4x)	0,18	0,027-0,45
Gerstengras-Pulver	-	0,070
Frischobst		
Tafelweintraube	0,027	-
Orange (4x)	0,007/0,008/0,013	0,016
Banane (2x)	0,005/0,013	-
Apfel	0,006	-
Zitrone	-	0,015
Mandarine	-	0,007
Obsterzeugnisse		
Sultanine	0,039	-
Dattel, getrocknet	0,009	-
Gojibeere, getrocknet	-	0,019
Apfelsaft	0,061	-
Sonstiges		
Pilze (2x)	0,005/0,033	-
Weizenmehl (2x)	0,005/0,009	-
Quinoa	0,005	0,021
Kichererbse	0,008	0,009
Mungobohne grün	-	0,010
Leinsamen (3x)	0,005/0,006/0,006	-
Kartoffeln	-	0,039
Kräutertee (2x)	-	0,032/0,12
Grüner Tee (3x)	0,006	0,16 /0,25
Säuglingsnahrung (3x)	0,002/0,008	0,005
Gewürze (4x)	0,009/0,41	0,019/0,090/0,16

In 76 von 324 Proben (23%; 2016: 17 %; 2015: 20 %; 2014: 31%; 2013: 19 %) konnten Gehalte an Perchlorat und in 52 Proben (16%; 2016: 12 %; 2015: 16 %; 2014: 20 %; 2013: 26 %) Rückstände an Chlorat nachgewiesen werden. Wie bereits bei der Phosphonsäure waren auch diese Befunde in einer breiten Anzahl verschiedener Matrices aus diversen Herkunftsländern festzustellen und können somit ebenfalls nicht auf einzelne Probenarten beziehungsweise Herkunft hinsichtlich ihres Vorkommens reduziert werden.

Beide Stoffe sind, wie auch Fosetyl und Phosphonsäure, aufgrund ihrer Eigenschaften nicht in das Untersuchungsspektrum der QuEChERS Multi-Methode integrierbar, sondern benötigen eine eigene Aufarbeitungs- und Analysenme-

thode.

Seit 2013 werden Chlorat und Perchlorat routinemäßig auch im Rahmen des Ökomonitoring-Programms untersucht. Die Untersuchungen auf Perchlorat und Chlorat werden auch im Jahr 2018 weiterhin einen Schwerpunkt darstellen und fortgesetzt werden.

Perchlorat

Bei Ökoproben mit erhöhten Gehalten an Perchlorat (> 0,1 mg/kg, bezogen auf das frische Erzeugnis) wurden im Berichtsjahr jeweils Hinweisgutachten mit Bezug zur europäischen Kontaminantenverordnung (EWG) Nr. 315/93 angefertigt, um eine Ursachenforschung des festgestellten Gehaltes und Maßnahmen zur Minimierung der Gehalte zu ermöglichen. Im Jahr 2017 war dies bei 8 Proben (2,5 %; 2016: 2,4 %; 2015: 2,0 %; 2014: 2,2 %) aus ökologischem Anbau der Fall. Es handelte sich dabei um Moringa Oleifera-Pulver (6x), gemahlenen Kreuzkümmel (1x) und frische Zitronenmelisse (1x). In 2 Proben Moringa-Pulver überschritten die Perchlorat-Gehalte zudem den festgelegten Referenzwert von 0,75 mg/kg.

Das CVUA Stuttgart hat das Thema Perchlorat vor 5 Jahren aufgegriffen. Durch die Reduktion des Eintrages über Düngemittel sind zwischenzeitlich die Gehalte in pflanzlichen Lebensmitteln deutlich gesunken. Dennoch empfiehlt das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) aus toxikologischen Gründen eine weitere Reduktion (http://www.bfr.bund.de/cm/343/der-eintrag-von-perchlorat-in-die-nahrungskette-sollte-reduziert-werden.pdf). Ferner plant die EU-Kommission die Festsetzung von Höchstgehalten, was einen großen Erfolg für den Verbraucher- und Gesundheitsschutz darstellt.

Infokasten

Perchlorat

Perchlorate sind Salze der Perchlorsäure. Sie sind in Wasser meist leicht löslich und in der Umwelt persistent. Die industrielle Verwendung der Perchlorate ist umfangreich und sehr vielfältig: Sie werden in der metallverarbeitenden Industrie, in der Papierveredelung, als Entwässerungs- und Oxidationsmittel sowie als Spreng- und Treibstoffe eingesetzt. Dieser weitverbreitete industrielle Einsatz von Perchloraten könnte gemäß einem Bericht des Umweltbundesamtes ein Grund für die Kontamination von Lebensmitteln sein. Perchlorat gelangt beispielsweise durch belastete Klärschlämme, die in der Landwirtschaft Verwendung finden, oder über andere Komponenten aus solchen Prozessen in den Nahrungskreislauf. Weiterhin kann davon ausgegangen werden, dass diese Substanzen ubiquitär in geringen Konzentrationen in Niederschlagswasser und kontaminierten Umweltkompartimenten (Wasserkreislauf, Boden) zu finden sind. Des Weiteren sind Einträge durch Düngereinsatz und künstliche Bewässerung möglich und auch mittlerweile bekannt. Düngemittel auf Basis von Chilesalpeter zeigten in durchgeführten Untersuchungen mitunter hohe Gehalte an Perchlorat. Speziell in Glashauskultur führen offensichtlich bestimmte Düngemittel auch zu einer Anreicherung von Perchlorat im Boden.

Da es sich bei Perchlorat um eine Kontaminante handelt und nicht um einen Pflanzenschutzmittelwirkstoff, waren und sind bisher auch keine gesetzlichen Rückstandshöchstmengen festgelegt. Der Ständige Ausschuss für Pflanzen, Tiere, Lebensmittel und Futtermittel (SC PAFF) hat auf Vorschlag der EU-Kommission im März und Juni 2015 vorübergehende Referenzwerte für Perchlorat in Lebensmitteln festgelegt (zwischen 0,02 und 1,0 mg/kg), um eine Verkehrsfähigkeit zu gewährleisten. Damit sind Lebensmittel mit Rückständen an Perchlorat unterhalb dieser Referenzwerte in allen Mitgliedsstaaten verkehrsfähig.

Chlorat

Insgesamt 22 der 324 untersuchten Proben (6,8 %; 2016: 6,2 %; 2015: 11 %; 2014: 16 %) wiesen Chlorat-Rückstände > 0,01 mg/kg auf, wobei mögliche Eintragspfade zwar bekannt sind, aber bei keiner Probe mit Sicherheit gesagt werden konnte, aus welcher Quelle diese Gehalte stammten (siehe Infokasten zu Chlorat). Proben mit gesicherten Höchstmengenüberschreitungen (Chlorat-Werte > 0,02 mg/kg) wurden formal beanstandet. Dies war 2017 bei 10 Proben (3,1 %; 2016: 1,9 %; 2015: 3,3 %; 2014: 7,3 %) der Fall.

Im Jahr 2015 wurden durch die europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) neue toxikologische Bewertungen hinsichtlich Chloratrückständen in Lebensmitteln veröffentlicht (akute Referenzdosis von 0,036 mg/kg Körpergewicht und Tag). Unter Zugrundelegung dieser Bewertungen waren bei keiner der untersuchten Proben diese gesundheitlichen Referenzwerte überschritten, das heißt zu mehr als 100 % ausgeschöpft, und somit auch keine chronische oder akute Gesundheitsschädlichkeit gegeben.

Infokasten

Chlorat

Bei Chlorat handelt es sich um einen herbiziden Pflanzenschutzmittelwirkstoff, der bis 1992 in Deutschland und bis zum Jahr 2008 (Aufbrauchfrist bis 2010) in der EU zugelassen war. Er fällt damit in den Anwendungsbereich der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 über Höchstgehalte an Pestizidrückständen, welche für diesen Wirkstoff eine allgemein gültige Höchstmenge von 0,01 mg/kg in allen Matrices festlegt.

Neben der mittlerweile unwahrscheinlichen, da seit 2010 nicht mehr zulässigen Anwendung als Pflanzenschutzmittel kann Chlorat zum Beispiel auch infolge einer Verunreinigung durch die Umwelt oder als Rückstand der Gewinnung, einschließlich der Behandlungsmethoden in Ackerbau, Fertigung, Verarbeitung, Zubereitung oder Behandlung in das Lebensmittel gelangen. Chlorate werden vielfältig verwendet, beispielsweise zur Herstellung von Explosiv- und Zündstoffen. Sie weisen auch biozide Eigenschaften auf. Die Anwendung von Bioziden, aus denen Chlorate entstehen können, stellt eine mögliche Kontaminationsquelle dar. Grundsätzlich kann Chlorat als Nebenprodukt bei der Trink-/Brauchwasserdesinfektion mit Chlorgas, Hypochlorit oder Chlordioxid entstehen. Ein Grenzwert für Chlorat in Trinkwasser ist gemäß den Vorgaben der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) jedoch nicht festgelegt. Daneben kommen als Ursache auch umweltbedingte Kontaminationen (kontaminiertes Beregnungs- oder Bewässerungswasser, belastete Böden), die verbotene Anwendung als Herbizid oder Desinfektionsmaßnahmen mit chlorhaltigen Prozesswässern/Waschwässern in Betracht.

Phosphorwasserstoff (Phosphin)

Am CVUA Stuttgart wurden im Berichtsjahr 2017 50 Proben aus ökologischem Anbau speziell auf Rückstände an dem Begasungsmittel Phosphorwasserstoff (Phosphin) untersucht. Phosphorwasserstoff wird häufig in Seecontainern zur Abtötung von Vorratsschädlingen während des Schiffstransports eingesetzt. Es wurden Getreide und Getreideerzeugnisse, Leinsamen, Nüsse sowie getrocknete Hülsenfrüchte untersucht. Im ökologischen Landbau ist Phosphin nicht zugelassen, so dass hier auch nicht mit Rückständen zu rechnen sein sollte. In 6 Proben (12 %) waren geringe Phosphorwasserstoff-Rückstände nachweisbar, wobei der höchste Gehalt bei 2,5 µg/kg lag. Keine Probe überschritt somit die gesetzlichen Höchstgehalte nach der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 Eine Kreuzkontamination sollte vermieden werden, scheint aber in der Praxis zum Teil schwierig zu sein. Hier wird auch eine Kontamination über Stäube aus dem Abrieb zuvor eingelagerter, behandelter/begaster Ware diskutiert, welche sich an den Innenwänden von Containern oder Lagern absetzen und bei ungenügender Reinigung dann auf unbelastete, unbehandelte Ware übergehen können.

Zum Vergleich: In 2 der 39 untersuchten Proben aus konventionellem Anbau waren Rückstände an Phosphorwasserstoff nachweisbar (weiße Bohnen: 47 µg/kg, Haselnüsse: 1,4 µg/kg). Das CVUA Stuttgart hat bereits im Jahr 2012 zum Thema „Rückstände des Begasungsmittels Phosphorwasserstoff in wasserarmen pflanzlichen Lebensmitteln“ einen Bericht mit Hintergrundinformationen auf seiner Internetseite unter http://www.cvuas.de/pub/beitrag.asp?subid=1&Thema_ID=5&ID=1605&Pdf=No&lang=DE zu diesem Thema veröffentlicht.

Rückstände an Phosphorwasserstoff in Proben aus ökologischem Anbau (2017)

Matrix/ Probenart	Anzahl Proben	Gehalt an Phosphorwasserstoff [µg/kg]
Getreide	11	-
Getreideerzeugnisse (Mehle)	19	Weizenmehl: 1,9
Hülsenfrüchte, getrocknet	13	Linsen: 1,1/ 1,2/ 2,5 Kichererbse: 1,4
Ölsaaten (Leinsamen)	4	-
Schalenfrüchte (Nüsse)	3	Erdmandel: 2,0

Superfood

Einleitung

Unter dem rechtlich nicht geregelten, aber offensichtlich gelungenen Marketingbegriff „Superfood“ werden überwiegend pflanzliche Lebensmittel, meist exotischer Herkunft, vertrieben. Häufig handelt es sich um Pflanzenpulver oder getrocknete Früchte, die nur in kleinen Mengen (löffelweise) verzehrt werden sollen. Sie sind vielfach auch als Nahrungsergänzungsmittel (in verkapselter Form oder als Pressling) erhältlich.
Der Gruppe „Superfood“ werden u.a. Produkte wie Moringa Oleifera-Pulver, Gersten- und Weizengraspulver, Gojibeeren, Chiasamen, Spirulina-Algen, aber auch Blütenpollen zugerechnet
Die Bewerbung auf Verpackungen und im Internet suggeriert dem Verbraucher in der Regel, dass diese Produkte eine besonders hohe Nährstoffdichte (Anzahl, Gehalt) aufweisen und mit dem Verzehr ein gesundheitlicher Zusatznutzen verbunden ist.

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse und Belastungssituation hinsichtlich Rückständen an Pestiziden und bestimmten Kontaminanten in „Superfood“ aus ökologischem Anbau in den Jahren 2015 und 2016, wurde diese Thematik auch im Berichtsjahr 2017 schwerpunktmäßig als Projekt im Rahmen des Ökomonitoring weiterverfolgt und sowohl hinsichtlich der untersuchten Matrices als auch hinsichtlich des Untersuchungsspektrums ausgeweitet. Neben den Untersuchungen auf Rückstände an Pestiziden und bestimmten Kontaminanten wurde nun auch ein vertieftes Augenmerk auf mikrobiologische Belastung (pathogene Keime), Bestrahlung, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs), Pyrrolizidinalkaloide (PA) sowie Überprüfung der Kennzeichnung, Bewerbung, Aufmachung der Produkte (auf der Verpackung und im Internet) gelegt.

Rückstände an Pestiziden und bestimmten Kontaminanten

In nachfolgender Tabelle sind die Ergebnisse der im Berichtsjahr untersuchten 19 Öko-Proben aus der Gruppe „Superfood“ gesondert dargestellt.

Übersicht über die im Jahr 2017 untersuchten Proben „Superfood“ aus ökologischem Anbau

Probenart	Anzahl Proben	Anzahl Proben mit Rückständen >0,01 mg/kg[1)]	Anzahl Proben, bei denen die Bezeichnung „bio“ als irreführend beanstandet wurde	Anzahl Proben über der HM[2)]
Moringa Oleifera, Pulver	10	6 (60 %)	1 (10 %) (Cypermethrin, Permethrin, Thiodicarb; Herkunft: unbekannt)	6 (60 %) (3x Ametryn, Bromid, Cypermethrin, 2x DEET, Nikotin, Permethrin, Thiodicarb, 2x Trimethylsulfonium-Kation; Herkunft: 1x Thailand, 1x Ägypten, 4x unbekannt)
Weizengras, Pulver	5	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Gerstengras, Pulver	1[3)]	0	0	0
Chiasamen	2[3)]	0	0	0
Gojibeeren, getrocknet	1[3)]	1	0	1 (Nikotin; Herkunft: China)

1) nach Berücksichtigung von Verarbeitungsfaktoren bei den jeweiligen verarbeiteten Erzeugnissen
2) HM = Höchstmenge nach der Verordnung (EG) Nr. 396/2005); nicht enthalten sind formale Beanstandungen von Chlorat und Perchlorat – siehe hierzu gesondertes Kapitel.
3) kein prozentualer Anteil für Probenzahlen < 5

Insgesamt 7 der 19 untersuchten Proben „Superfood“ (37 %; 2016: 11 von 18 Proben entsprechend 61 %)) wiesen Rückstände > 0,01 mg/kg sowie Rückstandsgehalte an einem oder mehreren Wirkstoffen über den gesetzlich gültigen Höchstmengen auf. Hierbei handelte es sich um 6 Proben Moringa Oleifera-Pulver und 1 Probe Gojibeeren. Bei 4 dieser 7 Proben (2016: 9 von 11 Proben) lagen die Gehalte auch unter Berücksichtigung der analytischen Messunsicherheit von 50 % gesichert über diesen Höchstmengen. Sie wurden hinsichtlich dieser Höchstmengenüberschreitung formal beanstandet (3x Moringa-Pulver, 1x Gojibeere). Die 6 untersuchten Proben Weizen- und Gerstengraspulver

zeigten demgegenüber weder Rückstände > 0,01 mg/kg noch eine Überschreitung gültiger Höchstmengen.

Positiv zu bewerten ist die Tatsache, dass im Jahr 2017 nur bei einer untersuchten Probe (5,3 %) die Auslobung „Öko“ wegen dieser teils deutlich überhöhten Rückständen **nach** Berücksichtigung von Verarbeitungsfaktoren als irreführend beurteilt werden musste. Im Vorjahr waren hier noch 33 % (6 von 18 Proben) der untersuchten Öko-Superfoods als irreführend beanstandet worden. Bei der beanstandeten Probe in 2017 handelte es sich um ein Moringa-Pulver aus ökologischem Anbau unbekannter Herkunft; Gersten- und Weizengraspulver waren hinsichtlich der Rückstandssituation und der Auslobung „Öko“ nicht zu beanstanden. Im Vorjahr waren hier noch 3 Proben Moringa-Pulver, 2 Proben Gerstengraspulver und 1 Probe Weizengraspulver auffällig gewesen. Bei Moringa-Pulver ist die Quote von 43 % (3 von 7 Proben) in 2017 auf 10 % (1 von 10 Proben) in 2017 rückläufig, ebenso bei Gersten- und Weizengraspulvern (3 von 4 Proben in 2016, keine von 6 Proben in 2017)

In 15 von 16 untersuchten Proben Moringa-, Gerstengras- und Weizengraspulver sowie in der Probe getrocknete Gojibeeren wurden Gehalte der Umweltkontaminante Perchlorat nachgewiesen (siehe Ausführungen unter „ Rückstände an Chlorat und Perchlorat). 2016 wiesen alle 11 Proben Moringa, Gersten- und Weizengras sowie ebenfalls eine Probe Gojibeeren nachweisbare Rückstände an dieser Kontaminante auf.

Mikrobiologische Untersuchungen (pathogene Keime)

Insgesamt 25 Proben aus konventioneller und ökologischer Erzeugung wurden auf ihre mikrobiologische Belastung mit pathogenen Keimen untersucht. Bei 5 dieser Proben (20 %) konnten pathogene Keime nachgewiesen werden, hiervon war 1 Probe konventionelle Ware und 4 Proben Öko-Produkte. Bei der konventionellen Probe handelte es sich um ein Gerstengras-Pulver, bei dem verotoxinbildende E-coli-Bakterien (VTEC) festgestellt wurden und die aufgrund dessen als gesundheitsschädliches, nicht sicheres Lebensmittel beurteilt wurde.

Bei allen 4 mikrobiologisch auffälligen Öko-Proben wurde Bacillus cereus nachgewiesen. Bei den Proben handelte es sich um Moringa Oleifera-Pulver (2x), Gerstengras-Pulver und Spirulina-Algen. Da Bacillus cereus in der Umwelt weit verbreitet vorkommt, können pflanzliche Produkte häufig hiermit kontaminiert sein. Die in den Proben nachgewiesenen Keimzahlen lagen noch nicht in krankheitsauslösenden, gesundheitlich bedenklichen Bereichen. Allerdings kann eine unsachgemäße Zubereitung, Lagerung und Aufbewahrung hier auch schnell zu einer deutlichen Vermehrung der Keimzahlen führen.

Bestrahlung

Die Behandlung von Lebensmitteln mit ionisierenden Strahlen (Bestrahlung) kann u.a. zur Reduktion der mikrobiellen Belastung (Keimreduktion) und somit zur Verlängerung der Haltbarkeit angewendet werden. Erzeugnisse aus ökologischem Anbau dürfen aber gemäß den Regelungen der EU-Öko-Verordnung keiner Bestrahlung unterzogen werden.

Im Rahmen dieses Ökomonitoring-Projektes wurden im Jahr 2017 16 Proben „Superfood“ aus ökologischer Erzeugung (10x Moringa-Pulver sowie 6 Weizen- bzw. Gerstengraspulver) untersucht. Bei einer Probe Öko-Moringa-Pulver konnten hierbei eine Konservierung durch Bestrahlung festgestellt werden. Dieses so behandelte Produkt war im Rahmen der durchgeführten mikrobiologischen Untersuchungen auch unauffällig gewesen.

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs)

Diese Substanzen können vor allem bei Verbrennungsprozessen gebildet werden und unsachgemäßer Trocknung über Rauchgase als unerwünschte Kontaminanten in Lebensmittel gelangen.

Insgesamt 27 Proben aus konventioneller und ökologischer Erzeugung wurden auf ihre Gehalte an PAKs hin untersucht. Bei 6 Proben (22 %) konnten Gehalte an PAKs nachgewiesen werden. Dabei handelte es sich um 5 Proben Moringa Oleifera-Pulver und 1 Probe Spirulina-Algen.

Aus der Produktgruppe Moringa Oleifera-Pulver wurden insgesamt 12 Proben untersucht. Von den 5 Proben (42 %) mit nachweisbaren Gehalten an PAKs war 1 Produkt konventionellen Ursprungs und 4 aus ökologischer Erzeugung. 3 der 12 Proben (25 %) überschritten mit ihren PAK-Gehalten den durch die Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 gesetzlich festgelegten Höchstgehalt für Nahrungsergänzungsmittel, die pflanzliche Stoffe enthalten, von 50 µg/kg (1x konventionell, 2x Öko).

Bei der Probe Spirulina-Algen mit eine festgestellten PAK-Kontamination lagen die Gehalte ebenfalls über dem Höchstgehalt von 50 µg/kg.

Alle oben angeführten Produkte mit Überschreitung der gesetzlichen Höchstgehalte sind somit nicht verkehrsfähig.

Pyrrolizidinalkaloide (PA)

Pyrrolizidinalkaloide sind sekundäre Pflanzenstoffe, die einige Pflanzenfamilien zur Abwehr von Fraßfeinden bilden, wobei viele Einzelsubstanzen aus dieser Stoffgruppe lebertoxisch sind. Rechtlich verbindliche Höchstgehalte für Lebensmittel sind bisher noch nicht festgelegt worden.

Insgesamt 14 Proben Blütenpollen wurden auf das Vorhandensein und den Gehalt an Pyrrolizidinalkaloiden untersucht, davon waren 2 Proben als „Öko“ gekennzeichnet. Während 6 der 12 konventionellen Proben wegen teils sehr hoher PA-Gehalte (bis zu 3600 µg/kg) als gesundheitsschädlich und als nicht sichere Lebensmittel eingestuft wurden, wiesen die beiden als ökologisch deklarierten Proben nur vergleichsweise geringe Gehalte an PA auf (105 und 190 µg/kg) und waren nicht zu beanstanden.

Kennzeichnung, Bewerbung, Aufmachung

Die im Rahmen des Ökomonitoring-Projektes zu Superfood untersuchten Proben wurden auch hinsichtlich ihrer Kennzeichnung, Bewerbung, Aufmachung und Auslobungen sowohl auf der Verpackung als auch, wenn vorhanden und möglich, im Internet unter die Lupe genommen. 90 % der überprüften Proben (konventionell und ökologisch) wiesen Mängel in der Kennzeichnung und/ oder der Bewerbung auf. In den meisten Fällen handelte es sich dabei um fehlende Mengenangaben zu beworbenen/ ausgelobten Nährstoffen bzw. Nährstoffgehalten oder um die Verwendung unzulässiger nährwert- und gesundheitsbezogener Angaben sowie um das Fehlen bzw. die fehlerhafte Angabe allgemein verpflichtender Kennzeichnungselemente auf der Fertigpackung.

Nahezu jede Internetbewerbung der untersuchten Produkte enthielt irreführende Angaben. Regelmäßig war die Bewerbung der enthaltenen Nährstoffmengen völlig unverhältnismäßig, da die vorgesehene, geringe Verzehrmenge, welche in der Regel nur wenige Teelöffel beträgt, nicht berücksichtigt wurde.

„Superfood“-Produkte können durchaus nennenswerte Nährstoffmengen und auch ein breites Nährstoffspektrum aufweisen – sie bleiben trotzdem nur „normale“ Lebensmittel. Zudem unterscheiden sich exotische Produkte häufig nur durch den hohen Preis von vergleichbaren, einheimischen Erzeugnissen.

Die an der Untersuchung beteiligten CVUAs Stuttgart und Karlsruhe veröffentlichen speziell zum Thema „Superfood“ auf ihrer Internetseite unter www.cvuas.de beziehungsweise www.ua-bw.de zeitnah einen umfassenden Bericht.

Autoren der Langfassung des Ökomonitoring-Berichtes:

- Gentechnisch veränderte Organismen: Hans-Ulrich Waiblinger, CVUA Freiburg
- Rückstände von Pestiziden und bestimmten Kontaminanten: Kathi Hacker, Silvia Zechmann und Ellen Scherbaum, CVUA Stuttgart
- Herkunft und Echtheit: Dr. Eva Annweiler, CVUA Freiburg und Svenja Ackermann, CVUA Karlsruhe
- Superfood: Christiane Lerch, Kathi Hacker, Thomas Kapp, CVUA Stuttgart und Irene Straub, CVUA Karlsruhe