

Vorwort

Unter dem Motto „Auch Veränderungen haben Beständigkeit“ konnten die integrierten Untersuchungsämter und das Diagnostikzentrum Aulendorf das zehnte Jahr ihres Bestehens feiern. Der Zusammenschluss der chemischen und tierärztlichen Ämter im Jahr 2000 verfolgte die Konzeption, dass alle Kräfte, die in der amtlichen Lebensmitteluntersuchung tätig sind, gebündelt werden. Ziel des Vorhabens war eine Qualitätssteigerung durch interdisziplinäre Zusammenarbeit, mehr Transparenz der Verwaltungsvorgänge für Politik und Verbraucher und Abfedern von knapper werdenden Personal- und materiellen Ressourcen durch Synergieeffekte.

Zehn Jahre später können wir mit dem Ergebnis sehr zufrieden sein. Die Bereiche in der Lebensmitteluntersuchung ergänzen sich, statt wie früher miteinander zu konkurrieren. Die verstärkte Bildung von Schwerpunkt- und Zentralaufgaben kommt einerseits dem Bedarf nach immer weitergehender Spezialisierung, andererseits auch den immer mehr in das Bewusstsein der öffentlichen Verwaltung rückenden Effizienzüberlegungen nach. Aber Spezialisten können nur wirksam arbeiten, wenn Generalisten die stabilisierenden Knotenpunkte im Wissensnetzwerk bilden. Wesentlicher Bestandteil ist dabei die Vereinigung der beiden Standorte in Karlsruhe und Heidelberg unter einem Dach in 2011.

Ich bedanke mich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des CVUA Karlsruhe für ihre engagierte Arbeit, mit der die vielfältigen Aufgaben des Jahres 2010 hervorragend gemeistert wurden.



Dr. Susanne Hartmann



Dr. Susanne Hartmann
Amtsleiterin



Dr. Gerhard Marx
Stellvertretender Amtsleiter

CVUA Karlsruhe, Übersicht der Proben

Im CVUA Karlsruhe arbeitet ein erfahrenes Team von etwa 200 Chemielaboranten, Chemotechnikern, veterinärmedizinisch- und medizinisch-technischen Assistenten, Lebensmittelchemikern, Tierärzten, Pharmazeuten, Chemikern, EDV-Spezialisten, Wein- und Bäckerei-Kontrollleuten, Verwaltungsfachleuten und anderen qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

Im amtlichen Auftrag und im Rahmen der Lebensmittelüberwachung in Baden-Württemberg werden Lebensmittel, Kosmetika und Arzneimittel untersucht, die im Handel erhältlich sind. Im Rahmen der vorbeugenden Tierkrankheitsdiagnostik werden landwirtschaftliche Nutztiere ebenso wie Wildtiere oder Heimtiere auf Krankheitserreger, die auf Mensch und/oder Tier übertragbar sind (z.B. Tollwut, BSE) untersucht.

Mit Gutachten wird die Grundlage für weiteres behördliches Handeln geschaffen. Fragen von Herstellern zur Aufmachung ihrer Produkte werden beantwortet und in Sachen Tiergesundheit und -schutz beraten die Sachverständigen Tierhalter. Bei Herstellerkontrollen und Begutachtung der Produktion vor Ort in den Betrieben wird die gute Herstellungspraxis bei Lebensmittel- oder Kosmetik-Herstellern und die Überprüfung der hygienischen Bedingungen in Großküchen überprüft. Die Sachverständigen des CVUA Karlsruhe arbeiten in nationalen und internationalen Gremien mit, schreiben Stellungnahmen für nationale und internationale Behörden, veröffentlichen naturwissenschaftliche Arbeiten, präsentieren

aktuelle Themen im Jahresbericht und im Internet und unterrichten an Universität, Fachhochschule und Fachschulen.

2010 wurden am Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt Karlsruhe insgesamt 43.617 Proben untersucht. 12.216 Proben Lebensmittel, Kosmetische Mittel und Bedarfsgegenstände wiesen dabei eine Beanstandungsquote von 19% auf.

Unter dem Begriff Beanstandung wird jede festgestellte Abweichung von der Norm, sei es in stofflicher Hinsicht oder wegen formaler Mängel und Kennzeichnung, Genehmigungs- und Meldeverfahren verstanden, auch Empfehlungen an Hersteller oder Inverkehrbringer.

Der größte Teil der Beanstandungen wurde wegen formaler Mängel ausgesprochen, z.B. wegen unvollständiger oder fehlerhafter Kennzeichnung, von der Zutatenliste abweichender Zusammensetzung, fehlender Angabe von Zusatzstoffen oder nicht lesbarer Loskennzeichnungen. Proben, die als gesundheitsschädlich oder gesundheits-

Gesundheitsschädlich beurteilt wegen	Anzahl Proben
Erhöhter Gehalt an Iod	7
Salmonella	7
Fremdkörper	6
Überhöhter Gehalt an Coffein	6
Verotoxinbildender <i>Escherichia coli</i> (VTEC)	5
Enterobacter	2
<i>Listeria monocytogenes</i>	2
Erhöhter Gehalt an Histamin	1
Erhöhter pH-Wert, ätzend	1
Gesamt	37

Übersicht der im CVUA Karlsruhe untersuchten Proben

Proben aus der amtlichen Lebensmittelüberwachung, einschließlich Weinkontrolle und Einfuhruntersuchungen	12 216
Lebensmittel	9 952
Wein	1 065
Kosmetische Mittel	1 170
Sonstige Bedarfsgegenstände	29
Sonstige Überwachungsaufgaben	8 820
Trinkwasser	1 938
Fleischhygieneproben	6 489
Futtermittel	243
Hygieneproben (Mikrobiologie)	150
Sonstiges (Ausfuhr- und Begleitzeugnisse, QS, Untersuchungen in Amtshilfe u. a.)	187
Arzneimittel	1 069
Diagnostische Proben	21 325
Gesamtzahl der Proben	43 617

gefährdend beurteilt werden mussten, kamen glücklicherweise seltener vor (37 Proben).

Eine Täuschung des Verbrauchers ist allerdings nicht als nebensächlich zu betrachten, weil einerseits eine durch irreführende Versprechungen verursachte Fehlernährung langfristig zu Gesundheitsproblemen führen kann und andererseits wertgeminderte Lebensmittel dem Verbraucher wirtschaftlich schaden, wie die immer mehr im Fokus stehenden Lebensmittelimitate zeigen.

Die Gesamtzahl der vom CVUA Karlsruhe festgestellten Beanstandungen kann allerdings nicht als repräsentativ für das Marktangebot gewertet

werden, da Proben in Verdachtsfällen auch häufig gezielt entnommen und mit höheren Quoten beanstandet werden müssen.

Nach den Erfahrungen der letzten Jahre haben die Lebensmittel und Kosmetika insgesamt einen hohen Sicherheitsstandard. Damit dies in Zukunft auch so bleiben wird, werden Stichproben auf allen Stufen der Herstellung und des Handels erhoben und die Ursachen von Beschwerden der Verbraucher ermittelt.

Dabei werden immer wieder neue Problemfelder aufgedeckt und Proben auf neue Inhaltsstoffe, Kontaminanten und Indikatorparameter untersucht.

Benzol in Säuglingsnahrung: Vergleich PET mit Glasverpackung

In früheren Untersuchungen des CVUA Karlsruhe wurden in Karottensäften für Säuglinge und Kleinkinder Benzolkonzentrationen mit einem durchschnittlichen Gehalt von $2 \mu\text{g/L}$ entdeckt.

Modellversuche haben gezeigt, dass Benzol durch thermische Zersetzung aus verschiedenen in Karotten enthaltenen Vorstufen wie etwa Carotin entstehen kann. Auch kommerzielle karotenhaltige Säuglingsnahrung (Beikost) sowie Karottenkonserven enthalten aus diesem Grund Benzol, nicht jedoch frisch gepresste Karottensäfte.

In haushaltsüblich selbst zubereiteter Säuglingsnahrung kommt Benzol aufgrund des „offenen Herstellungsprozesses“ und der niedrigeren Temperaturen nicht vor.

Seit kurzem gibt es Babybeikost nicht nur in Gläschen, sondern auch in Kunststoffverpackungen auf dem Markt. Neben der neuen Verpackung wurde angeblich auch das Herstellungsverfahren geändert.

Im Vergleich zu den Säften und Breien in der Glasverpackung, die bis zur einer Stunde hohen Temperaturen ausgesetzt sind, werden die Produkte in den Kunststoffverpackungen nur sehr kurz stark erhitzt. Die Zutaten werden laut Angaben eines Herstellers einzeln verarbeitet und dampfgegart und erst danach mit anderen Zutaten gemischt und steril abgefüllt.

2010 wurden Produkte von verschiedenen Anbietern überprüft. Neben Probenahmen vom deutschen Markt waren auch Erzeugnisse vom französischen Markt Gegenstand der Untersuchungen, da dort eine deutlich größere Vielzahl an Produkten in Plastikbehältnissen erhältlich ist. Parallel dazu wurden auch jeweils konventi-



© Helene Souza / PIXELIO

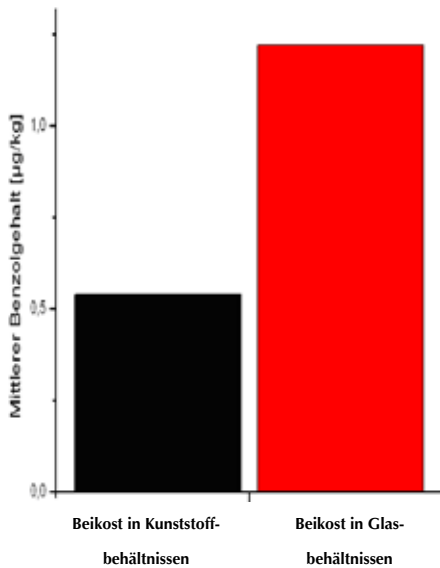


Abbildung: Benzol in Babynahrung, Glas- und Kunststoffverpackung

onelle Babygläschen von denselben Anbietern auf Benzol untersucht (ebenfalls sowohl vom deutschen als auch französischen Markt).

Bei den Analysen wurde festgestellt, dass Benzol in Spuren in allen überprüften Produkten enthalten ist. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass Babymenüs in Kunststoffverpackungen hochsignifikant (t-test, $p=0,00006$) weniger Benzol als solche in Gläsern enthalten.

Bei den Kunststoffverpackungen lagen lediglich zwei von 21 Erzeugnissen oberhalb von $1 \mu\text{g}/\text{kg}$ (10%), während dieser Anteil bei den Glasverpackungen 57% (17 von 30) betrug.

Die Belastung der Bevölkerung durch Benzol variiert über einen weiten

Bereich, bedingt durch unterschiedliche Schadstoffquellen und Lifestylefaktoren.

Wesentliche Aufnahmequelle sind das Rauchen und die Aufnahme von Benzol mit kontaminierter Atemluft. Aufnahme von Benzol aus Nahrungsmitteln und Trinkwasser spielt für die Belastung (zumindest von Erwachsenen) eine untergeordnete Rolle.

Der Mensch nimmt über verschiedene Aufnahmepfade insgesamt bis zu $250 \mu\text{g}$ Benzol/Person und Tag auf. Ein Raucher, der etwa 20 Zigaretten täglich konsumiert, inhaliert durchschnittlich pro Tag etwa $400 \mu\text{g}$ Benzol.

Vorläufige Risikobewertungen ergaben selbst bei Babybeikost wie Karottensäfte oder Karottenpürees eine Benzol-Aufnahme unterhalb von Schwellenwerten, ab denen ein Gesundheitsrisiko angenommen wird.

Aufgrund des vorbeugenden gesundheitlichen Verbraucherschutzes und des Minimierungsgebots für krebserregende Kontaminanten sollten die Gehalte in Lebensmitteln dennoch reduziert werden, insbesondere deshalb, weil mit Babys und Kindern eine der empfindlichsten Verbrauchergruppen betroffen ist. Der Fokus sollte hierbei auf eine Verbesserung der Sterilisationsbedingungen gesetzt werden.

Die Benzol-Untersuchungen an Babynahrung in verschiedenen Verpackungsarten illustriert, dass hitzeinduzierte Kontaminanten in Säuglingsnahrung durchaus effektiv reduziert werden können.

Hygienekeime in offener Milch aus der Gastronomie

Milch wird durch Pasteurisieren für eine gewisse Zeit haltbar gemacht. Wird pasteurisierte Milch jedoch in geöffneten Packungen aufbewahrt oder in ein offenes Gefäß umgefüllt, ist sie dem Risiko der Kontamination mit Keimen aus der Umgebung ausgesetzt. Hitzebehandelte Milch bietet durch ihren natürlichen Nährstoffgehalt ein ideales Medium für Keimwachstum und -vermehrung und kann sehr rasch verderben.

Kondensmilcherzeugnisse werden durch teilweisen Entzug des Wasseranteils eingedickt und danach keimfrei gemacht. Bei intakter Verpackung sind sie einige Monate haltbar. Aber auch für sie gilt, dass nach Umfüllung in ein offenes Gefäß ideale Bedingungen für Mikroorganismen vorliegen.

Gewöhnlich wird dort, wo Kaffee oder Tee ausgeschenkt wird, auch ein Milchprodukt zum Einrühren angeboten.

2010 wurden bei der gezielten Untersuchung in Bäckereien, Tankstellen, Kantinen und Frühstücksbüffets 21 Proben pasteurisierte Milch, Kaffeesahne, flüssige Sahne und Kondensmilch erhoben und im Labor untersucht.

Der weit überwiegende Teil der Proben wies keine Mikroorganismen auf. Hier konnte sich der Verbraucher darauf verlassen, dass ganz frisch „eingeschenkt“ worden war.



© Karl-Heinz Liebisch / PIXELIO

Verdorben war jedoch eine Milch vom Frühstücksbüffet eines Hotels. Hier konnten unter anderem 100 Mio. Verderbniskeime der Gattung *Pseudomonas* nachgewiesen werden, deren Stoffwechselprodukte bereits zu geschmacklichen Veränderungen geführt hatten.

Sechs weitere Proben, die sensorisch noch nicht verändert waren, wiesen teilweise stark erhöhte Keimzahlen auf. Am häufigsten waren *Pseudomonaden* und Hygieneindikatoren wie *Enterobacteriaceen* vertreten, aber auch *Bacillus-cereus*-Keime und Hefen kamen in je einem Fall vor.

In diesen Fällen wurde ein hygienisch nicht sachgerechter Umgang mit dem Lebensmittel festgestellt.

Gesundheitsgefahr durch illegalen Alkohol?

Weltweit ist etwa ein Viertel des Alkoholkonsums „nicht-registriert“ und in der Regel illegal hergestellt. Die Erzeugnisse unterliegen somit keiner Lebensmittelüberwachung oder Qualitätskontrolle für den menschlichen Verzehr.

Selbst in Deutschland gibt die Weltgesundheitsorganisation WHO für das Jahr 2003 an, dass etwa 7–8% des Gesamtkonsums an Alkohol nicht registriert ist, hauptsächlich Duty-Free-Käufe oder Eigenimporte. In anderen europäischen Ländern, insbesondere den östlichen Nachbarländern und dem Baltikum sieht dies ganz anders aus. Hier sind erhebliche Anteile des konsumierten Alkohols nicht-registriert.

Aufgrund der fehlenden Qualitätskontrolle wurde nicht-registrierter Alkohol in der Vergangenheit mit einem erhöhten Gesundheitsrisiko in Verbindung gebracht, ergänzt durch spektakuläre Vergiftungsfälle mit Methanol.

Das CVUA Karlsruhe nimmt als zentrales Labor im europaweiten Forschungsprojekt AMPHORA teil. Bei AMPHORA (Alcohol Measures for Public Health Research Alliance) handelt es sich um ein vierjähriges 4 Millionen Euro-Projekt, das durch das 7. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Kommission kofinanziert und durch das Hospital Clínic de Barcelona in Spanien koordiniert wird (www.amphoraproject.net).

Im Frühjahr 2010 wurden dem CVUA Karlsruhe 115 europaweit erhobene Proben von nicht-registriertem Alkohol zur Untersuchung vorgelegt. Neben der Bestimmung des exakten Alkoholgehalts wurden u.a. die Werte für Methanol, höhere Alkohole, Acetaldehyd, Ethylcarbammat, sowie diverse Schwermetalle wie etwa Blei, Arsen oder Cadmium bestimmt.

Die Hälfte der Proben (n=57) zeigte eine akzeptable Alkoholqualität. In der anderen Hälfte (n=58) lagen Probleme



Abbildung: Untersuchung von alkoholhaltigen Proben



Quelle: T. Kuballa, CVUA Karlsruhe

bei einem oder mehreren der genannten Parameter vor. Am häufigsten zeigten sich Kontaminationen mit Ethylcarbammat (n=29), Kupfer (n=20) oder Mangan (n=16).

Weiterhin war auffällig, dass der mittlere Alkoholgehalt der untersuchten Spirituosen mit 47,8% vol deutlich höher als bei den typischen legalen Produkten liegt, wobei der Preis der Produkte im Schnitt 45% niedriger war. Kritisch zu sehen ist insbesondere, dass oft keine Deklaration der Alkoholgehalte vorliegt.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich deutsche Verbraucher im Ausland eines gewissen Risikos bewusst sein sollten, sofern Alkohol aus unbekanntem oder offensichtlich illegalen Quellen angeboten wird.

Olivenöl – nicht immer ein Genuss

Native Olivenöle erfreuen sich aufgrund ihres kräftigen und fruchtigen Geschmacks zum Verfeinern von allerlei Speisen immer größerer Beliebtheit. In der Europäischen Union erfolgt eine Einteilung von Olivenölen anhand sensorischer und chemischer Merkmale, die in der Verordnung Nr. 2568/91 festgelegt sind.

Die für Olivenöle geltenden Kategorien sind: Natives Olivenöl, raffiniertes Olivenöl, Olivenöl (Mischung aus raffiniertem und nativem Olivenöl), verschiedene Oliventresteröle sowie Lampantöl. Zu den positiven sensorischen Merkmalen eines Olivenöles zählen dessen Fruchtigkeit, Bittergeschmack und Schärfe. Diese Geschmackseindrücke sind von der Olivensorte, dem Alter



© Matthias Korantzki / PIXELIO

der Oliven sowie dem Anbaugebiet abhängig. Vor allem frisch gepresste Olivenöle aus noch nicht ganz reifen Oliven schmecken sehr bitter und scharf, was sich mit zunehmender Lagerungsdauer jedoch relativiert.



© Annamartha / PIXELIO

Negativ werden Geschmackseindrücke wie stichig-schlammig, modrig-feucht, essigartig oder ranzig bewertet, die man bei der professionellen Olivenölsensorik auch „Fehler“ nennt. Wird einer dieser Fehler auf einer Skala von 0 bis 10 mit einer Intensität von mindestens 3,5 bewertet, so wird das Öl in die Kategorie Lampantöl eingestuft und ist somit in der europäischen Union nicht mehr verkehrsfähig.

Im Jahr 2010 wurden am CVUA Karlsruhe 52 Olivenöle auf deren Identität und Frischezustand kontrolliert. Hierzu gehört unter anderem die sensorische Prüfung der Proben, welche die Beurteilung von Aussehen, Geruch und Geschmack umfasst.

In einer der 2010 erhobenen Proben, die einem aufmerksamen Lebensmittelkontrolleur im Einzelhandel auffiel, befanden sich sehr starke schlammartige Ablagerungen im unteren Teil der Flasche. Nach dem Schütteln verursachte dieser Bodensatz gut sichtbare Schlieren im bereits sehr viskosen Olivenöl. Der Geschmack des Olivenöles war modrig und ranzig.

Da die auffällige Probe im sensorischen Test aufgrund der immensen Fehler zu beanstanden war und auch die chemischen Merkmale eindeutig für die Verdorbenheit des Öles sprachen, wurde das Öl als „Lampantöl“ eingestuft.

Auf der Flasche war erkennbar, dass das ursprünglich in das Etikett eingestanzte Mindesthaltbarkeitsdatum durch ein weiteres kleines Etikett mit einem aktuelleren Datum überklebt wurde. Die vom Hersteller ursprünglich garantierte Haltbarkeit war schon länger als ein Jahr überschritten.



Abbildung: Schlammartige Ablagerungen in einer Probe Olivenöl

US-Soft Drinks am deutschen Markt mit nicht zugelassenen Zusatzstoffen

Bei den letztjährigen Probenerhebungen waren importierte US-amerikanische Erfrischungsgetränke auffällig. Die Proben wurden von einer kleineren in Nordbaden ansässigen Importfirma nach Deutschland eingeführt und gewerbsmäßig in Verkehr gebracht. Zudem wurden diese Erzeugnisse im Internet beworben und zum Kauf angeboten.

Die koffeinhaltigen, fruchtaromatisierten, rot und blau gefärbten alkoholfreien Getränke enthielten 205 mg/L Koffein und neben fehlerhaft übersetzter Kennzeichnung nicht zugelassene Zusatzstoffe wie bromiertes Pflanzenöl (E 443), Isoascorbinsäure (E 315) und Calciumdinatriummethylendiamintetraacetat (E 385). Die Stoffe Isoascorbinsäure und Calciumdinatriummethylendiamintetraacetat dürfen zwar in der Europäischen Union Lebensmitteln wie Soßen, Dosen- oder Glaskonserven oder Streichfetten zugesetzt werden, sind aber für Erfrischungsgetränke nicht zugelassen.

Isoascorbinsäure wird im Körper wie L-Ascorbinsäure resorbiert, ohne aber deren Vitaminfunktion zu erfüllen. In Europa wurde deshalb darauf verzichtet, Isoascorbinsäure für Erfrischungsgetränke als Zusatzstoff zuzulassen.

Die europäischen Zusatzstoff-Zulassungen für Isoascorbinsäure beschränken sich auf gepökelte Fleischwaren, haltbargemachte Fischerzeugnisse und



© Andrea Kusajda / PIXELIO

Fisch mit roter Haut, gefroren oder tiefgefroren. Hier wird Isoascorbinsäure als Antioxidationsmittel eingesetzt.

Im Zutatenverzeichnis wird mit der Angabe „Bromiertes Pflanzenöl“ der Zusatzstoff „Bromiertes Pflanzenöl, E 443“ genannt. Nach hiesiger Kenntnis ist dieser Zusatzstoff in den USA für Erfrischungsgetränke als Aromenemulgator zugelassen.

Da Bromid in der Schilddrüse die gleichen Rezeptoren wie Jod besetzen kann und dadurch eine Behinderung der Schilddrüsenhormonproduktion bewirken kann, ist die Zulassung von „Bromiertem Pflanzenöl“ umstritten und in der Europäischen Union bislang nicht zugelassen.

Schwermetalle in Getreide: Ein Grundnahrungsmittel im Fokus

Schwermetalle wie Cadmium, Blei, Kupfer und Zink sind als chemische Elemente natürliche Bestandteile der Erdkruste und kommen deshalb auch in Ackerböden vor. Besonders Cadmium kann von einigen Pflanzen wie Weizen und Reis gut über die Wurzeln aufgenommen werden. Die Aufnahmemenge hängt von der Pflanzenart, der Schwermetallkonzentration und vom pH-Wert des Bodens ab.

Getreide gehört zu den Grundnahrungsmitteln und wird – meist verarbeitet – in großen Mengen verzehrt. Auch eine geringe Belastung mit Schwermetallen wie Cadmium leistet bei den Konsumenten aufgrund der hohen Verzehrsmenge einen großen Beitrag zur täglichen Aufnahme der Schwermetalle.

Der mittlere Gehalt an Cadmium in Getreide trägt bei einem Durchschnittsverzehrer zu einem Drittel der täglichen Gesamtaufnahme an Cadmium aus Lebensmitteln bei (BfR, 2010: Aufnahme von Umweltkontaminanten über Lebensmittel). Deshalb ist es wichtig, die häufig verzehrten Grundnahrungsmittel im Blickfeld der Überwachung zu behalten, auch wenn Getreide meist geringe Gehalte an toxischen Elementen aufweist.

Höchstgehaltsüberschreitungen traten bundesweit in den vergangenen Jahren für Cadmium und Blei unter anderem bei Weizen und Roggenkörnern auf. Deshalb wurden seit 2007 37 Getreideproben, wie Weizen-, Roggen-, Dinkel- und Maiskörner untersucht. Erfreulicherweise wurde in keiner der Proben der Höchstgehalt für Blei von 0,2 mg/kg (Kontaminanten-Höchstgehalte-Verordnung VO (EG) 1881/2006) überschritten.



© Angelina S / PIXELIO



Quelle: K. Schöberl, CVUA Karlsruhe

Für Cadmium in Weizen beträgt der Höchstgehalt 0,2 mg/kg. Der Gehalt einer Probe Weizenkörner lag knapp unter diesem Wert. Alle anderen untersuchten 14 Weizenproben enthielten Cadmium im Bereich zwischen 0,02 und 0,1 mg/kg.

Für andere Getreidearten, z.B. Hafer, Gerste, Roggen, Dinkel und Mais gilt ein Cadmium-Höchstgehalt von 0,1 mg/kg. In 22 von 37 Proben wurde ein Cadmiumgehalt zwischen 0,01 und 0,1 mg/kg festgestellt. Der Höchstgehalt von 0,1 mg/kg wurde in keinem der untersuchten Getreide überschritten. Die maximale Ausschöpfung dieses Cadmium-Höchstgehaltes betrug 71%.

Die Gehalte weiterer chemischer Elemente wie Kupfer, Zink, Nickel und Chrom wurden ebenfalls untersucht und lagen im Bereich der literaturbekannten natürlicherweise vorkommenden Gehalte.

Gefährliche Haarglättungsmittel mit verbotenem Formaldehyd

In Friseursalons und über Internetseiten wurden Produkte oder Behandlungsmethoden zur intensiven Haarglättung auch zur Heimanwendung angeboten. Die Verbraucher hierzulande konnten die Produkte, deren Bezeichnungen auf den Haarglättungseffekt in Kombination mit Keratin hinwiesen aus den USA über einen deutschen Importeur bzw. durch Internetvermarktung aus Brasilien erwerben. In diesen beiden Ländern haben die Produkte wegen der „neuen“ Mode, auch mit starker Naturkrause glatte Haare zu tragen, eine erhebliche Bedeutung.

Allerdings geht von diesen Produkten ein ernsthaftes Gesundheitsrisiko sowohl für den Verbraucher als auch den Friseur aus.



© Thommy Weiss / PIXELIO

Untersuchungen im CVUA Karlsruhe ergaben an fünf bei Friseuren erhobenen Proben hohe Gehalte an freiem Formaldehyd zwischen 1,6 und 2,0%. Diese Haarglättungsmittel wurden aufgrund des hohen Formaldehydgehaltes als gesundheitsschädlich beurteilt. Von Deutschland und Irland wurde im europäischen Schnellwarnsystem vor diesen Produkten öffentlich gewarnt.

Welche Gefahr von den Produkten ausging, war den Friseuren vermutlich nicht bewusst, denn die Hinweise auf den Verpackungen waren in der Regel verharmlosend. Befragte Friseurinnen wiesen lediglich auf den stechenden Geruch während der Behandlung hin. Dies deutet auf die Freisetzung von Formaldehyd während der Behandlung hin, dessen toxischen Dämpfe vom Friseur und vom Kunden eingeatmet werden.

Ist die Glättungs-Prozedur einmal erfolgt, so geht vom behandelten Haar keine Gefahr mehr aus. Das Formaldehyd hat sich zu diesem Zeitpunkt mit dem Haar chemisch verbunden, das entstandene Polymer umschließt das Haar und Formaldehyd wird nicht mehr freigesetzt.

Die Internationale Agentur für Krebsforschung stuft 2004 Formaldehyd als krebserregend für den Menschen ein. Formaldehyd kann bei Inhalation spezifisch Nasen- und Rachenraumkrebs auslösen. Der Zusatz von Formaldehyd ist nach der Kosmetikverordnung in hohen Konzentrationen lediglich für Nagelhärter bis 5% und in niedrigen Konzentrationen bis 0,2% als Kon-



© Elke Barbara Bachler / PIXELIO

servierungsstoff für alle kosmetischen Produkte außer Mundpflegemittel und Aerosolverpackungen (Sprays) zugelassen. In beiden Fällen ist nicht mit Formaldehydfreigabe durch Inhalation zu rechnen.

Einige Hersteller der neuen Haarglättungsmittel deklarieren in der Bestandteileliste den Bestandteil „Methylenglykol“. Beim Lösen von Formaldehyd in Wasser bildet sich immer ein hoher Teil an dem Hydrat, also Methylenglykol. Hinter dem Begriff „Methylenglykol“ verbirgt sich deshalb ebenfalls der Wirkstoff Formaldehyd. Es befanden sich auch formaldehydhaltige Produkte auf dem Markt, die weder Methylenglycol noch Formaldehyd deklariert hatten. Ohne Formaldehyd oder „Methylenglykol“ funktionieren die Produkte aber nicht.

Forellenseuche VHS

Die Forellenseuche ist eine wirtschaftlich bedeutende und sehr verlustreiche Fischkrankheit in Europa. Es handelt sich um eine anzeigepflichtige Fischseuche, hervorgerufen durch das Virus der Viralen Hämorrhagischen Septikämie (VHS). Die Behandlung erkrankter Fische ist nicht möglich und eine Impfung verboten.

Forellenartige (Salmoniden), vor allem Regenbogenforellen, erkranken mit hohen Sterblichkeitsraten. Unter den Süßwasserfischen sind zudem Coregonen, Äsche und Hecht empfänglich. Andere Fischarten wie z.B. Felchen und Saibling sind häufig nur Überträger.

Am häufigsten kommen Neuinfektionen durch den Besatz freier Gewässer mit symptomlosen Virusträgern (Carrier) zustande. Aber auch Geräte wie z.B. Kescher und Behältnisse, die mit Fischkot und Fischschleim infizierter Tiere Kontakt hatten, kommen als Infektionsquelle in Frage.



Quelle: © STUA Aulendorf

Die Erkrankung äußert sich durch Apathie, Randstehen, Dunkelfärbung, Glotzaugen, helle Kiemen und untypische, drehende Schwimmbewegungen. Bei der Sektion fallen punktbis kommaförmige Blutungen in der Rückenmuskulatur, eine Darmentzündung und eine helle Leber auf. Zudem sind Blutungen in der Schwimmblase und eventuell eine blutige Flüssigkeit in der Leibeshöhle feststellbar.

In einer durch den Fischgesundheitsdienst des CVUA Karlsruhe betreuten Anlage trat im November 2010 VHS auf. Die Anlagenbetreiber berichteten von einer erhöhten Sterblichkeit unter den Setzlingen. Bei der Besichtigung des Betriebes fielen untypische, drehende Schwimmbewegungen und ein hoher Pilzbefall der Haut auf. Es wurden Proben durch den Fischgesundheitsdienst entnommen und im Labor mittels Zellkultur virologisch am CVUA Stuttgart auf VHS untersucht.

Nach der amtlichen Feststellung der Seuche durch das zuständige Veterinäramt wurde zusammen mit den Betreibern der Anlage ein Sanierungs- bzw. Desinfektionskonzept erarbeitet und durchgeführt. Der Eintrag des Virus in die Anlage geschah mit hoher Wahrscheinlichkeit durch den Zukauf infizierter Fische aus nicht seuchenfreien Betrieben. Dank der guten Zusammenarbeit von Betreiber, zuständiger Behörde und des Fischgesundheitsdienstes des CVUA Karlsruhe konnte die Anlage erfolgreich saniert werden.

MDPV – eine weitere Designerdroge

Beim CVUA Karlsruhe wurden von der Polizei verschiedene kleine Kunststoff-Reaktionsgefäße eingereicht, die mit einem weißen Pulver gefüllt waren. In diesem Pulver konnte mit verschiedenen analytischen Methoden der Stoff Methylenedioxypropylammonium, kurz MDPV, nachgewiesen werden. Der Gehalt in dem Pulver betrug bis zu 6% reines MDPV.

MDPV, das auch als Hyperfocusin bezeichnet wird, hemmt die Wiederaufnahme von Überträgerstoffen im Nervensystem. Die psychoaktive Droge mit stimulierenden Eigenschaften ist kreislaufwirksam und kann zu Herzrasen, Schweißausbrüchen und Blutdruckveränderungen führen. Zunächst erhöht sie die Aufmerksamkeit, führt in höheren Dosen dann aber zu Erregungen bis hin zur Euphorie. Schlaf- und Essbe-

dürfnisse können unterdrückt werden. Verschiedene „Erfahrungsberichte“ im Internet belegen eindeutig, dass die Substanz als stimulierende Droge angewendet wird.

Laut Wikipedia soll MDPV die vierfache Stärke von Methylphenidat, das als Ritalin® bekannt ist, besitzen. Ritalin® wird relativ häufig beim Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitäts-Syndrom ADHS eingesetzt.

Nach den Definitionen des Arzneimittelgesetzes fallen Stoffe oder Zubereitungen unter den Begriff Arzneimittel, wenn sie als Mittel zur Heilung, Linderung oder Verhütung von Krankheiten angeboten werden oder wenn sie physiologische Funktionen durch pharmakologische, metabolische oder immunologische Wirkungen wiederherstellen oder beeinflussen.

Mit den starken pharmakologischen Wirkungen ist die Droge als Arzneimittel im Sinne des Arzneimittelgesetzes anzusehen. Sie ist nach unserer Auffassung außerdem als bedenkliches Arzneimittel einzustufen, da der begründete Verdacht besteht, dass bei üblichem Gebrauch schädliche Wirkungen in nicht unerheblichem Maße auftreten können.

Da das Präparat als Arzneimittel anzusehen ist, darf es erst nach Zulassung durch die zuständige Behörde in Verkehr gebracht werden. Das CVUA Karlsruhe kann vor dem Konsum derartiger Stoffe nur warnen, da erhebliche Nebenwirkungen auftreten können und die Substanz zudem toxikologisch nur wenig untersucht ist.



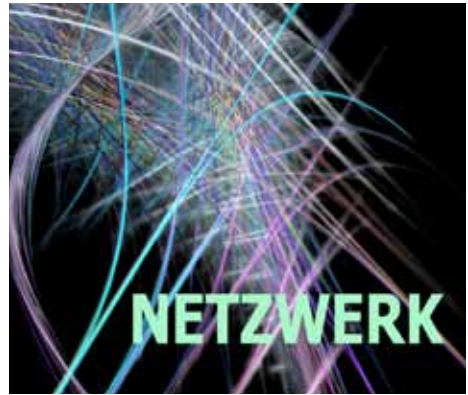
Abbildung: Am CVUA Karlsruhe abgegebenes Kunststoff-Reaktionsgefäß

Internethandel mit Lebensmitteln

Onlineshops erfreuen sich immer größerer Beliebtheit. In Deutschland nutzen derzeit 63% der Bevölkerung das Internet. Laut einer aktuellen Untersuchung des Statistischen Bundesamtes haben 2009 bereits 75% der Befragten Bestellungen von Waren oder Dienstleistungen über das Internet vorgenommen.

Dabei gewinnt der Internethandel mit Lebensmitteln zunehmend an Bedeutung. Das Marktforschungsinstitut Nielsen ermittelte in einer aktuellen Studie eine hohe Bereitschaft der Verbraucher zum Online-Einkauf von Lebensmitteln. Danach planen 13% der Befragten in Deutschland nach eigenen Angaben in den nächsten sechs Monaten einen Online-Kauf von Lebensmittel- bzw. Kosmetikkvorräten. Frische Lebensmittel werden von 8% genannt, alkoholhaltige Getränke von 5%.

Der wachsende Internethandel bietet dem Verbraucher ein immer breitere



© Gerd Altmann / PIXELIO

res Produktspektrum, stellt aber gleichzeitig die Lebensmittelüberwachung vor neue Herausforderungen.

Aus dem Blickwinkel der Lebensmittelsicherheit können insbesondere kühlpflichtige Produkte, bei denen das Mindesthaltbarkeitsdatum oder das Verbrauchsdatum an eine bestimmte Temperatur gekoppelt ist, Probleme darstellen.

Eigene Testbestellungen zeigten, dass die Anbieter Kühlverpackungen benutzen. Allerdings lag bei allen bestellten kühlpflichtigen Produkten trotz dieser Verpackung und trotz teilweise nur sehr geringen Postlaufzeiten von ein bis zwei Tagen die Anlieferungstemperatur deutlich oberhalb der vom Hersteller angegebenen Lagertemperatur. Selbst wenn die mikrobiologische Qualität zum Zeitpunkt des Erhalts der Ware noch nicht beeinträchtigt war, ist das angegebene Mindesthaltbarkeitsdatum somit hinfällig.

Das Risiko hat weitgehend der Verbraucher zu tragen. Neben den oftmals



© Sebastian Karkus / PIXELIO



© Rainer Sturm / PIXELIO

nicht erkennbaren gesundheitlichen Gefährdungen besteht auch keine ausreichend abgesicherte Rechtsposition. Nach § 312 d Absatz 4 Nr. 1 BGB (Bürgerliches Gesetzbuch) ist das Verbraucherschützende Widerrufsrecht bei Fernabsatzverträgen über die Lieferung schnell verderblicher Ware ausgeschlossen.



© Rainer Sturm / PIXELIO

Kontrolle des Internet-handels – Ansätze für eine effektive Probenahme

Die Lebensmittelüberwachungsbehörden stehen vor dem Hintergrund des globalen Handels in virtuellen Angebotsplattformen mit einem außerordentlich breiten Produktspektrum vor besonderen Herausforderungen.

Außer für schnell verderbliche Ware gelten für die im Internet gehandelten Produkte dieselben rechtlichen Anforderungen wie für herkömmlich gehandelte Erzeugnisse. Die bei den traditionellen Handelsformen bewährten Strukturen der Probenahme und Überwachung können jedoch nicht ohne weiteres auf den virtuellen Internethandel übertragen werden, so dass Lücken für den Verbraucherschutz in diesem Marktsegment gesehen werden.

Der Internethandel bedarf aber einer effektiven Kontrolle mit einer der herkömmlichen Überwachung entsprechenden Kontrolldichte. Die bisherigen Regelungen sind auf die herkömmliche Probenahme bezogen, die einen physikalisch vorhandenen Ort für die Durchführung der Probennahme voraussetzt und können die andersartig gelagerten Fallkonstellationen des virtuellen Internethandels nicht vollständig erfassen.

Im einfachsten Fall handelt es sich um Internethändler, die ein vollständiges Warenlager besitzen. Sobald jedoch nicht alle Waren im eigenen Lager vorhanden sind, kann eine Probenahme nach den gesetzlichen Vorgaben nicht

Neue Untersuchungsmethoden und Projekte



© Tim Caspary / PIXELIO

mehr durchgeführt werden. Eine freie Auswahl der Probe ist nicht möglich.

Wenn der Händler lediglich als Makler agiert und über gar kein Warenlager verfügt, ist es nur denkbar, dass der Kontrolleur eine Probe aus dem Internetangebot auswählt. Der Händler beschafft die Ware, damit bei ihm vor Ort eine Probenahme möglich ist. Hierbei ist die gesetzliche Voraussetzung nicht erfüllt, dass die Probenahme ohne Vorankündigung zu erfolgen hat. Eine Selektion bzw. Manipulation durch den Händler ist möglich.

Als Lösungsmöglichkeit scheint es auf der Hand zu liegen, dass der Lebensmittelkontrolleur die Probe nicht beim Händler vor Ort nimmt, sondern die Probenahme in Form einer Bestellung erfolgt. Jedoch ergeben sich dabei neben der bereits genannten fehlenden freien Auswahl des Probenstücks und der Pflicht zur Zurücklassung der

Gegenprobe weitere Schwierigkeiten wie die Zuständigkeitsfrage bei überörtlichem Bezug und des Transportrisikos insbesondere bei verderblicher Ware.

Eine Online-Probenahme beinhaltet somit sehr viele Unwägbarkeiten. Eine staatliche Überwachungstätigkeit, die auf Unwägbarkeiten und teilweise Zufälligkeiten beruht, ist inakzeptabel. Eine tatsächlich und rechtlich abgesicherte Verfahrensweise kann nur in wenigen Ausnahmefällen angedacht werden.

Als Abhilfe könnte die Gründung einer Zentralen Recherchestelle im Zuständigkeitsbereich der Länder dienen. Dieser Stelle könnten länder- und grenzübergreifende Aufgaben wie z.B. die Suche nach risikobehafteten Stoffen und Produkten übertragen werden.

Zudem entsteht ein weithin rechtsfreier Raum, welcher dringend einer Regelung mit verdeckten Testkäufen bedarf.



© Wilhelmine Wulff / PIXELIO

Vorsicht beim Kauf von Schlankheitsmitteln im Internet

Gefährliche Schlankheitsmittel mit Sibutramin werden nicht nur als Pillen, sondern auch als Kaffee oder Tee angeboten.

Am CVUA Karlsruhe wurden Schlankheitsmittel untersucht, die als Getränkepulver im Internet angeboten wurden. Es handelte sich um „Quick Show Slimming Tea“, ein pflanzlicher Schlankheitstee, und „Lose Weight Coffee“, ein Kaffeepulver.

Die als Lebensmittel angebotenen Produkte enthielten aber nicht nur die deklarierten pflanzlichen Stoffe, sondern auch den verschreibungspflichtigen, appetitzügelnden Arzneistoff Sibutramin.

Aufgrund der teilweise erheblichen Nebenwirkungen ruht in der Europä-



© Simone Hainz / PIXELIO



© Maja Dumat / PIXELIO

ischen Union die Zulassung des Fertigarzneimittels mit diesem Wirkstoff. Arzneimittel mit Sibutramin dürfen demnach nicht mehr in Verkehr gebracht werden.

Sibutramin ist ein hochwirksamer Stoff, der nur unter ärztlicher Überwachung eingenommen werden darf. Es kann das Herz-Kreislaufsystem betreffende Nebenwirkungen wie Blutdruckanstieg, Schmerzen im Brustkorb, Herzrhythmusstörungen, Schlaganfall, Sehstörungen und Augeninnenblutungen verursachen.

Der Stoff darf auf keinen Fall eingenommen werden bei nicht oder unzureichend eingestelltem Blutdruck, bei Magersucht, bei gleichzeitiger Einnahme von Medikamenten aus der Gruppe der so genannten MAO-Hemmer (Antidepressiva) oder von Appetitzüglern.

Sibutramin gehört zu den Neurotransmitter-Wiederaufnahmehemmern und ist damit eng verwandt mit einigen



Kava-Kava – Gesundheitsgefahr durch vorgebliche Nahrungsergänzungsmittel?

Am CVUA Karlsruhe wurde ein im Internet als Nahrungsergänzungsmittel vertriebenes Produkt mit der Bezeichnung „Kava-Kava“ überprüft.

Bei der analytischen Untersuchung der Probe wurden Inhaltsstoffe aus dem Kava-Kava-Wurzelstock nachgewiesen.

Quelle: T. Kuballa, CVUA Karlsruhe

Antidepressiva. Die Hemmung der Wiederaufnahme von Serotonin und Noradrenalin vermittelt zwei Effekte, die für eine Gewichtsabnahme verantwortlich zu sein scheinen. Erstens wird das Sättigungsgefühl verstärkt und zweitens ein erhöhter Grundumsatz angeregt.

In diesem Zusammenhang wird nochmals auf die Gefahren beim Kauf von Schlankheitsmitteln im Internet hingewiesen. Ein starker Abnehmeffekt ist in der Regel nicht mit „harmlosen“ Pflanz Zubereitungen erreichbar, sondern nur mit stark wirksamen Arzneistoffen.

Hierbei ist häufig auch mit dem Auftreten starker, unter Umständen lebensbedrohlicher Nebenwirkungen zu rechnen. Daher dürfen solche Präparate in der Regel nur von einem Arzt verschrieben werden. Sie dürfen nur nach eingehender Untersuchung verordnet werden, wenn keine Krankheiten vorliegen, die einer Einnahme entgegenstehen könnten.

Bei dem untersuchten Erzeugnis, das als „dietary supplement“ beworben wurde, handelte es sich jedoch nicht um ein Nahrungsergänzungsmittel, sondern um ein zulassungspflichtiges Fertigarzneimittel im Sinne des



Quelle: Loebell-Behrends, CVUA Karlsruhe

§4 Arzneimittelgesetzes, das offenbar ohne erforderliche arzneimittelrechtliche Voraussetzungen in Verkehr gebracht wird.

Bei Einnahme von Kava-Kava-Extrakt haltigen Fertigarzneimitteln sind wiederholt Leberschäden aufgetreten. Weiterhin wurden unscharfes Sehen, Pupillenerweiterungen sowie Störungen der Augenmuskulatur beschrieben.

In der Kava-Pflanze kommen verschiedene pharmakologisch aktive Substanzen vor. Kavain, der wichtigste Vertreter der sogenannten Kava-Pyrone, war in der Probe zu ca. 5 mg je Kapsel enthalten. Die Tagesdosis betrug nach den Etikettenangaben zwei bis drei Kapseln entsprechend einer Kavainmenge von etwa 10 bis 15 mg.

Kavapyrone sind nach Literaturangaben meist mit etwa 6,1% in der Droge enthalten, davon 1,8% Kavain. Somit entspricht die in den Monographien erwähnte untere Tagesdosis von 60 mg Kavalactonen einer Kavainmenge von ca. 18 mg. Die Probe hat damit eine pharmakologische Wirkung und wird als Funktionsarzneimittel eingestuft.

Am 14.06.2002 hat das deutsche Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte die Zulassungen/Registrierungen von Kava-Kava- und kavainhaltigen Produkten weitgehend widerrufen. Lediglich homöopathische Mittel mit sehr niedriger Menge ab D5 des Wurzelextraktes sind davon ausgenommen. Begründet wurde die Entscheidung mit den schweren Nebenwirkungen.



Quelle: Loebell-Behrends, CVUA Karlsruhe

Bei 40 Einzelfallberichten in Deutschland kam es im Zusammenhang mit Kava-Kava zu schwerwiegenden Leberschäden, in einzelnen Fällen war sogar ein Leberversagen zu diagnostizieren. Den schweren Nebenwirkungen stehe nach Aussagen des Bundesinstituts kein ausreichender Nutzen gegenüber. Dieser Bescheid wurde am 21.12.2007 vom BfArM abschließend bestätigt.

Auch das Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin hat im Jahre 2002 auf Grund des Vertriebs vorgeblicher Lebensmittel bzw. Nahrungsergänzungsmittel über das Internet vor dem Verzehr kavakavahaltiger Produkte gewarnt.

Weinanalytik mittels $^1\text{H-NMR}$

Die klassischen Verfahren der Kernspinresonanz-Analytik (NMR) dienen hauptsächlich der Strukturaufklärung unbekannter Substanzen. Erst mit der Verfeinerung der NMR-Technik in den letzten Jahren ist die Nachweisgrenze für viele Stoffe in Bereiche vorgedrungen, die bisher nur mit chromatographischen Methoden erreicht werden konnten. Daher ist die NMR-Technik als Multimethode für die Analytik von Lebensmitteln interessant geworden.

Für die Untersuchung von Wein ist die Probenvorbereitung sehr einfach. Es wird lediglich mit deuteriertem Puffer versetzt und der pH-Wert exakt auf 3,10 eingestellt. Mit einer Mehrfachunterdrückung von Wasser und Ethanol können NMR-Spektren aufgenommen und einer automatisierten multivariaten Datenanalyse unterzogen werden.



Quelle: Sproll, CVUA Karlsruhe

Bei ausreichender Probenzahl einer Sorte ($n > 12$) konnten mit den bisherigen Untersuchungen die Rebsorten differenziert werden. Die Vorhersagewahrscheinlichkeit richtiger Klassifizierung der Rebsorten liegt bei den Weinen in diesem Modell bei ca. 96% (Monte-Carlo/Cross-Validation) mit Ausnahme der Rebsorte Silvaner.

Bei Rotweinen können zwei Arten von Weinen unterschieden werden. Je nach Herstellungstechnologie wurden ein heller Rosétyp (Spätburgunder hell) und der klassische Rotweintyp mit intensiver Rotweinfarbe (Spätburgunder rot) getrennt.

Aufgrund der weinrechtlich zulässigen Vermischungen von Rebsorten in Höhe von 15%, bei Zugabe von Süßreserve sogar bis 25% wurden Mischungsverhältnisse verschiedener Sorten in Mischungsintervallen von 10% bzw. 5% untersucht. Beim Paar Riesling - Weiß-/Grauburgunder wurden durch das Modell aus der Linearen Diskriminanzanalyse die unzulässigen Mischungen erkannt.

Außerdem sind Aussagen über die geografische Herkunft der Weine sowie des Jahrganges mit einer Vorhersagewahrscheinlichkeit von 90 bzw. 96% möglich.

Weiterhin können zahlreiche Weinhaltstoffe direkt aus dem einmalig aufgenommenen Spektrum quantifiziert werden. Durch nontargeted-Analyse lassen sich Manipulationen und Verfälschungen besser erkennen.

Bestimmung von Ranzigkeitsparametern mittels $^1\text{H-NMR}$

Höhere Aldehyde sind wichtige Indikatoren für einen autoxidativen Fettverderb („Ranzigkeit“). Ranzig schmeckende Lippenstifte werden regelmäßig zur Untersuchung eingereicht. Außer der Sensorik stand bislang keine Routinemethode zur Objektivierung des Befundes zur Verfügung, da die für Öle entwickelten gaschromatographischen Methoden bei kosmetischen Matrices versagten.

Die Methode basiert auf einer sehr einfachen Probenvorbereitung mit nachfolgender $^1\text{H-NMR}$ -Messung. Die höheren Marker-Aldehyde für Ranzigkeit zeigen typische Signale im NMR Spektrum. Gleichzeitig können aus einer Messung heraus häufig zuge-

setzte Aromastoffe bestimmt werden. Dabei zeigt sich, dass der Aromastoff 7-Hydroxycitronellal und die für die Ranzigkeit typischen Alkanale Signal-Überlappungen zeigen können und mit chromatografischen Methoden abgesichert werden müssen. Die Methode wurde vollständig validiert und in den Routinebetrieb erfolgreich eingeführt. Authentische ranzige Proben aus dem Routinebetrieb des CVUA Karlsruhe konnten identifiziert und der sensorische Befund bestätigt werden. Eine objektivierbare Beanstandung von ranzigen Lippenstiften ist somit erstmals möglich geworden. Weiterhin erlaubt die Methode auch ein schnelles Screening von Ölproben auf Ranzigkeit.

Die Methode wurde bereits international in „Spectroscopy Europe“ (Dezemberheft 2010) publiziert:

http://www.spectroscopyeurope.com/images/stories/ArticlePDFs/NMR-22_6.pdf

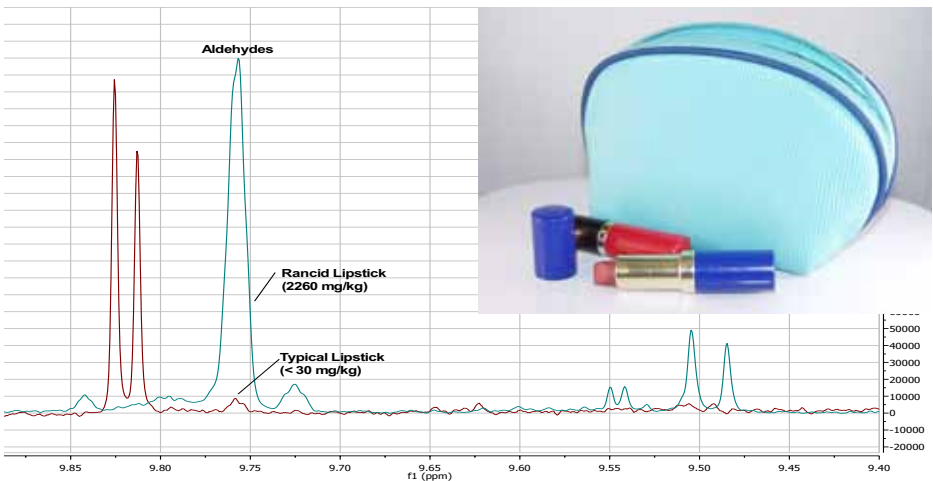


Abbildung: $^1\text{H-NMR}$ -Spektrum eines ranzigen (grün) und nicht-ranzigen (rot) Lippenstifts

Bitterer Geschmack durch Pinienkerne

Seit einiger Zeit sind Pinienkerne im Handel, die eine sensorische Abweichung hervorrufen können. In der Regel tritt die sensorische Beeinflussung nach ca. 12 bis 24 Stunden auf und kann bis zu zwei Wochen andauern. Dabei kommt es nach dem Verzehr solcher Kerne zu einem unangenehm bitteren Geschmack aller Lebensmittel, die gegessen oder getrunken werden, dem sogenannten PNS-Syndrom. Eine ursächliche Verbindung für diese Beeinflussung wurde noch nicht identifiziert.

Die sensorische Beeinflussung tritt nur bei Kernen aus China auf. Mittels $^1\text{H-NMR}$, $^{13}\text{C-NMR}$ und multivariater Datenanalyse wurde erstmals eine Untersuchungsmethode etabliert, mit der drei Gruppen von Pinienkernen unterschieden werden können. Dabei lassen



© WRW / PIXELIO

sich die Proben den Herkünften China, Pakistan und Mittelmeerländer zuordnen. Alle untersuchten Proben, die eindeutig PNS hervorgerufen haben, liegen in dem rot markierten Bereich.

Bei Beschwerden lässt sich mit diesem Verfahren eine Plausibilität überprüfen, ohne dass Mitarbeiter sensorisch für längere Zeit eingeschränkt werden.

PCA- $^1\text{H-NMR}$ 0,3-10 ppm
(excl. 7,2-7,3 ppm)

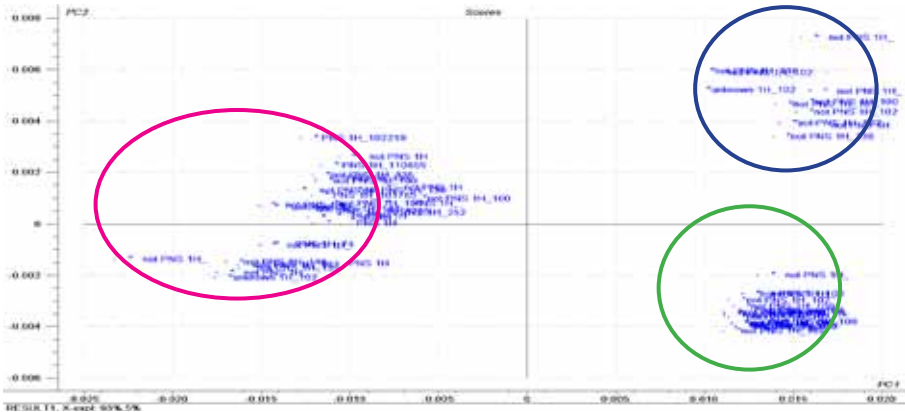


Abbildung: $^1\text{H-NMR-PCA}$ -Analyse von Pinienkernen
Zuordnung: rot: China, blau: Mittelmeerländer, grün: Pakistan