

## **Vorwort**



## «Qualität vor Quantität - 10 Jahre Kantonalisierung der Lebensmittelkontrolle»

Vor 2008 wurden die Lebensmittelkontrollen im Kanton Bern von einer Milizorganisation durchgeführt. Die rund zweihundert Lebensmittelkontrolleurinnen und -kontrolleure waren damals personell den Gemeinden und fachlich dem Kantonalen Laboratorium unterstellt. Das änderte sich vor zehn Jahren. Der Regierungsrat passte damals die kantonale Einführungsverordnung dem revidierten eidgenössischen Lebensmittelrecht an. Eine der wichtigen Forderungen dieser übergeordneten Rechtsbestimmung war die Professionalisierung der Lebensmittelkontrolle auf kantonaler Ebene. Als Voraussetzung für die Anerkennung der Lebensmittelkontrolle mussten die mit der amtlichen Kontrolle betrauten Behörden namentlich die Unparteilichkeit, die Qualität und die Einheitlichkeit der Kontrollen sicherstellen. Zudem mussten die Kontrollbehörden von den Betrieben, die sie inspizieren, unabhängig sein.

Die kommunalen Kontrollorgane hatten zwar den Vorteil, in den Gemeinden nahe an den Betrieben zu sein. Andererseits

fehlte dadurch aber auch die notwendige Distanz für objektive Kontrollen. Es war alles andere als einfach, sein Stammlokal, die Kantine seines Vereinslokals oder seinen Hausbäcker unbefangen zu beurteilen. Bei gemeindeeigenen Trinkwasserkontrollen war der Interessenskonflikt besonders gross: Die Kontrolleurinnen und -kontrolleure mussten ihren eigenen Arbeitgeber – die Gemeinde – kontrollieren und gegebenenfalls Massnahmen gegen diesen durchsetzen. Die Weiterbildung war durch das jährlich ändernde Lebensmittelrecht kaum mehr zu bewerkstelligen. Die Führung der einzelnen Kontrollorgane war durch die grosse Anzahl oft schwierig. Um die erhöhten Anforderungen der geltenden rechtlichen Bestimmungen zu erfüllen, war eine Kantonalisierung unabdingbar.

Früher gab es keine Einschränkung bei der Ernennung von Lebensmittelkontrolleurinnen und -kontrolleuren. Lehrerinnen und Lehrer, Polizisten und Landwirte, um nur einige Berufe zu nennen, waren in der Lebensmittelkontrolle ebenfalls vertreten. Diese erhielten nach einem fünftägigen Kurs und einer theoretischen Prüfung die Kompetenzen, Lebensmittelinspektionen und Probenerhebungen in den Betrieben durchzuführen. Bei den professionellen Kontrollorganen handelt es sich dagegen ausschliesslich um Fachpersonen aus der Lebensmittelbranche. Diese wurden im Kantonalen Laboratorium drei Monate in Theorie und Praxis für ihre zukünftige Tätigkeit mit wöchentlichen Lernzielkontrollen ausgebildet. Für das Diplom musste am Schluss des Lehrganges die theoretische Prüfung sowie eine praktische Inspektion in einem Betrieb mit allen dazugehörenden administrativen Tätigkeiten und Amtshandlungen erfolgreich absolviert werden. Erst danach nahmen im Kanton Bern im 2008 erstmals fünfzehn vollamtliche Kontrolleurinnen und Kontrolleure die Lebensmittelbetriebe unter die Lupe. Das Berner Ausbildungs- und Prüfungsmodell wurde wenig später vom Bund als Voraussetzung für das Erlangen

des eidgenössischen Lebensmittelkontrolleuren-Diploms in das eidgenössische Lebensmittelrecht übernommen.

Die Gemeindekontrolleurinnen und -kontrolleure hatten früher den Auftrag, jeden Betrieb einmal jährlich zu kontrollieren. Dies änderte sich mit dem revidierten Lebensmittelrecht 2005, indem richtigerweise festgelegt wurde, dass die Kontrollen zukünftig zwar regelmässig aber auch auf Risikobasis durchzuführen seien. Das bedeutet, dass schlechte Betriebe häufiger und einwandfrei geführte Betriebe weniger häufig kontrolliert werden. Durch diese einschneidende Änderung sank die Anzahl der jährlich durchgeführten Inspektionen deutlich. Wurden im Jahre 2004 noch rund 11'000 Inspektionen durchaeführt, so waren es im 2018 nur noch 6'200. Dafür werden die Inspektionen seither umfassender, kohärenter, rechtsgleicher und kundenfreundlicher durchgeführt, ganz nach dem Motto «Qualität vor Quantität». Gut geführte Betriebe haben auch heute keinen Grund zur Sorge: Wer seine Verantwortung wahrnimmt, wird auch zukünftig keine Probleme haben.

Das Kantonale Laboratorium hat den Auftrag, die Lebensmittelsicherheit in den Betrieben des Kantons Bern zu kontrollieren und wo nötig zu intervenieren. Dieser anspruchsvollen Aufgabe wird es auch in Zukunft gerecht werden und damit sicherstellen, dass die Erwartungen der Konsumentinnen und Konsumenten erfüllt werden. Die Kantonalisierung der Lebensmittelkontrolle 2008 war sicherlich ein Meilenstein in der Geschichte des Kantonalen Laboratoriums. Mit der im Berichtsjahr erfolgten Einsetzung als nationales Referenzlaboratorium für die Bereiche Dioxine und PCB sowie für Mykotoxine wird das Kantonale Laboratorium Bern auch in Zukunft an der Spitze der Entwicklung mit dabei sein.

Es ist mir ein grosses Anliegen, allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an dieser Stelle ganz herzlich für ihr unermüdliches Engagement und ihre konsequente Leistungsbereitschaft zum Wohle der Konsumentinnen und Konsumenten im Kanton Bern zu danken.

Der Kantonschemiker

Dr. Otmar Deflorin

Bern, im Januar 2019

# **Inhaltsverzeichnis**

| Allgemeines   | 8        |
|---|----------|
| Einiges in Kürze  | 3        |
| L'essentiel en bref   | 10       |
| Aufgaben des Kantonalen Laboratoriums                                     | 12<br>13 |
| Organigramm Personelles   | 14       |
| Qualitätsmanagement   | 17       |
| Qualitatsmanagement   | 17       |
| Analytische Schwerpunkte  | 18       |
| Fleisch und Fleischprodukte   | 18       |
| Fischereierzeugnisse und Meeresfrüchte                                    | 23       |
| Milch und Milchprodukte   | 26       |
| Honig   | 30       |
| Speiseeis 5 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1                           | 31       |
| Olsaaten, pflanzliche Speiseöle und Fette                                 | 32       |
| Obst und Gemüse   | 33       |
| Konfitüre, Marmelade und ähnliche Brotaufstriche                          | 41       |
| Kakao, Schokolade, Konditorei- und Zuckerwaren                            | 42       |
| Getreide, Hülsenfrüchte, Müllereiprodukte und Teigwaren                   | 42       |
| Brot und Backwaren  | 46       |
| Gewürze, Essig, Saucen und Produkte aus Pflanzenproteinen                 | 48       |
| Lebensmittel für Personen mit besonderem Ernährungsbedarf                 | 48<br>49 |
| Nahrungsergänzungsmittel Analysen im Rahmen von Betriebshygienekontrollen | 50       |
| Alkoholfreie Getränke   | 51       |
| Alkoholische Getränke   | 52       |
| Trinkwasser und Eis   | 53       |
| Dusch- und Badewasser   | 56       |
| Kosmetische Mittel  | 58       |
| Gegenstände für den Humankontakt  | 58       |
| Tierpräparate   | 60       |
| Baumaterialien  | 62       |
| Vantuallitätiakaitan  | 64       |
| Kontrolltätigkeiten<br>Lebensmittelinspektorat                            | 64       |
| Übersicht über die Kontrolltätigkeiten                                    | 66       |
| Industriebetriebe   | 69       |
| Gewerbebetriebe   | 71       |
| Handelsbetriebe   | 73       |
| Weinhandelskontrolle  | 75       |
| Verpflegungsbetriebe  | 76       |
| Primärproduktionsbetriebe   | 79       |
| Trinkwasserversorgungen   | 81       |
| Bäder   | 82       |
| Vollzug Chemikalien-, Umweltschutz- und                                   |          |
| Strahlenschutzgesetzgebung, ABC-Schutz                                    | 84       |
| Ehemaliges Munitionslager Mitholz   | 84       |
| Vollzug der Störfallverordnung  | 86       |
| Koordination der Störfallvorsorge mit raumwirksamen Tätigkeiten           | 87       |
| Nationale Marktkampagne Dünger 2018/2019                                  | 89       |

| Nationale Informations- und Vollzugskampagne für den sicheren       |    |
|---|----|
| Jmgang mit Chemikalien an Schulen                                   | 90 |
| Vollzug der Gefahrgutbeauftragtenverordnung                         | 91 |
| Dekontamination von Personen im Transport- und Hospitalisationsraum |    |
| pei ABC-Ereignissen   | 91 |
| Vollzug der Einschliessungsverordnung                               | 92 |
| Vollzug der Freisetzungsverordnung                                  | 93 |
| Anhang  | 94 |
| Übersicht über die Untersuchungstätigkeit                           | 94 |
| Übersicht über die Kontrolltätigkeit des Lebensmittelinspektorats   | 96 |
| Abkürzungen   | 97 |

## Einiges in Kürze



Abb. 1 Das Kantonale Laboratorium Bern

### **Allgemeines**

Mit dieser Kurzfassung soll auf einige ausgewählte Ergebnisse im ausführlichen Jahresbericht des Kantonalen Laboratoriums Bern hingewiesen werden. Die Überwachungstätigkeit soll in den Bereichen Lebensmittel-, Landwirtschafts-, Umweltschutz-, Chemikalien- und Strahlenschutzgesetzgebung mit gezielten Stichproben Schwachstellen erfassen. Deshalb sind die Beanstandungsquoten nicht repräsentativ für die Marktsituation. Die aufgedeckten Mängel werden durch behördliche Anordnungen grundsätzlich soweit möglich behoben; wenn nötig werden bestimmte Produktionsarten verboten oder Betriebe teilweise geschlossen. In leichten Fällen werden die verantwortlichen Personen verwarnt, bei gravierenden Mängeln wird Strafanzeige eingereicht.

### Überblick über die Lebensmittelkontrolle

Es wurden rund 6'200 Lebensmittelbetriebe kontrolliert (Gastwirtschaften, Käsereien, Metzgereien, Bäckereien etc. sowie Trinkwasserversorgungen und Landwirtschaftsbetriebe). Dabei mussten in rund 4'300 Betrieben (69 %) meist geringfügige Mängel beanstandet werden. Zudem wurden über 11'000 Lebensmittel- und Trinkwasserproben untersucht. Davon mussten rund 1'400 beanstandet werden, weil sie unhygienisch, verdorben oder sogar gesundheitsgefährdend waren oder eine nicht korrekte Kennzeichnung vorlag.

Bei den unangekündigten Inspektionen wurden nicht nur die Lebensmittel, sondern auch die Sauberkeit der Einrichtungen, die Selbstkontrolle, die räumlichen Verhältnisse und die Kennzeichnungen überwacht. Bei der Gesamtbewertung der Lebensmittelsicherheit wurden die Mängel in 259 Betrieben als erheblich oder gross taxiert, was in der Regel einschneidende Massnahmen zur Folge hatte. Der Anteil dieser Betriebe betrug im Berichtsjahr 4 %. Die häufigsten Mängel betrafen die Selbstkontrolle, mangelhafte Hygiene, fehlende Kennzeichnungen und zu hohe Lagertemperaturen von vorgekochten Speisen.

Während der Inspektion in gewerblichen Produktionsbetrieben wurden über 2'700 Proben von leicht verderblichen Lebensmitteln (vorgekochte Speisen, Patisserie, Schlagrahm, belegte Brötchen, Aufschnitt etc.) erhoben und auf mikrobiologische Mängel untersucht. Dabei mussten rund 900 Proben (32 %) beanstandet werden, meist, weil sie unhygienisch behandelt oder zu wenig gekühlt, zu lange oder ohne ausreichende Überwachung gelagert worden waren.

# Überblick über die Tätigkeit der Abteilung Umweltsicherheit

Während des Zweiten Weltkriegs wurde in Mitholz ein Munitionslager gebaut. 1947 kam es zu mehreren Explosionen, die das umliegende Dorf stark in Mitleidenschaft zogen. Obwohl 3'500 Tonnen verschüttete Munition nicht geborgen werden konnten, diente der nicht in Mitleidenschaft gezogene Teil der Anlage fortan der Armeeapotheke und als Truppenunterkunft. Eine neue Risikoanalyse zeigt, dass das von der Munition ausgehende Risiko die Grenzwerte heutiger Regelungen deutlich überschreitet. Die Anlage stellt das weitaus grösste Störfallrisiko im Kanton Bern dar. Als Fachstelle für Störfallsicherheit interpretiert die Abteilung Umweltsicherheit die Resultate der Risikoermittlung für den kantonalen Bevölkerungs- und Umweltschutz und war aus diesem Grund massgeblich an der Ausarbeitung von Grundlagen für die Notfallplanung des Kantons Bern beteiligt.

In Schulen werden im Chemielabor oft nicht ideale Zustände angetroffen: Verbotene Chemikalien werden im Unterricht verwendet, manchmal sind diese in Lebensmittelgebinden gelagert und es sind Behältnisse vorhanden, welche unleserlich beschriftet sind oder noch Angaben zu den veralteten Giftklassen tragen.

Um dem entgegenzuwirken hat die chemsuisse in Zusammenarbeit mit dem Bund den Leitfaden «Sicherer Umgang mit Chemikalien, Mikroorganismen und Strahlenquellen an Schulen» verfasst. Die Abteilung Umweltsicherheit hat im Berichtsjahr einen wesentlichen Anteil zur Erstellung beigetragen und wird den Leitfaden an Schulen etablieren.

# Einsprachen, Beschwerden und Strafanzeigen

Bei Beanstandungen können Betriebe gemäss dem Lebensmittelgesetz innert 10 Tagen gegen die angeordneten Massnahmen Einsprache erheben. Dabei zeigt sich, dass den Einsprechern das Verfahren nicht geläufig ist und sich die in der Einsprache bemängelten Punkte in den meisten Fällen mit einem Gespräch klären lassen.

Im Berichtsjahr wurden 23 Einsprachen registriert (Vorjahr: 11). In Anbetracht von mehr als 11'000 untersuchten Proben und der rund 8'300 durchgeführten Kontrolltätigkeiten kann diese Anzahl als sehr klein beurteilt werden. Von den 23 eingereichten Einsprachen wurden 22 zurückgezogen, eine ist zum Zeitpunkt der Berichterstattung noch nicht abgeschlossen.

Bei Einsprachen, welche vom Kantonalen Laboratorium abgewiesen oder nur teilweise gutgeheissen werden, kann der betroffene Betrieb Beschwerde bei der Gesundheits- und Fürsorgedirektion (GEF) einreichen. Dieses Rechtsmittel besteht auch gegen Massnahmen, welche in den Bereichen Umweltschutz, Chemikalien und Badewasserkontrolle angeordnet werden. Im Berichtsjahr wurde in einem einzigen Fall Beschwerde eingereicht. Zum Zeitpunkt der Berichterstattung ist diese Beschwerde noch hängig.

Bei gravierenden Widerhandlungen gegen die gesetzlichen Vorschriften ist das Kantonale Laboratorium verpflichtet, Strafanzeige einzureichen. Im Falle von Gastgewerbebetrieben besteht zusätzlich die Möglichkeit, beim Regierungsstatthalteramt, welches die entsprechende Gastgewerbebewilligung erteilt hat, einen Antrag auf die Überprüfung beziehungsweise den Entzug der Bewilligung zu stellen. Im Berichtsjahr konnte wiederum durch die gute Zusammenarbeit mit den Regierungstatthalterämtern bei den betreffenden Betrieben eine positive Wirkung erreicht werden.

Im Berichtsjahr mussten 243 Strafanzeigen eingeleitet werden (Vorjahr: 215 Strafanzeigen).

### L'essentiel en bref

### **Généralités**

Le présent résumé contient une sélection des résultats publiés par le Laboratoire cantonal (LC) dans son rapport de l'exercice sous revue. L'activité de surveillance assignée au LC par les législations sur les denrées alimentaires, l'agriculture, la protection de l'environnement, les produits chimiques et la radioprotection consiste à déceler les manquements en procédant à des contrôles. Ceux-ci étant effectués par échantillonnage, les taux de contestation ne sont pas représentatifs de la situation du marché. Lorsque des défauts sont constatés, le LC prescrit en principe, et dans la mesure du possible, des mesures permettant de les corriger; si nécessaire, il interdit certains modes de production ou ordonne la fermeture des secteurs de l'entreprise incriminés. Selon la gravité des infractions. les personnes responsables reçoivent un avertissement ou sont dénoncées.

# Aperçu du contrôle des denrées alimentaires

Durant l'exercice sous revue, près de 6'200 entreprises de denrées alimentaires (restaurants, fromageries, boucheries, boulangeries, etc.), installations d'alimentation en eau potable et exploitations agricoles ont été inspectées et des manquements (le plus souvent mineurs) ont donné matière à contestation dans 4'300 d'entre elles (69 %). Il en a été de même pour environ 1'400 des quelque 11'000 échantillons de denrées alimentaires et d'eau potable prélevés: les uns ne répondaient pas aux normes d'hygiène, d'autres étaient altérés, voire dangereux pour la santé, et d'autres encore n'étaient pas étiquetés correctement.

Les contrôles effectués sans préavis ont porté non seulement sur les denrées alimentaires, mais aussi sur la propreté des équipements, l'autocontrôle, la conformité des locaux et l'étiquetage. Au regard de la sécurité des denrées alimentaires, des manquements estimés importants à graves ont été constatés dans 259 entreprises (soit 4 % du total), entraînant des mesures souvent drastiques. Les défauts les plus fréquents concernaient l'autocontrôle,

l'hygiène, l'étiquetage et les températures de stockage trop élevées des mets précuits.

Lors des inspections menées dans les entreprises de production artisanales, plus de 2'700 échantillons de denrées alimentaires très périssables (aliments précuits, pâtisseries, crème fouettée, canapés, charcuterie, etc.) ont été prélevés, puis soumis à des analyses microbiologiques afin d'y déceler d'éventuels défauts. Environ 900 d'entre eux (32 %) ont donné matière à contestation, le plus souvent parce que le traitement des produits n'était pas conforme aux règles d'hygiène ou parce que ces derniers étaient stockés trop longtemps, à des températures trop élevées ou sans surveillance de leur état de conservation.

## Vue d'ensemble des activités de la Division Sécurité de l'environnement

Pendant la Seconde Guerre mondiale, un dépôt de munitions a été construit à Mitholz. En 1947, plusieurs explosions se sont produites, occasionnant de graves dégâts dans le village alentour. Malgré l'impossibilité de récupérer les 3'500 tonnes d'explosifs enfouis, la partie de l'installation restée intacte a servi de cantonnement et à la Pharmacie de l'armée. Selon une nouvelle analyse, le niveau de risque posé par les munitions est nettement supérieur au seuil prévu par les réglementations actuelles. Le dépôt représente de loin le plus grand risque d'accident majeur dans le canton de Berne. En tant que service spécialisé pour la prévention des accidents majeurs, la Division Sécurité de l'environnement est compétente pour interpréter les résultats de l'étude de risque à l'intention des services cantonaux de protection de la population et de l'environnement. Elle a ainsi grandement contribué à élaborer les bases de la planification des mesures d'urgence du canton de Berne.

Les conditions des laboratoires de chimie dans les écoles laissent souvent à désirer : utilisation de produits chimiques interdits pendant les cours, stockage dans des récipients pour denrées alimentaires, étique-

tage illisible ou comportant encore les anciennes classes de toxicité. Pour remédier à cette situation, chemsuisse a élaboré en collaboration avec la Confédération le guide «Utilisation sûre de produits chimiques, de microorganismes et de sources de rayonnement dans les écoles». La Division Sécurité de l'environnement, qui a grandement participé à la rédaction du guide, veillera à sa mise en oeuvre dans les écoles.

prises de restauration, il peut en outre demander aux préfectures ayant octroyé une autorisation d'exploiter d'en examiner le bien-fondé, voire de la retirer. La bonne collaboration de ces dernières a une nouvelle fois permis d'obtenir des effets positifs dans les entreprises concernées.

Durant l'exercice, le LC a procédé à 243 dénonciations, contre 215 l'année précédente.

# Oppositions, recours et dénonciations

La loi sur les denrées alimentaires prévoit qu'en cas de contestation, les entreprises peuvent former opposition contre les mesures prononcées à leur encontre dans les dix jours suivant la notification de la décision. Il ressort du traitement des oppositions que leurs auteurs ne sont généralement pas au fait de la procédure et que dans la plupart des cas, une discussion suffit pour régler les éléments qui leur ont été reprochés.

Durant l'exercice sous revue, le LC a enregistré 23 oppositions (2017: 11). Sachant que plus de 11'000 échantillons ont été analysés et que quelque 8'300 contrôles ont été effectués, ce nombre est très faible. Sur les 23 oppositions déposées, 22 ont été retirées et une était encore pendante au moment de l'établissement du présent rapport.

Si une opposition est rejetée ou n'est admise que partiellement par le LC, l'entreprise concernée peut former recours auprès de la Direction de la santé publique et de la prévoyance sociale (SAP). Cette voie de droit vaut également lorsque le LC arrête des mesures dans les domaines de la protection de l'environnement, des produits chimiques et du contrôle des eaux de baignade. L'unique recours interjeté durant l'année sous revue était encore pendant au moment de la rédaction du présent rapport.

En cas d'infractions graves aux dispositions légales, le LC est tenu de déposer une dénonciation pénale. Pour les entre-

# Aufgaben des Kantonalen Laboratoriums

Das Kantonale Laboratorium ist eine Amtsstelle der Gesundheits- und Fürsorgedirektion mit rund 70 Mitarbeitenden. Es vollzieht das Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände sowie die kantonalen Vorgaben zum Lebensmittelgesetz.

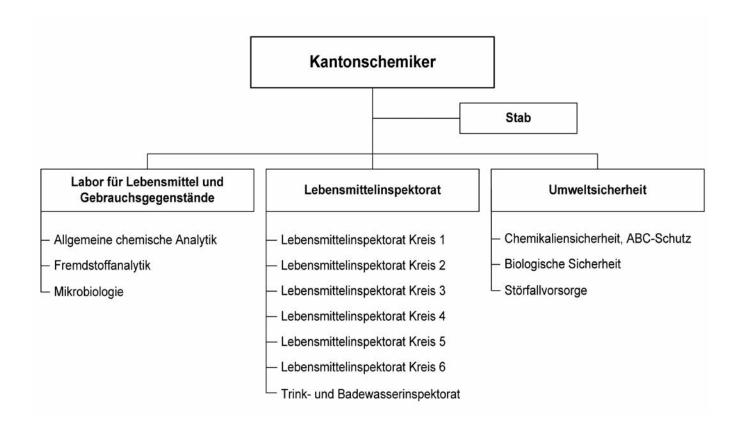
Zentrale Aufgabe dieses Gesetzes ist es, Konsumentinnen und Konsumenten vor Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen zu schützen, welche die Gesundheit gefährden können. Gleichzeitig müssen der hygienische Umgang mit Lebensmitteln sichergestellt und Konsumentinnen und Konsumenten vor Täuschungen im Zusammenhang mit Lebensmitteln geschützt werden. Weiter bezweckt das Gesetz, dass den Konsumentinnen und Konsumenten die für den Erwerb von Lebensmitteln oder Gebrauchsgegenständen notwendigen Informationen zur Verfügung gestellt werden.

Das Kantonale Laboratorium führt im Rahmen des Vollzugs der Lebensmittelgesetzgebung in den betroffenen Betrieben Inspektionen durch und erhebt Proben. Diese Proben werden mit modernen Methoden auf ihre Zusammensetzung, auf Fremd- und Inhaltsstoffe, die mikrobiologische Qualität und die Deklaration geprüft. Bei Bedarf werden Korrekturmassnahmen angeordnet und schwerwiegende Widerhandlungen gegen die gesetzlichen Vorgaben den zuständigen Strafverfolgungsbehörden angezeigt.

Der amtlichen Kontrolle unterstehen auch die öffentlichen Schwimmbäder, welche risikobasiert inspiziert werden.

Weitere Arbeitsgebiete sind der Vollzug der Störfallverordnung und der Gefahrgutbeauftragtenverordnung sowie der Vollzug der Verordnungen über biologische Sicherheit. Das Kantonale Laboratorium ist zudem für die Kontrolle von Chemikalien und Radon sowie für die Bewilligung von Kältemittelanlagen zuständig.

# **Organigramm**



## **Personelles**

### **Personalbestand**

### Kantonschemiker

Dr. Otmar Deflorin

## Stellvertreter des Kantonschemikers

Urs Ackermann

#### Stab

Administration

Sylvia Niklaus, Sekretariatsleiterin/Verantwortliche Personalwesen Gabriela Hässig, Buchhalterin

### Informatik

Dr. Daniel Kull, Leiter Informatik Dr. Martin Geissmann Patrick Kämpfer Nicole Ochsenbein

Marc Wegmüller

Haustechnik Andreas Frank

### Hausdienst

Bernhard Leuthold, Hausdienstleiter Silvia Rentsch, handwerkliche Mitarbeiterin (Reinigung)

# Labor für Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände

Urs Ackermann, Leiter

Allgemeine chemische Analytik
Dr. Erich Nyfeler, Abteilungsvorsteher,
ausgetreten 28.02.2018
Dr. Susanne Nussbaumer, Abteilungsvorsteherin, eingetreten 01.06.2018
Stéphanie Crettaz, Stv. Abteilungsvorsteherin

Franziska Bärtschi, Laborantin Petra Beutler, Laborantin Patrick Kämpfer, Laborant Ilir Salihu, Laborant

### Fremdstoffanalytik

Dr. Daniel Kull, Abteilungsvorsteher Dr. Susanne Olivier, Stv. Abteilungsvorsteherin

Dr. Pascale Meyer, Chemikerin
Pietro Bonetti, Ingenieur,
pensioniert 28.02.2018
Daniel Anderson, Ingenieur,
eingetreten 01.03.2018
Patrizia Coro, Laborantin
Heidi Kurth, Laborantin
Nadine Mosimann, Laborantin
Nicole Ochsenbein, Laborantin
Patrick Reber, Laborant

### Mikrobiologie

Dr. Martin Geissmann, Abteilungsvorsteher
Dr. Christoph Graf, Stv. Abteilungsvorsteher
Fabian Wenger, Ingenieur
Marianne Camastral, Laborantin
Kristina Frömmel, Laborantin,
pensioniert 30.06.2018
Irene Gloor, Laborantin
Jasmin Hofer, Laborantin,
eingetreten 01.08.2018

*Lernende* Livia Bürgi

Lars Wyss, eingetreten 01.08.2018

## Lebensmittelinspektorat

Marc Wegmüller, Laborant

Dr. Paul Boss, Leiter Claudine Mariéthod, Sekretärin

Lebensmittelinspektoren
Daniel Röthlisberger, Leiter Kreis 1
Peter Gerber, Leiter Kreis 2
Philip Baumann, Leiter Kreis 3
Urs Wenger, Leiter Kreis 4
John Broggi, Leiter Kreis 5
Philipp Jenzer, Leiter Kreis 6

Lebensmittelkontrolleure Beat Aebischer Jürg Brechbühl Sonja Bürki Beatrice Flühmann Jürg Grau
Hansueli Gugger
Livia Gysin Keller
Willy Honegger, pensioniert 31.01.2018
Christian Jakob
Martin Krebs
Philippe Kummer
Markus Linder
Franz Maring
François Maurer
Lorenz Muralt
Roger Phillot
Nicole Röthlisberger
Jean-Marc Tonna

Trink- und Badewasserinspektorat Rudolf Robbi, Leiter Ferdinand Alt, technischer Inspektor Erich Fehlmann, technischer Inspektor Andreas Frank, technischer Inspektor Jacqueline Lüthi, Sekretärin

### **Abteilung Umweltsicherheit**

Dr. Markus Flisch, Leiter, teilpensioniert 30.06.2018 Dr. Martin Fisch, Leiter, eingetreten 01.07.2018 Dr. Stephan Kyburz, Arbeitsbereichsleiter Jürg Leu, Arbeitsbereichsleiter Dr. Patrick Tondo, Arbeitsbereichsleiter Urs Aebersold, wissenschaftlicher Mitarbeiter, pensioniert 31.12.2018 Albert Ammann, Ingenieur Dr. Stéphanie Samartin, wissenschaftliche Mitarbeiterin Hans-Rudolf Schwab, Ingenieur Dr. Nikolaus Seifert, Ingenieur Anita Hofstetter, Sekretärin Dolores Inderwildi, Laborantin

## Pensionierungen

Im Berichtsjahr traten vier Mitarbeitende in den wohlverdienten Ruhestand:

Willy Honegger, Lebensmittelkontrolleur Pietro Bonetti, Ingenieur Kristina Frömmel, Laborantin Urs Aebersold, wissenschaftlicher Mitarbeiter

Wir danken diesen Mitarbeitenden für ihre verdienstvolle Arbeit im Kantonalen Laboratorium und wünschen ihnen für den Ruhestand alles Gute.

# Qualitätsmanagement

Das Kantonale Laboratorium wurde für den Bereich Labor (ISO-Norm 17025: 2005) und Inspektion (ISO-Norm 17020: 1998) im Jahr 1995 erstmals akkreditiert und 2000, 2005, 2010 und 2015 erfolgreich reakkreditiert. Eine Akkreditierung, welche die Schweizerische Akkreditierungsstelle (SAS) erteilt, gilt jeweils für 5 Jahre. Auch während dieser Zeit finden regelmässig Überwachungen statt. Dabei überprüft die SAS, ob das Kantonale Laboratorium Bern seine Massnahmen zur Qualitätssicherung in dem Mass aufrechterhält, wie dies in den gültigen internationalen Normen verlangt wird.

**Audits** 

Im Berichtsjahr fand keine externe Überwachung durch die SAS statt. Gemäss dem Qualitätsmanagementhandbuch wurden die verschiedenen Abteilungen jedoch durch die alljährlichen 10 internen Audits systematisch überprüft. Im Rahmen dieser Auditierungen formulierten die Auditoren Aufträge und Verbesserungsvorschläge, welche anschliessend gemäss ihrer Relevanz in den Abteilungen umgesetzt wurden.

### Ringversuche

Ein wichtiges Instrument der Qualitätssicherung eines Laboratoriums ist die Teilnahme an Ringversuchen. Dabei werden definierte Proben eines in der Regel kommerziellen Ringversuchsanbieters analysiert. Nicht selten kann man sich so mit 200 oder mehr Laboratorien auf der ganzen Welt vergleichen und damit Informationen zur eigenen Analysequalität erhalten. Im Berichtsjahr nahm das Kantonale Laboratorium an 21 Ringversuchen teil. Die verschiedenen Ringversuche deckten dabei das ganze Spektrum der im Kantonalen Laboratorium Bern durchgeführten Untersuchungen ab. So wurden im Rahmen der Ringversuche neben mikrobiologischen Untersuchungen auch Untersuchung von z.B. Fisch auf Antibiotika, der Nachweis von Pestiziden in Zitronen oder etwa die Bestimmung von Asbest in Baumaterial vorgenommen. In der Regel entsprachen die Resultate den Vorgaben der jeweiligen Ringversuchsorganisation. Bei Abweichungen wurden angepasste Massnahmen getroffen.

Im Berichtsjahr hat sich einmal mehr gezeigt, dass die motivierten und engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Kantonalen Laboratoriums in den verschiedenen Abteilungen entscheidend zum guten Funktionieren des Qualitätsmanagementsystems beigetragen haben.

# **Analytische Schwerpunkte**



Abb. 2 Nicht nur in Betrieben in den Städten, sondern auch in solch abgelegenen Trinkwasser-Brunnstuben werden risikobasiert Stichproben erhoben und im Kantonalen Laboratorium untersucht.

## Fleisch und Fleischprodukte

## Nationales Fremdstoff-Untersuchungsprogramm

Anzahl untersuchte Proben: 441

Im Rahmen des nationalen Fremdstoff-Untersuchungsprogrammes wurden im Auftrag des BLV wiederum eine grosse Anzahl Proben untersucht. Damit soll eine Übersicht über das Vorkommen von Fremdstoffen in Lebensmitteln tierischer Herkunft gewonnen werden. Ausserdem wird so der Export der Schweiz für Tiere und Lebensmittel tierischen Ursprungs in die Länder der EU ermöglicht. Der Umfang des Fremdstoff-Untersuchungsprogrammes wurde von der EU vorgegeben und die Probenerhebung wurde durch das BLV organisiert. Die Proben von Kälbern, Rindern, Kühen, Schweinen und anderen Masttieren stammten aus der ganzen Schweiz.

Im Berichtsjahr wurden 39 Blut-Proben auf Beta-Agonisten und 402 Urin-Proben auf Thyreostatika untersucht. Beta-Agonisten konnten in keiner Probe nachgewiesen werden. In 16 Urin-Proben konnten vom Thyreostatikum Thiouracil Gehalte von mehr als 10 µg/l nachgewiesen werden, bei keiner Probe wurde der Beurteilungswert von 30 µg/l überschritten.

Für die Beurteilung der Resultate und eine allfällige Verfügung von Massnahmen sind

das BLV und die jeweiligen kantonalen Behörden zuständig. Als Grundlage für die Beurteilung gefundener Rückstände gilt die Tierarzneimittelverordnung, wonach sowohl die Beta-Agonisten wie auch die Thyreostatika zu den Stoffen gehören, die nicht an Nutztiere verabreicht werden dürfen.

### Tierarzneimittel und Umweltkontaminanten in ausländischem Fleisch

Anzahl untersuchte Proben: 35 Anzahl Beanstandungen: 0

Im Rahmen dieser Untersuchungskampagne wurden 35 Fleisch-Proben aus dem Ausland erhoben. Es handelte sich dabei um Fleisch von Rindern (13) und Schafen (22). Dabei stammten 9 Proben aus Australien, 7 aus Uruguay, 6 aus Neuseeland, 5 aus Irland, 3 aus Grossbritannien, zwei aus Argentinien und je eine aus Frankreich, Paraguay und den USA.

Das Untersuchungsprogramm umfasste einerseits die Tierarzneimittel aus den Substanzklassen der Tetracycline, der Sulfonamide, der Nitrofurane und das Antibiotikum Trimethoprim, welche mittels Flüssigchromatografie und Massenspektrometrie bestimmt wurden. Die Proben wurden ausserdem gaschromatografisch mit einem Massenspektrometer auf Dioxine, Furane und polychlorierte Biphenyle (PCB) untersucht. Diese persistenten, toxischen Umweltkontaminanten können sich in fetthaltigem Gewebe innerhalb der Nahrungskette akkumulieren.

In keiner Probe konnten Tierarzneimittel nachgewiesen werden. Dioxine und Furane wurden ebenfalls in keiner Probe nachgewiesen. In allen Proben wurden zwar Spuren von PCB gefunden, diese lagen aber weit unter den gesetzlichen Höchstgehalten. Bei allen vorverpackten Proben wurde ebenfalls die Kennzeichnung überprüft. Diese war erfreulicherweise überall in Ordnung.

### Tierarzneimittel in Geflügel

Anzahl untersuchte Proben: 30 Anzahl Beanstandungen: 2 Beanstandungsgründe: Rückstände von Desinfektionsmitteln, fehlende Amtssprache

Geflügel ist nach wie vor beim Konsumenten sehr beliebt und die Anwendung von Leistungsförderern und Antibiotika, insbesondere der Kokzidiostatika, kann nicht ausgeschlossen werden. Untersucht wurden Kokzidiostatika, welche in der Geflügelzucht eingesetzt werden, um die gefährliche Kokziodiose zu unterbinden. Ausserdem wurden Tierarzneimittel aus den Substanzklassen der Avermectine, Tetracycline, Sulfonamide und das Antibiotikum Trimethoprim gesucht. Bei der Verabreichung dieser Substanzen müssen Absetzfristen eingehalten werden, damit das Endprodukt für den Konsum nicht mehr stark belastet ist. Das Ziel der Untersuchungskampagne war daher die Kontrolle, ob bei Geflügelfleisch die Absetzfristen eingehalten worden waren und keine missbräuchlichen Anwendungen von Tierarzneimitteln vorlagen.

Der Schwerpunkt der Probenerhebung lag auf importiertem Hausgeflügel-Fleisch. Es wurden sowohl panierte Produkte, wie Chicken-Nuggets, als auch unbehandelte Produkte wie ganze Wachteln untersucht. Von den 30 Proben stammten 9 aus Südamerika, 14 aus der EU, 3 aus Thailand und je eine aus China und der Ukraine. 2 Produkte bestanden aus Fleisch-Mischungen (Schweiz/Brasilien und Schweiz/Thailand).

In den untersuchten Proben konnten keine Avermectine nachgewiesen werden. Bei den Kokzidiostatika konnten neben Konzentrationen im Spurenbereich auch deutlich erhöhte Konzentrationen festgestellt werden. Keine der untersuchten Proben überschritt jedoch die gesetzlichen Höchstgehalte. Sulfonamide, Tetracycline und Trimethoprim konnten keine nachgewiesen werden.

Zusätzlich wurden die Proben auf Rückstände von quartären Ammonium-Verbindungen (QAV) untersucht. QAV sind Desinfektionsmittel, welche bei ungenügendem Nachspülen mit sauberem Wasser auf Lebensmittel-Kontaktflächen (Geräte. Utensilien etc.) verbleiben und damit die Lebensmittel verunreinigen können. Gemäss der Verordnung über die Höchstgehalte für Pestizidrückstände in oder auf Erzeugnissen pflanzlicher und tierischer Herkunft und der EU-Verordnung Nr. 1119/2014 wurde in einer Probe mit 0.15 mg/kg der Höchstgehalt von 0.1 mg/kg für Benzalkoniumchloride überschritten. Es handelte sich um rekonstruiertes, paniertes Hühnerfleisch. Die Probe wurde beanstandet.

Eine weitere Beanstandung gab es bei der Überprüfung der korrekten Kennzeichnung, da ein Produkt in keiner Amtssprache beschriftet war. Zwei weitere Proben wurden zur abschliessenden Beurteilung der Kennzeichnung an die zuständigen kantonalen Vollzugsbehörden überwiesen.

## Desinfektionsmittel, Pökelstoffe, Dioxine und PCB in Fleischerzeugnissen

Anzahl untersuchte Proben: 41 Anzahl Beanstandungen: 1 Beanstandungsgrund: Mangelhafte Kennzeichnung

In Fleischerzeugnissen ist der Einsatz verschiedener Zusatzstoffe erlaubt, unter anderem auch von Pökelstoffen. Das Kantonale Laboratorium stellte in der Vergangenheit aber immer wieder Mängel bei der Dosierung dieser Zusatzstoffe fest. Daher wurden im Berichtsjahr 20 Proben Brühwurstwaren (Fleischkäse, Lyoner, Mortadella) und 21 Proben Kochpökelwaren (Schinken, Geflügelaufschnitt) in Metzgereien sowie in Supermärkten erhoben. Bis auf drei Ausnahmen, bei denen als Produktionsland Italien oder Deutschland angegeben war, stammten alle untersuchten Produkte aus der Schweiz.

Die Proben wurden mittels lonenchromatografie auf Pökelstoffe untersucht. Diese konnten in sämtlichen Proben nachgewiesen werden, erfreulicherweise wurden aber in allen Fällen die Höchstmengen eingehalten.

Die Proben wurden ausserdem gaschromatografisch und mit einem Massenspektrometer auf Dioxine, Furane und dioxinähnliche, polychlorierte Biphenyle (cPCB) untersucht. Diese persistenten, toxischen Umweltkontaminanten können sich innerhalb der Nahrungskette in fetthaltigem Gewebe akkumulieren. Dioxine und Furane wurden in keiner Probe nachgewiesen, jedoch wurden in allen Proben Spuren von cPCB gefunden, die Konzentrationen lagen aber weit unter den gesetzlichen Höchstgehalten.

Zusätzlich wurden die Proben mittels hochauflösendem LC-MS auf Desinfektionsmittel aus der Gruppe der quartären Ammoniumverbindungen (QAV) analysiert. Die QAV verbleiben bei ungenügendem Nachspülen mit sauberem Wasser auf Lebensmittelkontaktflächen (Geräte, Utensilien etc.) und können damit die Lebensmittel verunreinigen. Alle Proben waren aber diesbezüglich in Ordnung.

Eine einzige Probe musste wegen mangelhaften Angaben (ungeeignete Lagertemperatur und Datierungsart) beim Importeur beanstandet werden.

# Tierarten-Zusammensetzung von Fleischerzeugnissen

Anzahl untersuchte Proben: 24 Anzahl Beanstandungen: 9 Beanstandungsgrund: Täuschende Deklaration

Bei Fleischwaren mit der Auslobung «Kalb» muss gemäss der Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft mindestens 50 % Kalbfleisch, bezogen auf den gesamten Fleischanteil inklusive Schwarten und Speck, verarbeitet worden sein. Bei einem Fleischerzeugnis,

das als «frei» von einer Tierart, z.B. als «ohne Schweinefleisch» ausgelobt wird, ist nur eine Verunreinigung von weniger als 0.1 % dieser Fleischart toleriert, bezogen auf den gesamten Fleischanteil im Produkt.

Im Berichtsjahr wurden 12 Kalbsbratwürste und 2 Kalbscipollata, 5 Schafsresp. Lammwürste, je eine Straussen-, Hirsch- und Ziegenwurst sowie ein Kaninchen-Hamburger und ein Döner Kebab mithilfe der Genanalytik (real-time- und digitale PCR) auf die Fleischzusammensetzung untersucht. Dabei mussten 6 der Kalbsbratwürste bzw. -cipollata (43 %) beanstandet werden, weil sie deutlich weniger als 50 % Fleisch der Rindergattung enthielten. Ein als «kein Schweinefleisch» deklarierter Fleischkäse enthielt mehr als 1 % Schweinefleisch, die Straussenwurst deutlich weniger als die deklarierten 75 % Straussenfleisch und eine Schafswurst deutlich weniger als die deklarierten 82 % Schaffleisch. In letzterer Probe wurde zudem eine beträchtliche Menge Pferdefleisch nachgewiesen. Auch diese drei Proben wurden beanstandet.

## Mikrobiologische Qualität von Fleischerzeugnissen aus gewerblichen Metzgereien

Anzahl untersuchte Proben: 174 Anzahl Beanstandungen: 58 Wichtigste Beanstandungsgründe: Aerobe, mesophile Keime, Enterobacteriaceen

Im Berichtsjahr wurden in 103 gewerblichen Metzgereien insgesamt 174 Proben von Fleischerzeugnissen (Brühwurstwaren, Kochschinken und Siedfleisch) aus Eigenproduktion erhoben und mikrobiologisch untersucht. Vorverpackte Ware wurde hierbei bis zum aufgedruckten Verbrauchsdatum bei der entsprechenden Höchsttemperatur ausgelagert und dann untersucht. Die Proben von 56 Betrieben waren in Ordnung. In 47 Betrieben mussten insgesamt 58 Proben (33 % der untersuchten Proben) beanstandet werden,



Abb. 3 Als «Kalbsbratwurst» angepriesene Würste enthielten nicht in allen Fällen genügend Fleisch der Rindergattung.

wobei 49-mal der Richtwert für aerobe, mesophile Keime (Verderbniskeime), 33-mal der Richtwert für Bakterien aus der Gruppe der Enterobacteriaceen (Indikatoren für ungenügende Geräte- und Händehygiene) und einmal der Richtwert für Escherichia coli (Fäkalkeime) überschritten war.

Insgesamt wurden 110 Proben von Brühwurstwaren erhoben, wovon 36 Proben (33 %) zu beanstanden waren. Wie die Tabelle 1 zeigt, mussten dabei - wie in den vergangenen Jahren - nicht in erster Linie Aufschnitt beanstandet werden, sondern am Stück verkaufte, häufig sogar vorverpackte Brühwürste (insbesondere Kalbs- und andere gebrühte Bratwürste). Für die hohe Beanstandungsquote können daher nicht primär ungenügend gereinigte Aufschnittmaschinen verantwortlich gemacht werden. Vielmehr muss angenommen werden, dass beim Brühen der Würste nicht in jedem Fall eine ausreichend hohe Kerntemperatur erreicht worden war, weil die Temperatur nur im Wasserbad gemessen wurde und nicht direkt in den Würsten. Schlussendlich wurde auch die Haltbarkeit häufig viel zu optimistisch eingeschätzt.

**Tab.** 1 Beanstandungsquoten betreffend mikrobiologische Qualität von Brühwurstwaren aus gewerblichen Metzgereien.

| Jahr                    | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| (Kalbs-)Bratwürste      | 70 % | 43 % | 52 % | 38 % | 40 % | 29 % | 39 % | 53 % |
| Cervelats, Kümmelwürste | 27 % | 23 % | 8 %  | 8 %  | -    | -    | 11 % | 7 %  |
| Fleischkäse             | 32 % | 14 % | 29 % | 8 %  | 18 % | -    | 14 % | 16 % |
| Aufschnitt (Lyoner,     |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Balleron etc.)          | 19 % | 27 % | 25 % | 11 % | 6 %  | 6 %  | 8 %  | 12 % |
| Übrige Brühwurstwaren   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| (Cipollata, Wienerli,   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Schweinswürstchen etc.) | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 42 % |

Von 16 erhobenen Proben Kochschinken und anderen Kochpökelwaren mussten 5 beanstandet werden und von 15 Proben Schwartenmagen und anderen Sulzartikeln deren 7.

# Mikrobiologische Qualität von aufgeschnittenen Fleischerzeugnissen aus Verpflegungsbetrieben

Anzahl untersuchte Proben: 222 Anzahl Beanstandungen: 101 Beanstandungsgründe: Aerobe, mesophile Keime, Enterobacteriaceen

Im Rahmen von Inspektionen in Gastwirtschafts- und anderen Verpflegungsbetrieben wurden unter anderem auch 222 Stichproben von aufgeschnittenen, genussfertigen Fleischerzeugnissen (Schinken, Roastbeef, kalter Braten etc.) erhoben, die in Form von kalten Platten, auf Frühstück-Buffets, als Einlage für Sandwiches oder aber als Auflage für Pizzas bestimmt waren. Aufgrund der mikrobiologischen Untersuchung mussten 101 Proben beanstandet werden. Dabei war 78-mal der vom Schweizer Fleisch-Fachverband in seiner Leitlinie für eine gute Hygienepraxis festgelegte Richtwert für Enterobacteriaceen (Indikatoren für ungenügende Geräte- und Händehygiene) überschritten und 65-mal der Richtwert für aerobe, mesophile Keime (Verderbniskeime; Indikatoren für zu lange und unsachgemässe Lagerung). Untersucht wurden die Proben auch auf krankheitserregende Bakterien der Art *Listeria monocytogenes*. Diesbezüglich waren aber alle Proben in Ordnung.

Wie die Tabelle 2 zeigt, lag die Beanstandungsquote auch in den vergangenen Jahren meist über 40 %. Die Gründe für die oft ungenügende mikrobiologische Qualität der aufgeschnittenen Fleischerzeugnisse sind einerseits beim Einkauf von zu grossen Mengen, die nicht innert vernünftiger Zeit aufgebraucht werden, zu suchen. Andererseits sind die Schneidemaschinen oft schlecht gepflegt und schmutzig oder es wird gleich für mehrere Tage vorgeschnitten, gekoppelt mit einer ungenügenden Kühllagerung der geschnittenen Ware in der Mise en Place. Daher wurde in der Folge den betroffenen Betrieben je nach Situation verfügt, dass nur noch am gleichen Tag geschnittene Ware verwendet und abgegeben werden darf oder dass nur noch kleine Portionen. die dem Tagesbedarf entsprechen, zugekauft werden dürfen.

**Tab. 2** Beanstandungsquoten betreffend mikrobiologische Qualität von aufgeschnittenen Fleischerzeugnissen, die anlässlich von Inspektionen in Verpflegungsbetrieben erhoben worden waren.

| Jahr                          | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|
| Aufgeschnittener Schinken,    |      |      |      |      |      |
| Roastbeef, kalter Braten etc. | 47 % | 52 % | 44 % | 39 % | 45 % |

# Fischereierzeugnisse und Meeresfrüchte

## Tierarzneimittel und Umweltkontaminanten in Fischkonserven

Anzahl untersuchte Proben: 40 Anzahl Beanstandungen: 0

Insgesamt 40 Proben Fischkonserven wurden erhoben. Diese stammten aus Portugal (11), Marokko (6), Spanien (6), Thailand (5), China, Italien und Vietnam (je 2) sowie Tunesien, Schottland, Malediven, Kroatien, El Salvador und Chile (je 1).

Die Proben wurden auf Tierarzneimittel aus der Gruppe der Nitrofurane untersucht. Die Nitrofurane Furazolidon, Furaltadon, Nitrofurantoin und Nitrofurazon, wurden dabei über ihre entsprechenden Metaboliten AOZ, AMOZ, AHD und SEM nachgewiesen. In vier Proben wurden Spuren des Metaboliten Semicarbazid von der Muttersubstanz Nitrofurazon gefunden. Die Gehalte lagen aber alle unterhalb einer quantifizierbaren Menge.

Die Proben wurden zudem auf antibakterielle Substanzen untersucht. Es handelte sich dabei um 21 verschiedene Sulfonamide, 5 Tetracycline und das Diaminopyridin Trimethoprim, das in Kombination mit Sulfamoxol eingesetzt werden kann. In keiner der untersuchten Proben konnten Spuren dieser Substanzen nachgewiesen werden.

Bei der Analyse der Proben auf Tierarzneimittel aus der Gruppe der Triphenylmethan-Farbstoffe (Antiparasitika) konnten in zwei Proben Spuren von Malachitgrün und Kristallviolett nachgewiesen werden. Der Referenzwert von 2 µg/kg für die Summe von Malachitgrün und Leukomalachitgrün, ab welchem Massnahmen bei der Produktion von Erzeugnissen der Aquakultur ergriffen werden müssen, wurde bei keiner Probe überschritten.

Die Untersuchung auf die Umweltkontaminanten Dioxin, Furan und auf polychlorierte Biphenyle erwiesen sich ebenfalls als sehr erfreulich, denn in keiner Probe konnten signifikante Mengen dieser Stoffe festgestellt werden.

Zusätzlich wurden die Proben mittels ICP-MS auf die toxischen Schwermetalle Blei. Cadmium und Quecksilber untersucht. Die in der Kontaminantenverordnung geregelten Höchstgehalte wurden berücksichtigt. Für Quecksilber beträgt der Höchstgehalt in gewissen Fischsorten 1 mg/kg. Eine Probe Thunfisch in Olivenöl enthielt Quecksilber in dieser Menge. Unter Berücksichtigung der Messgenauigkeit wurde die Probe jedoch nicht beanstandet. Die gleiche Probe enthielt mit 0.1 mg/kg die höchste Menge an Blei. Der Höchstgehalt von 0.3 mg/kg in Muskelfleisch von Fischen wurde aber eingehalten. Die Schwermetallgehalte aller anderen Proben lagen weit unter den Höchstgehalten.

Bei allen 40 Proben wurden die Angaben auf der Verpackung kontrolliert und als in Ordnung beurteilt.

# Sulfite, Zusatzstoffe und Tierarzneimittel in Krebstieren

Anzahl untersuchte Proben: 40 Anzahl Beanstandungen: 1 Beanstandungsgrund: Höchstmengenüberschreitung bei Zusatzstoff

Im Rahmen dieser Untersuchungskampagne wurden 40 Proben Krebstiere erhoben. Davon stammten 18 aus Vietnam, 6 aus Ecuador, 6 aus Bangladesch und 10 aus anderen Ländern.

Zu den in Krebstieren am häufigsten eingesetzten Konservierungsmitteln gehört Sulfit (Schwefeldioxid), welches zur Hemmung der enzymatischen Bräunung zugesetzt wird. Allergiker können aber bereits auf kleine Mengen empfindlich reagieren. Da sie deshalb auf eine transparente Deklaration angewiesen sind, muss Sulfit ab

10 mg/kg immer auf der Verpackung angegeben werden, auch wenn es durch eine unabsichtliche Vermischung in das Lebensmittel gelangt ist. Bei absichtlicher Verwendung dieses Zusatzstoffs ist die Angabe im Zutatenverzeichnis in jedem Fall obligatorisch. Im Gegensatz zu früheren Jahren war diesbezüglich kein Mangel festzustellen. Alle Proben waren bezüglich Sulfit konform.

Zum gleichen Zweck kann auch der Zusatzstoff 4-Hexylresorcin (E 586) eingesetzt werden. Dieser wurde zusammen mit weiteren Zusatzstoffen mittels LC-HRMS überprüft. Dabei zeigte sich, dass eine Probe Crevetten aus Vietnam 4-Hexylresorcin in einer Menge von 4 mg/kg enthielt und damit die Höchstmenge von 2 mg/kg gemäss Zusatzstoffverordnung überschritt. Zudem war dieser Zusatzstoff auf der Probe nicht deklariert. Die Probe wurde beanstandet und der verantwortliche Importeur zur Korrektur des Mangels aufgefordert.

Bei der Zucht von Krebstieren werden zur Vorbeugung von Krankheiten und gegen Parasiten oder Pilzen verschiedene Tierarzneimittel eingesetzt. Deshalb wurden die Proben auch auf Sulfonamide, Tetracycline, Nitrofurane und Triphenylmethan-Farbstoffe untersucht. Bei der Analyse konnte in 13 Proben Nitrofurazon nachgewiesen werden, jedoch waren alle Werte unterhalb des Höchstgehalts und die Proben wurden daher nicht beanstandet. Die restlichen Analysen auf die oben erwähnten Substanzklassen zeigten keine Auffälligkeiten.

# Schwermetalle, QAV, marine Toxine und Sulfite in Weichtieren

Anzahl untersuchte Proben: 30 Anzahl Beanstandungen: 0

Toxische Schwermetalle wie Cadmium oder Quecksilber können bei zu hoher Aufnahme mittel- und langfristig zu gesundheitlichen Problemen führen. Das

Kantonale Laboratorium untersucht deshalb regelmässig diesbezüglich besonders gefährdete Lebensmittel. Aus der Datenbank des europäischen Schnellwarnsystems für Lebensmittel und Futtermittel (RASFF) geht hervor, dass Weichtiere oft mit diesen problematischen Stoffen belastet sind. 2015 wurden im Kantonalen Laboratorium Tintenfisch-Proben wegen der Überschreitung des Grenzwerts für Cadmium beanstandet. Daher wurden im Januar insgesamt 30 Proben Weichtiere (Muscheln, Jakobsmuscheln und Tintenfische) in Supermärkten und Detailhandelsgeschäften erhoben und im Labor mittels ICP-MS auf Schwermetalle untersucht.

Die Höchstgehalte für Schwermetalle sind in der Kontaminantenverordnung definiert und betragen für Cadmium 1 mg/kg in Kopffüssern und Muscheln, für Blei 1.5 mg/kg in Muscheln und 0.3 mg/kg in Kopffüssern. In 2 Proben Muscheln lagen die Cadmium-Gehalte im Bereich von 0.5 bis 0.6 mg/kg und damit knapp unter dem Höchstgehalt. Bezüglich Blei lag der höchste gemessene Gehalt in Muscheln bei 0.3 mg/kg. Somit wurden die Höchstgehalte in keinem Fall überschritten.

In den Weltmeeren existieren etwa 5'000 verschiedene Algenarten. Ein geringer Prozentsatz an Algenarten ist in der Lage, giftige Stoffe - so genannte marine Biotoxine (auch Algentoxine genannt) - zu produzieren. Im Gewebe von Muscheln, die solche Algen als Nahrung nutzen, können sich die Toxine einlagern. Die marinen Biotoxine beeinflussen die Muscheln nicht, können aber nach dem Verzehr beim Menschen unter anderem Durchfall oder Lähmungen hervorrufen, in schwerwiegenden Fällen sogar zum Tod führen. Aus diesem Grund werden Muschelfanggewässer sowie Muscheln, bevor sie zum Vertrieb und Verzehr freigegeben werden, auf ihre gesundheitliche Unbedenklichkeit untersucht.



**Abb. 4** Sämtliche untersuchten Weichtiere entsprachen den Vorschriften.

In insgesamt 9 der 20 untersuchten Proben konnten Spuren verschiedenster Toxine festgestellt werden. Dies führte jedoch zu keiner Beanstandung, da die gefundenen Gehalte deutlich unter den geltenden Höchstgehalten lagen.

Rückstände von quartären Ammonium-Verbindungen (QAV) als Desinfektionsmittel wurden ebenfalls untersucht. In einer Probe Jakobsmuscheln wurden Rückstande von QAV gefunden. Eine Überschreitung des Höchstgehalts (0.1 mg/kg) konnte auf Grund der Messunsicherheit nicht festgestellt werden und dementsprechend wurde auf eine Beanstandung verzichtet. Der Warenbesitzer wurde auf den Befund hingewiesen.

Zudem wurden der Einsatz und die Deklaration von Sulfit in Tintenfischen geprüft. Bei diesen Untersuchungen wurden keine Mängel festgestellt.

## Milch und Milchprodukte

### Dioxine, Furane und PCB in Milch

Anzahl untersuchte Proben: 30 Anzahl Beanstandungen: 0

Dioxine, Furane und polychlorierte Biphenyle (PCB) sind langlebige, organische Schadstoffe, welche in der Umwelt kaum abgebaut werden. Über die Nahrungskette reichern sie sich in lebenden Organismen an. Sie können bereits in geringen Mengen die Entstehung von Krebs aus vorgeschädigten Zellen fördern. Der Mensch nimmt sie vor allem über fetthaltige, tierische Lebensmittel (Fisch, Fleisch, Eier, Milchprodukte) auf.

Um einen Überblick über die Rückstandsituation von Dioxine, Furane und PCB in Milch zu gewinnen, wurden in diesem Querschnitt insgesamt 30 Proben aus dem Kanton Bern mittels Gaschromatografie und Massenspektrometrie geprüft. Dabei konnten in keiner Probe Dioxine und Furane nachgewiesen werden. Alle 30 Proben enthielten hingegen Spuren von PCB. Da jedoch sämtliche Werte deutlich unterhalb der geltenden Höchstgehalten lagen, musste keine der Proben beanstandet werden.

Bei allen Proben wurde zusätzlich die Kennzeichnung auf der Verpackung beurteilt und überall für korrekt befunden.

## Mikrobiologische Qualität von pasteurisierter Milch und Rahm

Anzahl untersuchte Proben: 5 Anzahl Beanstandungen: 0

Im Berichtsjahr wurden in 4 verschiedenen gewerblichen Käsereien und Molkereien sowie bei einem Landwirtschaftsbetrieb insgesamt 3 Proben pasteurisierte Milch und 2 Proben pasteurisierter Rahm erhoben. Die Proben wurden im Labor bei einer Temperatur unter 5 °C bis zum Ablauf der deklarierten Verbrauchsfrist gelagert und dann mikrobiologisch untersucht. Dabei entsprachen alle Proben den

in der Fromarte-Leitlinie für eine gute Verfahrenspraxis festgelegten Richtwerten für aerobe, mesophile Keime (Verderbniskeime) und Enterobacteriaceen (Hygiene-Indikator).

# Mikrobiologische Qualität von geschlagenem Rahm

Anzahl untersuchte Proben: 71 Anzahl Beanstandungen: 12

Beanstandungsgrund: Aerobe, mesophile Keime, *Escherichia coli* 

Im Rahmen von Inspektionen in Bäckereien, Konditoreien, Tea-Rooms und anderen Verpflegungsbetrieben wurden unter anderem auch 71 Stichproben von geschlagenem Rahm erhoben und mikrobiologisch untersucht. Viele dieser Betriebe verfügen über Schlagrahm-Automaten oder Rahmbläser. Diese werden oft ungenügend gereinigt und desinfiziert oder der Rahm wird zu lange in diesen Geräten aufbewahrt. Dementsprechend mussten 12 Proben beanstandet werden, wobei 10-mal der Richtwert für aerobe, mesophile Keime (Verderbniskeime) und 2-mal der Richtwert für Bakterien der Art Escherichia coli (Indikator für ungenügende Reinigung und Desinfektion) überschritten war.

Wie die Tabelle 3 zeigt, musste auch im Schnitt der vergangenen Jahre rund jede sechste Probe geschlagener Rahm wegen ungenügender mikrobiologischer Qualität beanstandet werden.

| Jahr              | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Geschlagener Rahm | 15 % | 12 % | 11 % | 11 % | 25 % | 13 % | 14 % | 17 % |

**Tab. 3** Beanstandungsquoten betreffend mikrobiologische Qualität von geschlagenem Rahm, der anlässlich von Inspektionen in Konditoreien und Verpflegungsbetrieben erhoben worden war.

## Desinfektionsmittel in Milchprodukten aus Maschinen

Anzahl untersuchte Proben: 68 Anzahl Beanstandungen: 5 Beanstandungsgrund: Rückstände von

Desinfektionsmitteln

Desinfektionsmittel werden in der Lebensmittelproduktion eingesetzt, um Oberflächen (Arbeitsflächen, Küchengeräte, Maschinenteile, Tanks etc.) in Kontakt mit Lebensmitteln möglichst keimfrei zu halten. Bei ungenügendem Nachspülen mit sauberem Wasser können die Desinfektionsmittel aber auch auf die Lebensmittel gelangen und diese dadurch verunreinigen. Unter anderen werden quartäre Ammonium-Verbindungen (QAV), insbesondere Benzalkoniumchloride (BAC) und Didecyldimethylammoniumchlorid (DDAC) eingesetzt. Meldungen aus dem Ausland in den vergangenen Jahren sowie Untersuchungen des Kantonalen Laboratoriums haben gezeigt, dass Milchprodukte häufig Rückstände von QAV enthalten können. Insbesondere Erzeugnisse aus Automaten sind davon betroffen.

Aus diesem Grund wurden im Rahmen einer Regiokampagne insgesamt 68 Proben Milchprodukte aus Maschinen in den Kantonen Solothurn, Aargau, Basel-Stadt, Basel-Land und Bern erhoben. Darunter hatte es 26 Proben heisse Milch oder Schokolade, 29 Milchkaffees, 8 Speiseeis (Softeis), 4 Proben Schlagrahm und ein Jogurt. Die Proben stammten aus diversen Lokalitäten (Restaurants, Takeaways, Cafés, Bistros, Hotels, Bäckereien und Tankstellen).

Die Untersuchungen auf Benzalkoniumchloride (BAC 10, BAC 12, BAC 14 und BAC 16) und Didecyldimethylammoniumchlorid wurden alle im Kantonalen Laboratorium Bern mittels Flüssigchromatografie, gekoppelt mit hochauflösender Massenspektrometrie (LC-HRMS), durchgeführt. Für die Beurteilung der Ergebnisse wurde die Verordnung über die Höchstgehalte für Pestizidrückstände in oder auf Erzeugnissen pflanzlicher und tierischer Herkunft bzw. die EU-Verordnung Nr. 1119/2014 berücksichtigt. Die entsprechenden Höchstgehalte betragen je 0.1 mg/kg für Benzalkoniumchloride (Summe der verschiedenen Verbindungen) und für Didecyldimethylammoniumchlorid.

Von den 68 erhobenen Proben wiesen 5 einen Gehalt an QAV-Rückständen oberhalb des Höchstwertes auf und mussten beanstandet werden. Unter anderem wurde dabei in 3 Proben Milkshakes aus 3 verschiedenen Filialen eines grossen Unternehmens mit 1, 4 und 16 mg/kg der Höchstwert für BAC deutlich überschritten. Zudem war bei der letzten Probe auch noch mit 0.3 mg/kg der Höchstwert für DDAC überschritten. Das Kantonale Laboratorium hatte beim betroffenen Unternehmen bereits im Vorjahr mehrere Überschreitungen festgestellt und beanstandet. In der Folge wurde der Hauptsitz des Unternehmens zur Stellungnahme aufgefordert. Gemäss dem Unternehmen wird für die Milkshake-Maschinen zurzeit in gewissen Filialen der Schweiz ein neues Reinigungsverfahren und Desinfektionskonzept ohne QAV getestet und validiert. Das neue Verfahren sollte ab Januar 2019 schweizweit eingeführt und das Personal in allen Filialen entsprechend geschult werden.

Des Weiteren wurden eine Probe Schlagrahm aus einer Bäckerei und eine Probe Cappuccino aus einem Take-away mit 4 mg/kg respektive 0.2 mg/kg BAC beanstandet.

# Konservierungsmittel und Aflatoxin in Hart- und Halbhartkäse

Anzahl untersuchte Proben: 40 Anzahl Beanstandungen: 2

Beanstandungsgrund: Konservierungs-

mittel Natamycin

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 40 Proben Hart- und Halbhartkäse aus Italien, Portugal, Spanien, Grossbritannien, Ungarn, Niederlande sowie der Schweiz erhoben und bezüglich Konservierungsmittel und Aflatoxin M1 untersucht. Gemäss Erfahrungen des Kantonalen Laboratoriums und verschiedenen Meldungen aus dem europäischen Schnellwarnsystem für Lebensmittel (RASFF) ist die Häufigkeit von Grenzwertüberschreitungen von Mykotoxinen in Getreide immer noch sehr hoch. Aflatoxin B1 aus belastetem Futter wird im Tier metabolisiert und findet sich in Form von Aflatoxin M1 in der Milch und daraus hergestellten Erzeugnissen wieder. Die Proben wurden daher mittels LC-MS/MS auf Aflatoxin M1 untersucht. Erfreulicherweise waren alle Proben diesbezüglich in Ordnung.

Zudem wurden die Proben mittels LC-HRMS und HPLC-DAD auf Konservierungsmittel analysiert. Grundsätzlich sind Konservierungsmittel wie Lysozym, Natamycin oder Sorbinsäure für die Anwendung im Käse oder auf der Käserinde zugelassen, ihre Verwendung ist jedoch auf vorverpackten Produkten zu deklarieren. Zudem gilt es, die in der Zusatzstoffverordnung festgelegten Höchstmengen und Anwendungsbedingungen einzuhalten. Natamycin darf nur als Oberflächenbehandlung von ungeschnittenem Hartkäse, ungeschnittenem halbfestem Käse und ungeschnittenem halbweichem Käse angewendet werden und darf nicht tiefer als 5 mm eindringen. Die Konzentration in der Rinde darf zudem 1 mg/dm2 nicht überschreiten. Ein Schafkäse aus Portugal sowie ein Pecorino aus Italien enthielten in der Käseoberfläche Natamycin in einer Konzentration oberhalb der Höchstmenge und wurden beanstandet.

# Mikrobiologische Qualität von Käse aus Alpbetrieben

Anzahl untersuchte Proben: 12 Anzahl Beanstandungen: 0

Im Berichtsjahr wurden aus 10 verschiedenen Alpbetrieben insgesamt 12 Proben Käse erhoben und mikrobiologisch untersucht. Dabei wurden 6 Proben Halbhartkäse aus Rohmilch (Mutschli), 1 Probe Halbhartkäse aus thermisierter Milch, 2 Proben Halb-Ziegenkäse aus Rohmilch sowie 3 Proben Ziegen- oder Halb-Ziegenkäse aus thermisierter oder pasteurisierter Milch erhoben.

In 5 Käsen konnten zwar Bakterien der Art *Escherichia coli* nachgewiesen werden, aber der in der Hygieneverordnung festgelegte Grenzwert bzw. der in den Leitlinien des Schweizerischen Alpwirtschaftlichen Verbands (SAV) und des Dachverbands der Schweizer Käsespezialisten (Fromarte) festgelegte Richtwert war in keinem der Fälle überschritten.

2 Proben Mutschli enthielten koagulasepositive Staphylokokken, jedoch wurde auch hier der in der Hygieneverordnung festgelegte Grenzwert nicht überschritten. Bei den Staphylokokken handelt es sich um Eitererreger, die beim Milchvieh Euterentzündungen verursachen. Bei ihrer Vermehrung können Giftstoffe (Enterotoxine) gebildet werden, die schon in kleiner Menge heftiges Erbrechen auslösen. Mit zunehmender Reifezeit eines Käses sterben zwar allenfalls vorhandene Staphylokokken ab (in der Regel nach 60 Tagen Reifezeit), die durch die Staphylokokken gebildeten Enterotoxine können aber nach wie vor im Käse vorhanden sein. Daher wurden im Berichtsjahr alle Halbhartkäse auch auf Staphylokokken-Enterotoxine geprüft. Diesbezüglich waren aber alle Käse in Ordnung.

Wie die Tabelle 4 zeigt, mussten in den vergangenen Jahren jeweils rund ein Sechstel der erhobenen Mutschli sowie ein Drittel der erhobenen Ziegen- und

| Jahr                       | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|
| Mutschli (aus Rohmilch)    | 7 %  | 18 % | 19 % | 17 % | 0 %  |
| Ziegen- und Halbziegenkäse | 28 % | 31 % | 32 % | 38 % | 0 %  |

**Tab. 4** Beanstandungsquoten betreffend mikrobiologische Qualität von Käse aus Alpbetrieben.

Halb-Ziegenkäse aus Alpbetrieben wegen ungenügender mikrobiologischer Qualität beanstandet werden. Dass im Berichtsjahr keine Käse beanstandet werden mussten, liegt einerseits wohl daran, dass eine Mehrzahl der Betriebe die neue Leitlinie des SAV umgesetzt haben. Andererseits wurden vor allem Betriebe kontrolliert, die sich um eine Export-Bewilligung bemüht hatten, um ihren Alpkäse als «Berner Alpkäse AOP» vermarkten zu können (vgl. Abschnitt «Erfahrungen mit der Leitlinie für die gute Verfahrenspraxis bei der Milchgewinnung und -verarbeitung in Sömmerungsbetrieben und Bewilligung von Alp- und Sömmerungsbetrieben im Kanton Bern»). Entscheidend für eine gute Käsequalität ist unter anderem auch die Verfügbarkeit von einwandfreiem Trinkwasser. Daher ist es sicher richtig, wenn in der Leitlinie des SAV gefordert wird, dass die bakteriologische Qualität des verwendeten Trinkwassers aus eigener Quelle mindestens einmal jährlich kontrolliert wird.

# Mikrobiologische Qualität von Käse aus Talkäsereien und landwirtschaftlichen Betrieben

Anzahl untersuchte Proben: 41 Anzahl Beanstandungen: 2 Beanstandungsgrund: Escherichia coli, Listeria monocytogenes

In 30 verschiedenen Milch verarbeitenden Betrieben im Tal (21 gewerbliche Käsereien und 9 Landwirtschaftsbetriebe mit Hofverarbeitung) wurden insgesamt 41 Proben Käse (4 Proben Hartkäse, 10 Proben Halbhartkäse, 10 Proben Weichkäse, 9 Proben Quark und anderer Frischkäse, 2 Proben Ziger, 4 Proben Ziegen- und Halbziegenkäse sowie 2 Proben Schafkäse) erhoben und im Labor mikrobiologisch untersucht.

Die Proben aus 28 Betrieben waren mikrobiologisch in Ordnung. In einem Landwirtschaftsbetrieb musste jedoch eine Probe Ziegenkäse aus thermisierter Milch beanstandet werden, da der Grenzwert für Bakterien der Art *Escherichia coli* (Fäkalkeime) überschritten war.

Eine weitere Beanstandung betraf eine Käserei, die in einen Gastrobetrieb integriert worden war und angeblich durch einen ausgebildeten Käser betrieben wurde. Leider war aber die Selbstkontrolle völlig ungenügend; insbesondere fehlten eine Gefahrenanalyse und entsprechende Massnahmen zur Sicherstellung einer einwandfreien Qualität. Hier musste dann auch eine Probe Frischkäse aus Rohmilch beanstandet werden, da der Grenzwert für Listeria monocytogenes überschritten war. Solche Bakterien können schwere Erkrankungen verursachen, insbesondere bei Personen mit geschwächtem Organismus, älteren Menschen oder Schwangeren. Daher wurde dem Betrieb verboten, weiterhin solche Käse zu verkaufen, bis er eine den Grundsätzen von HACCP genügende Dokumentation zur Selbstkontrolle erstellt hatte und auch durch eigene Analysen zeigen konnte, dass die mikrobiologische Qualität seiner Produkte gewährleistet war.

Wie die Tabelle 5 zeigt, entspricht die Beanstandungsquote im Berichtsjahr dem Durchschnitt der vergangenen Jahre. Dabei schnitten die gewerblichen Käsereien nicht besser ab, als die landwirtschaftlichen Betriebe mit Hofverarbeitung.

**Tab.** 5 Beanstandungsquoten betreffend mikrobiologische Qualität von Käse aus Talkäsereien und landwirtschaftlichen Betrieben.

| Jahr                          | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |  |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Frischkäse und gereifter Käse | 3 %  | 7 %  | 2 %  | 14 % | 10 % | 0 %  | 5 %  |  |
|                               |      |      |      |      |      |      |      |  |

| Tab. 6 Beanstandungsquoten b     | e-         |
|----------------------------------|------------|
| treffend mikrobiologische Qualit | tät        |
| von Butter aus gewerblichen      |            |
| Käsereien sowie Alp- und Land    | <b>/</b> _ |
| wirtschaftsbetrieben.            |            |

|        | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| Butter | 38 % | 34 % | 33 % | 36 % | 40 % | 38 % |

# Mikrobiologische Qualität von Butter aus Käsereien und Alpbetrieben

Anzahl untersuchte Proben: 13 Anzahl Beanstandungen: 5 Wichtigster Beanstandungsgrund: Aerobe, mesophile Keime

Im Berichtsjahr wurde in 11 gewerblichen Käsereien und 2 Alpbetrieben je eine Probe Butter aus Eigenproduktion erhoben und mikrobiologisch untersucht. Alle Butter waren aus pasteurisiertem Rahm hergestellt worden. Insgesamt 5 Proben mussten beanstandet werden, da der Richtwert für aerobe, mesophile Keime (Verderbniskeime) überschritten war. Eine der Proben überschritt zudem auch den Richtwert für Escherichia coli (Indikator für mangelnde Geräte- und Händehygiene). Betroffen waren nur gewerbliche Betriebe. Die beiden Proben Alpbutter waren demgegenüber mikrobiologisch in Ordnung.

Wie die Tabelle 6 zeigt, mussten leider auch in den vergangenen Jahren im Schnitt zwei von fünf Proben beanstandet werden. Dabei schnitten die gewerblichen Käsereien oft nicht besser ab als Alpbetriebe und landwirtschaftlichen Betriebe mit Hofverarbeitung.

## Tierarten-Zusammensetzung in Milchprodukten

Anzahl untersuchte Proben: 18 Anzahl Beanstandungen: 1 Beanstandungsgrund: Täuschende Deklaration

Ziegen- und Schafmilchprodukte gelten wegen ihrer Zusammensetzung gemeinhin als qualitativ hochstehend. Demgegenüber ist die Gewinnung der Milch bei Ziegen und Schafen deutlich aufwändiger als bei der Kuh, weshalb Produkte aus Ziegen- respektive Schafmilch meist auch zu einem höheren Preis verkauft werden. Gemäss Gesetzgebung muss ein als «Ziegenkäse» oder «Schafkäse» bezeichnetes Produkt ausschliesslich aus Ziegen- bzw. Schafmilch hergestellt worden sein. Daher wurden im Berichtsjahr 5 Ziegen- und 13 Schafskäse zur Überprüfung der korrekten Deklaration mit real-time-PCR auf die Anteile der verwendeten Milcharten untersucht

Nur eine Probe musste beanstandet werden. Bei dieser Probe handelte es sich in Wirklichkeit um einen Ziegenkäse, der aber fälschlicherweise als Schafskäse deklariert worden war. Abgesehen von diesem Einzelfall ein erfreuliches Gesamtresultat, welches die positive Tendenz der letzten Jahre bestätigt.

### Honig

# Tierarzneimittel in ausländischem Honig

Anzahl untersuchte Proben: 30 Anzahl Beanstandungen: 4 Beanstandungsgründe: Erythromycin, Lincomycin und Sulfadimidin

Zur Bekämpfung von Bienenkrankheiten (z.B. Faulbrut) werden im Ausland verschiedene Antibiotika eingesetzt, welche in der Schweiz verboten sind. Im Berichtsjahr war in der Schweiz auch der Einsatz von Streptomycin zum Schutz der Obstbäume gegen Feuerbrand nicht zugelassen, jedoch wurden unter Umständen ausländische Kulturen mit Strepto-

mycin behandelt. Da die Behandlung während der Blüte durchgeführt wird, kann das Streptomycin allenfalls auch in den Honig gelangen und damit zu einer Resistenzbildung in der Darmflora der Konsumenten führen.

Im Rahmen dieser Untersuchungskampagne wurden 30 Proben Honig auf Rückstände der Antibiotika Streptomycin, Erythromycin, Roxythromycin, Lincomycin, Chloramphenicol, Florfenicol, Thiamphenicol, Tylosin, Trimethoprim sowie aus den Gruppen der Tetracycline und Sulfonamide untersucht.

Die Herkunft der Honige war wegen der vorhandenen Mischungen teilweise sehr ungenau definiert. So stammten 11 Proben aus Europa und Lateinamerika, 5 aus Zentral- und Südamerika, 4 aus der Türkei, 3 aus Frankreich, 2 aus Italien sowie je eine aus Bulgarien, Portugal, Serbien, Spanien und Ungarn.

In 2 Proben aus der Türkei wurden erhöhte Gehalte von Erythromycin nachgewiesen, in einer davon zusätzlich auch Sulfadimidin. Ausserdem wurde in je einer Probe aus Frankreich und aus Bulgarien Lincomycin gefunden. Diese pharmakologisch wirksamen Substanzen sind für die Anwendung bei Bienen verboten und dürfen in Lebensmitteln tierischer Herkunft nur in gesundheitlich unbedenklichen und technisch unvermeidbaren Mengen vorhanden sein. Die gefundenen Gehalte wurden als technisch vermeidbar beurteilt und die Proben entsprechend beanstandet.

Zusätzlich wurden die Angaben auf den Verpackungen auf formelle Fehler hin überprüft, wobei erfreulicherweise keine Mängel festzustellen waren.

## Speiseeis

# Farbstoffe und Desinfektionsmittel in farbigem Speiseeis

Anzahl untersuchte Proben: 40 Anzahl Beanstandungen: 1 Beanstandungsgrund: Verbotener Farbstoff

Speiseeis darf gemäss den Bestimmungen der Zusatzstoffverordnung mit bestimmten künstlichen Farbstoffen gefärbt werden, wobei die festgelegten Höchstmengen eingehalten werden müssen. Daneben muss eine Verunreinigung dieser Lebensmittel durch Gegenstände, welche mit Desinfektionsmitteln gereinigt wurden, vermieden werden. Erfahrungen des Kantonalen Laboratoriums haben gezeigt, dass solche Lebensmittel zum Teil erheblich mit Rückständen von Desinfektionsmitteln, insbesondere mit quartären Ammoniumverbindungen (QAV), belastet sein können.

Im Sommer des Berichtsjahres wurden insgesamt 40 Proben farbiges Speiseeis bei Produzenten sowie in Supermärkten und Detailhandelsgeschäften erhoben und mittels HPLC-DAD auf künstliche Farbstoffe sowie mittels LC-HRMS auf quartäre Ammoniumverbindungen untersucht. Zudem wurde der Gesamtzuckergehalt überprüft und mit der Deklaration verglichen.

In einer Probe Pistache-Glace wurde der Farbstoff Chinolingelb (E 104) in einer Konzentration von 13 mg/kg sowie Spuren von Brilliantblau (E 133) und Patentblau (E 131) nachgewiesen. Gemäss der Zusatzstoffverordnung darf in Speiseeis der Farbstoff Chinolingelb nicht verwendet werden. Zudem waren die gefundenen Farbstoffe auf der Verpackung nicht deklariert. Die Probe wurde daher beanstandet.

In zwei weiteren Proben aus dem Offenverkauf wurde der Farbstoff Patentblau in Mengen von 23 respektive 1 mg/kg nach-

gewiesen. Dieser Zusatzstoff darf in Speiseeis jedoch eingesetzt werden. In allen anderen Proben wurden keine künstlichen Farbstoffe gefunden.

Alle Proben waren bezüglich Desinfektionsmittel-Rückständen und Gesamtzuckergehalt in Ordnung.

# Mikrobiologische Qualität von Speiseeis

Anzahl untersuchte Proben: 39 Anzahl Beanstandungen: 8 Beanstandungsgrund: Enterobacteriaceen

Im Berichtsjahr wurden in 21 Gastwirtschaftsbetrieben, 6 Bäckereien, Konditoreien und anderen Glace-Produzenten, bei 6 Marktständen sowie in 2 Festwirtschaften insgesamt 39 Proben Speiseeis (davon 11 Proben Softeis) erhoben und mikrobiologisch untersucht. 8 Proben (21 %) mussten beanstandet werden, da der Grenzwert für Enterobacteriaceen (Indikatoren für ungenügende Produktionshygiene) überschritten war. Die beanstandeten Proben stammten aus 4 Gastwirtschaftsbetrieben, 2 Glace-Produktionsbetrieben, einem Marktstand sowie aus einer Festwirtschaft.

Der Grund für die schlechten Ergebnisse lag vor allem bei der mangelhaften Reinigung und Desinfektion der Gerätschaften und der Glace-Automaten. Insbesondere bestanden häufig nur unklare Vorstellungen bezüglich der richtigen Konzentration, der Anwendungstemperatur und der Einwirkzeit der verwendeten Desinfektionsmittel.

# Ölsaaten, pflanzliche Speiseöle und Fette

### Qualität von Speiseölen

Anzahl untersuchte Proben: 30 Anzahl Beanstandungen: 1 Beanstandungsgrund: Säuregehalt

Im Rahmen dieser Untersuchungskampagne wurden ein Hanföl, ein Arganöl, ein Walnussöl und 27 Olivenöle untersucht. Von den 30 Proben stammten 9 aus Italien, 4 aus Griechenland, 3 aus Portugal, je 2 aus der Schweiz, Frankreich und der Türkei sowie je eine Probe aus Armenien, Kroatien, dem Libanon, Marokko, Namibia, Palästina, Spanien und Tunesien.

Mit einem Flammenionisationsdetektor konnte das jeweils typische Fettsäuremethylester- und Triacylglycerid-Muster bestimmt und mittels eines Datenbankabgleichs per Computer die Identität der Öle bestätigt werden.

Bei den Olivenölen wurde mittels Titration der Säuregehalt (freie Fettsäuren, berechnet als Ölsäure) sowie bei allen anderen Ölen der Säuregrad bestimmt. Um ein Olivenöl als «nativ extra» zu kennzeichnen, darf der Säuregehalt nicht mehr als 0.8 g/100g betragen. Bei einem als «nativ extra» gekennzeichneten Olivenöl aus Armenien lag der Säuregehalt mit 2.1 g/100g aber deutlich über diesem Wert. Die Probe wurde daher beanstandet.

Die Proben wurden ausserdem gaschromatografisch mit Massenspektrometrie-Kopplung auf Dioxine, Furane und dioxinähnliche, polychlorierte Biphenyle (cPCB) untersucht. Diese persistenten, toxischen Umweltkontaminanten können sich in Ölen und Fetten akkumulieren. Die gemessenen Werte lagen aber alle deutlich unter den gesetzlichen Höchstgehalten.

Bei 4 Proben wurde auf eine neue Kennzeichnungsvorschrift hingewiesen, welche bei einem Neudruck der Etiketten berücksichtigt werden muss. Die bisher ver-

| Jahr              | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|------|------|------|------|------|
| Öl aus Fritteusen | 12 % | 10 % | 12 % | 12 % | 11 % |

**Tab. 7** Beanstandungsquoten bei Verpflegungsbetrieben betreffend Qualität des verwendeten Frittieröls.

wendeten Etiketten waren aber in Ordnung, weil für die neue Kennzeichnung noch eine Übergangsfrist gilt.

### Qualität von Frittieröl

Überprüfte Betriebe: 1739
Beanstandete Betriebe: 193
Beanstandungsgrund: Höchstwertüberschreitung bei den polaren Anteilen

Die Qualität von Frittieröl wird mit Hilfe der Messung der polaren Anteile bestimmt. Frische Frittieröle enthalten bis zu 5 % polare Anteile (vorwiegend Mono- und Diglyceride sowie freie Fettsäuren). Wegen der thermischen Belastung des Öls entstehen in Abhängigkeit von Betriebsdauer und temperatur durch Hydrolyse und Oxidation chemische Umwandlungsprodukte wie Säuren, Alkohole, Epoxide und Ketone, welche als polare Anteile zusammengefasst werden. Für die polaren Anteile in Frittieröl gilt nach der Verordnung über Lebensmittel pflanzlicher Herkunft, Pilze und Speisesalz ein Höchstwert von 27 g pro 100 g Öl. Öle mit höheren Gehalten gelten als verdorben und müssen ersetzt werden.

Bei den Inspektionen in Gastwirtschaftsbetrieben wird jeweils vor Ort auch die Qualität des Frittieröls überprüft. Von insgesamt 1'739 inspizierten Betrieben musste im Berichtsjahr in 193 Fällen das Öl einer oder sogar mehrerer Fritteusen beanstandet werden. Wie Tabelle 7 zeigt, liegt damit die Beanstandungsquote im langjährigen Mittel. Das heisst, es konnte diesbezüglich leider keine Verbesserung erreicht werden.

### **Obst und Gemüse**

### Mykotoxine in Pistazien und Haselnüssen

Anzahl untersuchte Proben: 40 Anzahl Beanstandungen: 2 Beanstandungsgründe: Aflatoxine, mangelhafte Kennzeichnung

Bei ungünstigen klimatischen Bedingungen oder unsachgemässem Umgang können pflanzliche Lebensmittel verschimmeln und dadurch mit verschiedenen Schimmelpilzgiften kontaminiert werden. Gemäss eigenen Erfahrungen, RASFF-Meldungen und Untersuchungskampagnen anderer Vollzugsbehörden sind Pistazien und Haselnüsse von dieser Problematik stark betroffen und relativ häufig durch Aflatoxine kontaminiert.

Im Sommer des Berichtsjahrs wurden deshalb insgesamt 40 Proben Haselnüsse und Pistazien erhoben und mittels LC-MS/MS auf die Präsenz von Aflatoxinen untersucht.



können gesundheitlich problematische Mengen an Mykotoxinen enthalten.

Abb. 5 Haselnüsse und Pistazien

Eine Probe gemahlener Haselnusskerne aus Italien enthielt einen totalen Gehalt an Aflatoxinen (Summe von Aflatoxin B1, B2, G1 und G2) von 20.5 µg/kg und musste beanstandet werden, weil der in der VHK geregelte Summen-Höchstgehalt von 10 µg/kg deutlich überschritten war. Die verbleibende Ware wurde vorsorglich gesperrt und der verantwortliche Betrieb

wurde zur Stellungnahme aufgefordert, um darzulegen, ob die betroffene Ware mittels repräsentativer Untersuchung auf die entsprechende Mykotoxine untersucht worden war. 2 weitere Proben enthielten Aflatoxine im Konzentrationsbereich des Höchstgehalts, wurden aber infolge der erweiterten Messunsicherheit der analytischen Methode nicht beanstandet. In 5 Proben waren kleinere Gehalte an Aflatoxinen feststellbar, welche aber als unproblematisch eingestuft wurden.

Ochratoxin A wurde in keiner der Proben nachgewiesen. Eine Probe Pistazienkerne wurde wegen Kennzeichnungsmangel direkt beim verantwortlichen Betrieb im Kanton Bern beanstandet.

### Pestizide in Melonen

Anzahl untersuchte Proben: 45 Anzahl Beanstandungen: 0

Melonen sind besonders in den warmen Sommermonaten beliebt. Deshalb wurden im Juli des Berichtsjahres 45 Proben Melonen auf Fungizide, Herbizide und Insektizide geprüft. Es handelte sich dabei um 13 Galia-Melonen, 9 Wassermelonen, 9 Charentais-Melonen, 3 Honigmelonen, 3 Gelbe Melonen, 3, Weisse Melonen, 2 Grüne Melonen, 2 Netzmelonen sowie eine Jimbee-Melone. 27 Proben stammten aus Spanien, 11 aus Italien, 3 aus Frankreich, 2 aus Portugal und je eine aus Brasilien und der Türkei.

Da sich die Rückstands-Höchstgehalte für Pflanzenschutzmittel auf das ganze Erzeugnis beziehen, wurden die Melonen mit Schale untersucht. Nur gerade 8 Proben (18 %) waren gänzlich frei von Pestiziden. 18 verschiedene Pflanzenschutzmittelrückstände wurden insgesamt 35-mal nachgewiesen. Dithiocarbamate wurden in 6 Proben nachgewiesen. Weil aber alle Rückstands-Gehalte unterhalb der geltenden Höchstgehalte lagen, musste keine Probe beanstandet werden.

### Pestizide, Bromid und Schwermetalle in Tafeltrauben

Anzahl untersuchte Proben: 45 Anzahl Beanstandungen: 0

Trauben aus konventionellem Anbau werden häufig mit einer breiten Palette von Pestiziden behandelt, da die Früchte sehr anfällig auf Insekten-, Milben- und Pilzbefall sind. Deshalb wurden Tafeltrauben auf Fungizide, Insektizide und Akarizide geprüft. Von den 45 Proben stammten 28 aus Italien, 8 aus Frankreich, 5 aus der Schweiz, 2 aus Griechenland und jeweils 1 Probe aus der Türkei und Spanien.

Nur fünf Proben (11 %) waren völlig rückstandsfrei. Insgesamt wurden 53 verschiedene Rückstände nachgewiesen und in mehr als der Hälfte der Proben konnten zwischen 5 und 11 verschiedene Pestizide eruiert werden! In einer Probe aus der Türkei wurden sogar 16 verschiedene Pestizide gefunden. Am häufigsten wurden Fludioxonil, Cyprodinil, Dimethomorph, Metrafenon und Penconazol gefunden. Bei allen Proben lagen die gemessenen Werte jedoch unter den geltenden Rückstands-Höchstgehalten, weshalb keine Probe beanstandet werden musste. Die Mehrfachbelastung von Trauben durch Pestizide ist sehr unbefriedigend. Leider existieren jedoch keine gesetzlichen Vorgaben bezüglich der Summe an Gehalten oder der maximal zulässigen Anzahl von Pestiziden auf einem Lebensmittel.

Ausserdem wurden die Trauben mittels ICP-MS auf toxische und unerwünschte Elemente wie Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer und Bromid untersucht. Es wurden keine auffälligen Gehalte gefunden, alle Proben waren auch diesbezüglich in Ordnung.

### Qualität von getrockneten Feigen

Anzahl untersuchte Proben: 31 Anzahl Beanstandungen: 4 Wichtigster Beanstandungsgrund: Lebende Milben und Maden

Getrocknete Feigen erscheinen immer wieder in Meldungen aus dem europäischen Schnellwarnsystem für Lebensmittel. Auch bereits früher durchgeführte Kampagnen des Kantonalen Laboratoriums haben gezeigt, dass getrocknete Feigen infolge Kontaminationen mit Schimmelpilzgiften (Mykotoxine) gesundheitsgefährdend und somit nicht verkehrsfähig sein können.

Im Herbst des Berichtsjahrs wurde eine umfassende Kampagne zur Untersuchung von getrockneten Feigen durchgeführt. Insgesamt wurden 31 Proben Feigen in Supermärkten und Detailhandelsgeschäften des Kantons Bern erhoben. Sie stammten vorwiegend aus der Türkei (26), Italien (2), Spanien (2) und Frankreich (1). Alle Proben wurden auf Mykotoxine (Aflatoxine, Ochratoxin A), Pestizide und Zusatzstoffe (Antioxidantien) analysiert sowie sensorisch beurteilt.

Die Analyse auf Mykotoxine (Aflatoxine und Ochratoxin A) erfolgte mittels LC-MS/MS. In 2 Proben wurde Ochratoxin A sowie in einer Probe Aflatoxine in einer geringen Konzentration (unterhalb der festgelegten Höchstgehalte) nachgewiesen. In allen anderen Proben wurden keine Mykotoxine gefunden. Somit waren alle Proben bezüglich Mykotoxine in Ordnung.

Trockenobst wird häufig mit Sulfit bzw. Schwefeldioxid behandelt («geschwefelt»), damit es seine helle Farbe behält und nicht unappetitlich braun wird. Allergiker reagieren aber bereits bei kleinen Mengen empfindlich auf Sulfit und sind auf eine korrekte Deklaration angewiesen. Die gesetzlich geregelte Höchstmenge, welche für Feigen bei 2 g/kg liegt, darf dabei aber nicht überschritten werden. Auch

andere Antioxidantien können als Zusatzstoffe zugefügt werden und müssen den rechtlichen Anforderungen entsprechen. Die Analysen haben gezeigt, dass alle Proben bezüglich Sulfiten und Antioxidantien in Ordnung waren.

Zusätzlich wurden die Proben auf Rückstände von Pestiziden untersucht. Dabei waren 21 Proben (68 %) frei von Pflanzenschutzmittel-Rückständen. In den restlichen 10 Proben wurden zwar 11 verschiedene Pestizid-Rückstände nachgewiesen, alle lagen jedoch nach Berücksichtigung des Trocknungsfaktors unter den für Feigen geltenden Rückstands-Höchstgehalten. Am häufigsten wurde das Fungizid Fludioxonil nachgewiesen.

Bereits vor zehn Jahren wiesen Trockenfrüchte Mängel in ihrer sensorischen Qualität auf. Insbesondere auch getrocknete Feigen mussten wegen lebenden Schädlinge und Schimmel beanstandet werden. Die 31 erhobenen Proben wurden deshalb mit der kürzlich in einer interkantonalen Arbeitsgruppe erarbeiteten Methode zur sensorischen Beurteilung von Trockenfrüchten untersucht und beurteilt. Sensorisch mussten vier Feigen-Proben (13 %) beanstandet werden: 2 Proben wegen lebenden Milben, eine wegen lebenden Maden und eine weitere Probe, weil deren Früchte in Stücke zerrissen waren.

# Patulin und Zusatzstoffe in Apfelerzeugnissen

Anzahl untersuchte Proben: 45 Anzahl Beanstandungen: 0

Bei ungünstigen Wachstums- und Lagerbedingungen von Obst können Schimmelpilze entstehen. Giftige Stoffwechselprodukte dieser Mikroorganismen, so genannte Mykotoxine, können auf diesem Weg in die Nahrungsmittelkette gelangen. Für Patulin als wichtigstes Mykotoxin von Obst-Schimmelpilzen sind aus gesundheitlichen Gründen in der Kontaminantenverordnung Höchstgehalte festgelegt

worden. Das Kantonale Laboratorium erhob im Berichtsjahr insgesamt 45 Proben Apfelerzeugnisse und untersuchte sie mittels hochauflösendem LC-MS auf Patulin. Unter den Proben waren verschiedene Säfte und Süssmoste (16), Apfelmus (9), getrocknete Äpfel (18) und Essig (2).

In insgesamt 10 Proben (22 %) konnten kleine Mengen von Patulin nachgewiesen werden, wobei die Höchstgehalte (25 µg/kg für feste Apfelerzeugnisse und 50 µg/kg für Säfte) in keinem Fall erreicht wurden. Der höchste Gehalt an Patulin wurde mit 12 µg/kg in einer Probe Apfelsaft nachgewiesen.

Die Proben wurden zudem mittels Gasbzw. Flüssigchromatografie und Massenspektrometrie auf Fungizide, Insektizide und Akarizide geprüft. Von insgesamt 45 untersuchten Proben waren 27 Proben (60 %) gänzlich frei von Pestiziden. Zwar wurden insgesamt 19 Rückstände von 17 verschiedenen Pflanzenschutzmitteln mit Gehalten von mehr als 0.01 mg/kg nachgewiesen, die Gehalte lagen jedoch alle unterhalb der geltenden Höchstgehalte.

Im Rahmen dieser Kampagne wurden die Proben ebenfalls auf die Einhaltung der Dosierungs- und Deklarationsvorschriften der zulässigen künstlichen Konservierungs- und Süssungsmittel untersucht. Diesbezüglich waren ebenfalls keine Mängel feststellbar.

## Pestizide in Bohnen und Kefen

Anzahl untersuchte Proben: 45 Anzahl Beanstandungen: 4 Beanstandungsgrund: Höchstgehaltüberschreitungen bei Pflanzenschutzmitteln

In den letzten Jahren wurden bei Bohnen und Kefen immer wieder Höchstgehalt-Überschreitungen festgestellt. Deshalb wurden im September des Berichtsjahres 43 Proben Bohnen (darunter auch Edamame und Okra) sowie 2 Proben Kefen auf Fungizide, Insektizide und Akarizide

geprüft. Die insgesamt 45 Proben stammten aus der Schweiz (23), Thailand (8), Spanien (3), Liechtenstein (2), Sri Lanka (2), Vietnam (2), Italien, Japan, Malaysia und Zimbabwe (je 1). Bei einer Probe konnte das Ursprungsland nicht herausgefunden werden.

Es wurden 29 verschiedene Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Mengen über 0.01 mg/kg nachgewiesen. Mehr als die Hälfte der Proben (56 %) war mit Pestiziden belastet, wobei eine Probe Zuckererbsen gleich 9 verschiedene Rückstände aufwies. Insgesamt 4 Proben mussten wegen Überschreitung von Rückstands-Höchstgehalten (RHG) beanstandet werden: Lange Bohnen aus Malaysia mit 0.09 mg/kg der Summe von Dimethoat und Omethoat (RHG 0.02 mg/kg), Lange Bohnen aus Vietnam mit 0.78 mg/kg Chlorfenapyr (RHG 0.01 mg/kg), 0.37 mg/kg Tolfenpyrad (RHG 0.01 mg/kg) und 0.53 mg/kg der Summe von Dimethoat und Omethoat, Zuckerschoten aus Thailand mit 0.28 mg/kg Procymidone (RHG 0.01 mg/kg) sowie Flügelbohnen aus Thailand mit 0.11 mg/kg Chlorpyrifos (RHG 0.05 mg/kg).

### Pestizide in Karotten

Anzahl untersuchte Proben: 10 Anzahl Beanstandungen: 1 Beanstandungsgrund: Nicht zugelassenes Keimhemmungsmittel

Bezüglich Verzehr sind die Karotten seit Jahren das am häufigsten konsumierte Gemüse in der Schweiz. Bei den Karotten besteht aber kultur-, witterungs- und gebietsbedingt ein hoher Krankheits- (z.B. Alternaria-Möhrenschwärze) und Schädlingsdruck (z.B. Möhrenfliege), welcher zum Schutz der Kulturen unter Umständen einen intensiven Pestizideinsatz erfordert. Zudem findet in Karotten-Kulturen häufig eine intensive Bekämpfung der Unkräuter und Ungräser statt.

Im Rahmen einer Untersuchungskampagne der Region Nordwestschweiz (AG, BL, BS, BE und SO) wurden im Kanton Bern 10 Proben Karotten erhoben und vom Amt für Verbraucherschutz des Kantons Aargau mittels GC-MS/MS und LC-MS/MS auf Pestizidrückstände untersucht. Bei einer Probe aus dem Kanton Bern wurden Spuren des für Karotten nicht zugelassenen Keimhemmungsmittels Chlorpropham gefunden. Auf Grund der Rückmeldung des verantwortlichen Betriebes ist aber davon auszugehen. dass bei der beanstandeten Probe kein Chlorpropham angewendet worden war; möglicherweise hatte aber eine ungewollte Kontamination der Karotten stattgefunden, weil zur Lagerung Paloxen verwendet wurden, in denen zuvor mit Chlorpropham behandelte Kartoffeln gelagert worden waren.

# Pestizide, Schwermetalle und Nitrat im Salat

Anzahl untersuchte Proben: 45 Anzahl Beanstandungen: 0

Beim Anbau von Salaten spielen Pflanzenbehandlungsmittel oft eine wichtige Rolle, da Salate anfällig für Krankheiten und Schaderreger sind. Aus diesem Grund wurden im Frühling des Berichtjahres insgesamt 45 Salate aus dem In- und Ausland auf Fungizide, Insektizide und Akarizide sowie auf Schwermetalle und Nitrat untersucht. Die Proben stammten aus der Schweiz (27), Italien (9), Spanien (8) und eine Probe aus Belgien. Der Hauptanteil der Salate machten Kopfsalate (9), Eisbergsalate (8), Eichblattsalate (7) und Nüsslisalate (6) aus; ausserdem wurden aber auch Endivien Lavata (4), Batavia (3), Rucola (3), Lattich (2), Chiccorino rosso (2) und eine Probe Chicorée untersucht.

Es wurden 26 verschiedene Pflanzenschutzmittel mit Gehalten über 0.01 mg/kg insgesamt 51-mal nachgewiesen. Nur 17 Proben (38 %) waren gänzlich frei von Spritzmittelrückständen. Zudem wie-

sen 17 Proben Mehrfachrückstände von bis zu 5 Pestiziden auf. Am häufigsten wurde das Insektizid Spirotetramat bzw. ein oder zwei von dessen Metaboliten nachgewiesen. Dithiocarbamate wurden in 3 Proben festgestellt, wobei die Konzentration bei 2 Proben knapp über dem Rückstands-Höchstgehalt von 5 mg/kg lag. Auf Beanstandungen wurde aufgrund der Messunsicherheit verzichtet. Trotzdem bestätigen diese Untersuchungen, dass beim Salat-Anbau oft Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden.

Die Nitrat-Höchstgehalte gemäss der Kontaminantenverordnung variieren je nach Salatsorte und Ernteperiode zwischen 2000 und 5000 mg/kg. Alle Proben waren diesbezüglich in Ordnung. Rucola scheint Nitrat in besonderem Masse anzureichern. Entsprechend sind die Höchstgehalte auch höher. Der höchste Gehalt an Nitrat wurde mit 4500 mg/kg in einer Probe Rucola festgestellt. Mit diesem Wert war der Höchstgehalt von 6000 mg/kg für eine Ernte zwischen dem 1. April und dem 30. September jedoch nicht überschritten.

Die Proben wurden zudem mittels ICP-MS auf Schwermetalle untersucht. Gesetzlich geregelt sind in Blattgemüse Blei- und Cadmium-Höchstgehalte von 3 mg/kg respektive 0.2 mg/kg. Der Gehalt an Blei in einer Probe Nüsslisalat war mit 0.1 mg/kg im Vergleich mit den anderen Proben hoch. Alle Proben entsprachen jedoch den Vorschriften bezüglich Blei und Cadmium.

Bei 10 vorverpackten Proben wurde die Kennzeichnung überprüft und überall als in Ordnung befunden.

## lod und Schwermetalle in getrockneten Algen

Anzahl untersuchte Proben: 29 Anzahl Beanstandungen: 6 Beanstandungsgründe: Höchstwertüberschreitung bei lod, mangelhafte Kennzeichnung

lod ist ein essentielles Spurenelement und deshalb ein notwendiger Bestandteil der menschlichen Ernährung. Zu viel davon ist aber ungesund und kann in schlimmen Fällen zu gesundheitlichen Problemen führen. Algen können lod in grossen Mengen anreichern, weshalb man beim Verzehr solcher Lebensmittel besonders vorsichtig sein sollte. Zahlreiche Meldungen im RASFF und Erfahrungen von anderen kantonalen Vollzugsbehörden zeigen, dass immer wieder mangelhafte Ware im Markt entdeckt wird. In der Schweiz existieren aktuell keine Höchstwerte für lod in getrockneten Algen, das BLV hat aber einen Beurteilungswert von 750 mg/kg vorgeschlagen. Aufgrund der Beurteilung für die maximale Aufnahme von lod des «Scientific Committee on Food» der Europäischen Kommission wurde für Erwachsene eine maximale Menge von 600 µg/Tag lod abgeleitet. Unter Berücksichtigung einer mittleren Iod-Aufnahme in der Bevölkerung von ca. 150 µg/Tag, sollte

eine maximale Menge von 450  $\mu$ g/Tag durch den Verzehr von Algen nicht überschritten werden.

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 29 Proben getrocknete Algen und Algen-Erzeugnisse in Supermärkten und Detailhandelsgeschäften erhoben. Darunter befanden sich getrocknete Algenblätter und -stangen sowie Stocksuppe aus Algen. Die Proben wurden mittels ICP-MS auf ihren lodgehalt untersucht. Die lod-Aufnahme pro Tag wurde aus der Vorbereitungs- und Verzehrsempfehlung abgeleitet.

Bei 3 Proben Algen und einer Probe Stocksuppe wurde die Kennzeichnung beanstandet: Entweder war die empfohlene Tagesration zu hoch oder es war keine Empfehlung bezüglich der Tagesration vorhanden, was zu einer Iod-Aufnahme von mehr als 450 µg pro Tag führen könnte. Den verantwortlichen Betrieben wurde verfügt, die Mängel zu beheben (z.B. durch Anpassung der Verzehrempfehlungen auf der Verpackung).

Bei 2 Proben Kombu-Algen lagen die Gehalte deutlich über dem Beurteilungswert von 750 mg/kg. Die mangelhaften Proben wurden beanstandet und die noch nicht verkaufte Ware wurde von den verantwortlichen Betrieben aus dem Markt genommen.

**Abb. 6** Algen- und Algenerzeugnisse können erhöhte Gehalte an lod aufweisen.



Da Algen manchmal auch zu hohe Gehalte an Arsen oder Cadmium enthalten können, wurden die Proben mittels ICP-MS auch auf diese Schwermetalle untersucht. Der Höchstgehalt für Cadmium beträgt 3 mg/kg. Dieser Wert war in keiner Probe überschritten. In Algen der Art Hizikia fusiformis gilt für Arsen ein Höchstwert von 35 mg/kg. Nur diese Algen enthalten allfälliges Arsen vorwiegend in der toxikologisch bedenklichen, anorganischen Form. In anderen Algen-Arten liegt Arsen überwiegend in gesundheitlich unbedenklichen, organischen Verbindungen vor. Alle untersuchten Proben waren bezüglich Arsen in Ordnung.

In den Weltmeeren existieren etwa 5'000 verschiedene Algenarten. Ein geringer Prozentsatz an Algenarten ist in der Lage, giftige Stoffe - so genannte marine Biotoxine (auch Algentoxine genannt) - zu produzieren. Diese können sich im Gewebe von Muscheln, die solche Algen als Nahrung nutzen, einlagern. Die marinen Biotoxine beeinflussen die Muscheln nicht, können aber nach dem Verzehr beim Menschen unter anderem Durchfall oder Lähmungen hervorrufen, in schwerwiegenden Fällen sogar zum Tod führen. Aus diesem Grund werden Muscheln, bevor sie zum Vertrieb und Verzehr freigegeben werden, auf ihre gesundheitliche Unbedenklichkeit untersucht. In nur 2 der 29 untersuchten Algen-Proben konnten Spuren einzelner Toxine festgestellt werden.

## Mikrobiologische Qualität von vorgekochtem Gemüse

Anzahl untersuchte Proben: 635 Anzahl Beanstandungen: 245 Wichtigste Beanstandungsgründe: Aerobe, mesophile Keime, Enterobacteriaceen

Im Rahmen von Inspektionen in Gastwirtschafts- und anderen Verpflegungsbetrie-

ben wurden unter anderem auch 635 Stichproben von vorgekochtem Gemüse, das zur Abgabe an Konsumentinnen und Konsumenten bestimmt war, erhoben und mikrobiologisch untersucht. Dabei mussten 245 Proben beanstandet werden, wobei 206-mal der Richtwert für Enterobacteriaceen (Indikatoren für ungenügende Küchen- und Händehygiene), 137-mal der Richtwert für aerobe, mesophile Keime (Verderbniskeime), 15-mal der Richtwert für Bakterien der Art Bacillus cereus (Indikatoren für zu warme Lagerung) und 6-mal der Richtwert für koagulasepositive Staphylokokken (Bakterien, die Giftstoffe bilden können, die zu Erbrechen führen) überschritten war.

Insgesamt 43 Proben (7 %) enthielten sogar mehr als 100 Millionen aerobe, mesophile Keime pro Gramm (100-fache Überschreitung des Richtwerts) und mussten damit als verdorben betrachtet werden. 47 weitere Proben enthielten pro Gramm mehr als 10'000 Enterobacteriaceen (100-fache Überschreitung des Richtwerts) und/oder mehr als 10'000 Bacillus cereus, was auf massive hygienische Probleme bzw. auf eine völlig ungenügende Temperaturführung im Betrieb hinweist.

Wie die Tabelle 8 zeigt, ist nach wie vor rund ein Drittel der untersuchten Proben von vorgekochtem Gemüse mikrobiologisch zu beanstanden. Dabei ist anzumerken, dass es sich hier nie um frisch gekochtes Gemüse handelte, sondern stets um solches, das bereits am Vortag oder noch früher gekocht worden war, um bei Bedarf aufgewärmt serviert zu werden. Während viele Gemüse in ungekochtem Zustand recht lange haltbar sind, verderben sie bei ungenügender Abkühlung und Kühlhaltung sowie bei zu langer Aufbewahrung nach dem Kochen sehr schnell. Daher wurde bei einer 10-fachen oder noch höheren Überschreitung des Richt-

Tab. 8 Beanstandungsquoten betreffend mikrobiologische Qualität von vorgekochtem Gemüse, das anlässlich von Inspektionen in Verpflegungsbetrieben erhoben worden war.

| Jahr             | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|------------------|------|------|------|------|------|
| Gekochtes Gemüse | 27 % | 25 % | 33 % | 35 % | 39 % |

werts für aerobe, mesophile Keime oder *Bacillus cereus* unter Androhung von Strafmassnahmen verfügt, dass zukünftig nur noch gekochtes Gemüse abgegeben werden darf, wenn es am gleichen Tag gekocht worden ist.

## Mikrobiologische Qualität von vorverpackten, verzehrsfertigen Speisen

Anzahl untersuchte Proben: 20 Anzahl Beanstandungen: 2 Beanstandungsgrund: Aerobe, mesophile Keime

Regelmässig gibt es Meldungen über verzehrsfertige, so genannte ready-to-eat-Produkte aus dem Handel, welche mit Bakterien der Art Listeria monocytogenes kontaminiert sind. Diese Bakterien können schwere Erkrankungen verursachen, insbesondere bei Personen mit geschwächtem Organismus, älteren Menschen oder Schwangeren. Daher wurden im Rahmen einer gesamtschweizerischen Kampagne auch aus 14 verschiedenen Betrieben im Kanton Bern insgesamt 20 Proben verzehrsfertiger, vorverpackter Speisen (9 Proben genussfertiger Mischsalat an Sauce, 4 Proben gewaschener und gerüsteter Salat ohne Sauce, 4 Proben diverser Antipasti und 3 Proben Hummus) erhoben und mikrobiologisch untersucht.

Nebst Listeria monocytogenes wurden die Proben auch auf weitere Bakterien aus der Gattung Listeria sowie auf aerobe, mesophile Keime (Verderbniskeime), Enterobacteriaceen (Indikatoren für ungenügende Produktionshygiene), Escherichia coli (Fäkalkeime) und koagulasepositive Staphylokokken (Bakterien, die Giftstoffe bilden können, die schon in kleiner Menge heftiges Erbrechen auslösen) untersucht.

2 Proben Mischsalat an Sauce mussten beanstandet werden, da der Richtwert für aerobe, mesophile Keime überschritten war. Beide Proben waren nicht im Verkaufsladen zubereitet worden, sondern zugeliefert aus einem grösseren Produktionsbetrieb; möglicherweise war bei der Anlieferung die Kühlkette unterbrochen worden.

Listeria monocytogenes konnten in keiner Probe nachgewiesen werden, aber insgesamt 7 Proben enthielten mehr als 1000 Enterobacteriaceen pro Gramm und in 3 dieser Proben konnten sogar Bakterien aus der Gattung Listeria nachgewiesen werden. Dies weist daraufhin, dass die Produktionshygiene in den entsprechenden Betrieben möglicherweise nicht genügt, um mit Sicherheit eine Verunreinigung mit krankheitserregenden Listeria monocytogenes auszuschliessen. Die Betriebe wurden denn auch auf das Problem hingewiesen; auf Grund der geltenden gesetzlichen Regelung waren diese Proben aber nicht zu beanstanden.

#### Radioaktive Nuklide in Gemüse, Obst und Milch aus der Umgebung des Kernkraftwerks Mühleberg

Anzahl untersuchte Proben: 19 Anzahl Beanstandungen: 0

Entsprechend dem Probenahmeplan 2018 des Bundesamts für Gesundheit zur Überwachung der Umweltradioaktivität in der Schweiz wurden im Berichtsjahr 7 Proben Gemüse, 4 Proben Obst sowie 8 Proben Milch aus der Umgebung des Kernkraftwerks Mühleberg erhoben und auf ihren Gehalt an radioaktiven Nukliden untersucht. Dabei konnte einzig das natürlicherweise vorkommende, radioaktive Nuklid Kalium-40 im erwarteten Konzentrationsbereich gefunden werden. Künstliche radioaktive Nuklide waren im Gammaspektrum nicht nachweisbar. Ein negativer Einfluss durch Emissionen des Kernkraftwerks Mühleberg war somit erfreulicherweise nicht festzustellen.

## Tritium in Lebensmitteln aus Niederwangen

Untersuchte Proben: 15 Beanstandete Proben: 0

In der Schweiz gibt es verschiedene Industriebetriebe, welche radioaktive Stoffe einsetzen. Tritium ist das am häufigsten industriell verwendete radioaktive Nuklid und wird zum Beispiel zur Herstellung von Tritiumgas-Leuchtquellen verarbeitet. Einen solchen Betrieb gibt es auch im Kanton Bern. In Zusammenarbeit mit dem BAG führt dort das Kantonale Laboratorium ein spezifisches Überwachungsprogramm durch. Im Rahmen eines jährlichen Monitorings werden Milch, Gemüse und Obst aus der Umgebung des genannten Betriebs im Raum Niederwangen untersucht. Dabei werden die Gehalte an radioaktivem Wasserstoff (Tritium) im Wasseranteil der Pflanzen und der Milch bestimmt.

Wie bei früheren Messungen wurden auch bei den 9 Proben Obst, 3 Proben Gemüse und 3 Proben Milch, welche im August des Berichtsjahres erhoben worden waren, unterschiedliche Tritium-Gehalte (16 bis 330 Bq/l) gefunden. Verglichen mit den Tritium-Konzentrationen in Pflanzen und Milch aus unbelasteten Gebieten (ca. 3 Bq/l) waren die Tritium-Gehalte leicht erhöht.

## Konfitüre, Marmelade und ähnliche Brotaufstriche

## Kontaminanten und Zusatzstoffe in fetthaltigen Brotaufstrichen

Anzahl untersuchte Proben: 30 Anzahl Beanstandungen: 0

Bei der chemischen Verbindung 3-Monochlorpropandiol (3-MCPD) handelt es sich um einen giftigen Stoff, der bei der Erhitzung und Verarbeitung von fettreichen Lebensmitteln entsteht, insbesondere in raffiniertem Palmöl. Trans-Fettsäuren entstehen bei der Härtung von Pflanzenölen. Der Verzehr von trans-Fettsäuren gilt nach wissenschaftlichen Erkenntnissen als Mitverursacher von koronaren Herzkrankheiten (Arteriosklerose, Herzinfarkt).

Im Rahmen dieses Querschnitts wurden 30 fetthaltige Brotaufstriche auf der Basis von Haselnüssen, Erdnüssen oder Pistazien analysiert. Dabei stammten 11 Proben aus Deutschland, 7 aus der Schweiz, 4 aus den Niederlanden, je 2 aus Belgien und Italien sowie je eine aus der EU, dem Libanon, Serbien-Montenegro und der Türkei. Die Parameter 3-MCPD und transfettsäuren wurden mittels gaschromatografischer Methoden bestimmt.

Sämtliche Proben enthielten 3-MCPD mit Werten zwischen 18 und 480 µg/kg, der höchste Gehalt fand sich in einem Malzina-Brotaufstrich aus den Niederlanden. Für 3-MCPD in diesen Lebensmitteln existieren in der Schweiz oder in der EU keine Höchstgehalte. Gemäss dem Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen ist aber der von der Europäischen Lebensmittelsicherheitsbehörde (EFSA) empfohlene Wert der maximal tolerierbaren täglichen Aufnahmemenge für 3-MCPD von 2.0 µg/kg Körpergewicht anzuwenden. Dieser Wert wurde von keiner Probe überschritten.

In 29 Proben waren keine trans-Fettsäuren nachweisbar. In einer Probe Haselnuss-Brotaufstrich aus Deutschland wurden 0.19 % trans-Fettsäuren gefunden, was aber weit unter dem Rückstands-Höchstgehalt von 2 % liegt.

Die nusshaltigen Aufstriche wurden mittels HPLC-MS/MS auch auf Aflatoxine und Ochratoxin A untersucht. Diese Mykotoxine können durch die Verwendung von verschimmelten Nüsse als Rohstoff ins Produkt gelangen. In mehreren Proben wurden Aflatoxin-B1-Gehalte bis 0.8 µg/kg nachgewiesen. Auf den deklarierten Nussgehalt berechnet, wurden die Höchstgehalte für Aflatoxin B1 jedoch nicht überschritten.

Zusätzlich wurden noch mittels flüssigchromatografischer Methoden Zusatzstoffe, inklusive Antioxidantien bestimmt. Alle Proben waren diesbezüglich in Ordnung.

#### Kakao, Schokolade, Konditorei- und Zuckerwaren

#### Polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe in Kakao-Produkten

Anzahl untersuchte Proben: 28 Beanstandungen: 0

Die polyzyklischen, aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) gehören zu den am längsten bekannten krebserregenden Substanzen. Sie entstehen bei der unvollständigen Verbrennung von organischen Stoffen. PAK sind dadurch weit verbreitet und können in Lebensmitteln vorkommen, wenn bei Verfahren zum Erhitzen, Trocknen, Rösten und Räuchern Verbrennungsrückstände direkt mit dem Lebensmittel in Kontakt kommen. Der bekannteste PAK ist das Benzo-(a)-pyren. In Untersuchungen von Kakao-Produkten im Ausland wurden zum Teil alarmierend hohe Werte gefunden.

Im Rahmen dieser Untersuchungskampagne wurden 28 verschiedene Kakao-Proben mittels Gaschromatografie und Massendetektion auf den Gehalt von PAK untersucht. Bei den Proben handelt es sich um Kakaopulver (16), Kakaomasse (6) und Kakao-Bohnen bzw. Nibs (6). Die Kakao-Bohnen stammten hauptsächlich aus Peru, Ecuador und der Dominikanische Republik. Die End-Produkte stammten aus der Schweiz (10), Deutschland (9), den Niederlanden (3), Peru (4) und Frankreich (2). Der Höchstgehalt für Benzo-(a)pyren beträgt 5 µg/kg und der Höchstgehalt für die Summe der wichtigsten 4 PAK beträgt 30 µg/kg. In allen Proben konnten zwar PAK nachgewiesen werden, die Werte lagen jedoch weit unter den gesetzlichen Höchstgehalten. Benzo-(a)-pyren war in keiner Probe nachweisbar.

Wie die meisten pflanzlichen Erzeugnisse können auch Kakao-Bohnen mit Mykotoxinen (Schimmelpilzgiften) belastet sein. Die Proben wurden deshalb mittels LC-MS/MS auf Ochratoxin A und Aflatoxine untersucht und waren erfreulicherweise alle in Ordnung.

Kakao und Kakaoprodukte können hohe Cadmium-Gehalte aufweisen. In gewissen Anbauregionen sind die Böden cadmiumhaltig, was eine Anreicherung von Cadmium in den Kakaopflanzen zur Folge hat. In der EU gelten ab 1. Januar 2019 Höchstgehalte für Cadmium in Kakaound Schokoladeerzeugnissen. Für Kakaopulver ist ein Höchstgehalt von 0.6 mg/kg Cadmium vorgesehen. Die Proben wurden deshalb mittels ICP-MS auf Cadmium sowie weitere Schwermetalle (Arsen, Blei und Quecksilber) untersucht. Mit 0.75 bzw. 0.93 mg/kg lagen die Cadmium-Gehalte von 2 Proben über dem zukünftigen Höchstwert für Cadmium in Kakaopulver. Momentan ist in der Schweiz aber noch kein Höchstgehalt festgelegt worden und die Proben waren somit nicht zu beanstanden. Die betroffenen Importeure wurden jedoch auf die Resultate hingewiesen.

Zusätzlich wurden bei 24 vorverpackten Proben die Angaben auf der Verpackung beurteilt. Erfreulicherweise waren die Proben auch bezüglich der Kennzeichnung in Ordnung.

#### Getreide, Hülsenfrüchte, Müllereiprodukte und Teigwaren

## Mykotoxine, Schwermetalle, Bromid und GVO in Reis

Anzahl untersuchte Proben: 30 Anzahl Beanstandungen: 4 Beanstandungsgründe: Mykotoxine, Bromid

Roter Reis ist gemäss früheren Kampagnen des Kantonalen Laboratoriums so-

wie Meldungen im RASFF oft mit Mykotoxinen (insbesondere Aflatoxinen) kontaminiert. Angesichts der Wichtigkeit dieses Lebensmittels und der Grösse der Konsumentengruppe führte das Kantonale Laboratorium im Berichtsjahr wiederum eine Untersuchungskampagne durch. Dabei lag der Fokus auf besonderen Reissorten und Vollkornreis.

Insgesamt wurden bei Importeuren, Supermärkten und Detailhandelsgeschäften 30 Proben erhoben. Die Proben stammten aus Italien (10), Indien (7), Sri Lanka (5), Frankreich (2), Kanada, Pakistan, Thailand und Vietnam (je 1). Die Herkunft von 2 Proben war unbekannt. Erhoben wurden roter Reis, schwarzer Reis, Vollkornreis sowie 2 Proben Reismehl.

Die Proben wurden im Labor mittels LC-MS/MS auf Aflatoxine und Ochratoxin A untersucht. Gemäss der Kontaminantenverordnung liegt der Höchstgehalt für Aflatoxin B1 in Getreide bei 2 µg/kg, für die Summe der Aflatoxine B1, B2, G1 und G2 bei 4 µg/kg und für Ochratoxin A bei 3 µg/kg. Mit Aflatoxin B1-Gehalten zwischen 5 und 11 µg/kg wurden 3 Proben aus Indien und Sri Lanka beanstandet. Darunter war eine Probe geröstetes rotes Reismehl und 2 Proben roter Reis. In allen Fällen wurden Abgabeverbote verfügt und weitere Abklärungen angeordnet.

Mittels hochauflösendem LC-MS wurden die Proben zudem auf Bromid-Rückstände untersucht, welche aus der Behandlung von Schiffscontainern mit dem Schädlingsbekämpfungsmittel Methylbromid stammen können. In 2 Proben wurde der Höchstgehalt von 50 mg/kg überschritten. Es handelt sich dabei um das mit Aflatoxin kontaminierte Reismehl sowie eine Probe Reis aus Indien. In 3 weiteren Proben aus dem asiatischen Raum wurden Bromid-Gehalte im Bereich von 50 mg/kg nachgewiesen. Unter Berücksichtigung der Messgenauigkeit erfolgte in diesen Fällen aber keine Beanstandung.

Die Gehalte an den toxischen Schwermetallen Blei, Cadmium und Arsen wurden mittels ICP-MS untersucht. Bei gewissen Proben wurde zudem mittels LC-ICP-MS die Arsen-Spezies differenziert, um den Gehalt an anorganischem Arsen zu bestimmen. Die Höchstgehalte betragen für die einzelnen Schwermetalle jeweils 0.2 mg/kg. Für parboiled und geschälten Reis beträgt der Höchstgehalt für anorganisches Arsen 0.25 mg/kg. Bei zwei Proben lagen die Gehalte an Blei und anorganischem Arsen im Bereich der Höchstaehalte. Unter Berücksichtigung der Messunsicherheit wurde jedoch auf eine Beanstandung verzichtet.

In den vergangenen Jahren gab es immer wieder RASFF-Meldungen betreffend gentechnisch veränderten Reis und Reisprodukte aus China und anderen asiatischen Ländern. Da in der Schweiz zurzeit keine gentechnisch veränderten Reis-Linien bewilligt sind und auch keine entsprechenden Verunreinigungen toleriert werden, wurden die 15 Proben aus Asien mittels PCR auf gentechnisch veränderte Anteile (GVO) untersucht. Die untersuchten Proben waren diesbezüglich alle in Ordnung.

#### Mykotoxine in Maiserzeugnissen

Anzahl untersuchte Proben: 40 Anzahl Beanstandungen: 2 Wichtigster Beanstandungsgrund: Mykotoxine

Maiserzeugnisse wie Polenta-Griess oder Maismehl sind gemäss den Erfahrungen aus Untersuchungskampagnen der letzten Jahre oft mit Mykotoxinen kontaminiert. Aus diesem Grund wurde im Berichtsjahr erneut eine Untersuchungskampagne durchgeführt, um die aktuelle Situation zu überprüfen. Insgesamt 40 Proben Maiserzeugnisse (Griess, Mehl, Dunst etc.) wurden in Supermärkten und Detailhandelsgeschäften erhoben und im Kantonalen Laboratorium untersucht. Die Proben stammten aus Italien (12), der Schweiz (6), Deutschland (4), Österreich

(3), Serbien (3), Brasilien (2), Frankreich (2), Portugal (2), den USA (2), Europa (1), Thailand (1) und der Türkei (1). Die Herkunft von einer Probe war unbekannt.

Die Proben wurden mit verschiedenen LC-MS/MS-Methoden auf Aflatoxine, Fumonisine, Deoxynivalenol und Zearalenon untersucht. Die Analysen zeigten, dass eine Probe Gelbmais-Dunst aus Serbien diesbezüglich nicht den Vorschriften entsprach. Diese Probe enthielt 5 µg/kg Aflatoxin B1. Damit wurde der Höchstgehalt von 2 µg/kg für Aflatoxin B1 in Getreide überschritten. Die Probe enthielt ebenfalls Fumonisine im Bereich des Höchstgehalts (1000 µg/kg). Die Probe wurde beanstandet und die verbleibende Ware vorsorglich gesperrt. Schimmelpilze können eine sehr inhomogene Verteilung in einem Warenlos aufweisen. Aus diesem Grund wurde der verantwortliche Betrieb zur Stellungnahme aufgefordert, um darzulegen, ob die betroffene Ware mittels repräsentativer Beprobung auf die entsprechenden Mykotoxine untersucht worden war.

Zudem wurde eine Probe aufgrund der mangelhaften Kennzeichnung beanstandet.

#### Gentechnisch veränderte Maisund Sojasorten

Anzahl untersuchte Proben: 10 Anzahl Beanstandungen: 2 Beanstandungsgrund: GVO

Weltweit steigt der Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen von Jahr zu Jahr stetig an. In der Schweiz sind aber nur drei solche Maissorten und eine Sojasorte als Lebensmittel bewilligt. Im Gegensatz dazu sind es in der EU mehr als fünfzig gentechnisch veränderte Pflanzensorten, die für die Verwendung in Lebensmittel bewilligt sind. Zu den vier bewilligten Sorten toleriert die schweizerische Gesetzgebung momentan fünf weitere Sorten bis zu einem Gehalt von maximal 0.5 %, bezogen auf den gesamten Gehalt der entsprechenden Pflanze.

Im Berichtsjahr wurden spezifisch 10 Proben (5-mal Maismehl und einmal Maistortilla sowie 3-mal Sojabohnenprodukte und einmal Soja-Proteinriegel) auf gentechnisch veränderte Organismen (GVO) untersucht. Dabei mussten 2 Proben Maismehl aus den Vereinigten Staaten beanstandet werden, einerseits wegen nicht bewilligten oder tolerierten GVO-Sorten (MIR604 und DAS59122), andererseits wegen zwar tolerierten GVO-Sorten (NK603 und DAS1507), die aber in einer Menge deutlich über dem tolerierten Wert vorhanden waren.

# Mikrobiologische Qualität von vorgekochtem Reis und anderen stärkehaltigen Gerichten

Anzahl untersuchte Proben: 345 Anzahl Beanstandungen: 96 Wichtigste Beanstandungsgründe: Aerobe, mesophile Keime, Enterobacteriaceen, *Bacillus cereus* 

Im Rahmen von Inspektionen in Gastwirtschafts- und anderen Verpflegungsbetrieben wurden unter anderem auch 345 Stichproben von vorgekochten, stärkehaltigen Gerichten, die zur Abgabe an Konsumentinnen und Konsumenten bestimmt waren, erhoben und mikrobiologisch untersucht. Dabei handelte es sich vor allem um Trocken-Reis und Risotto (301 Proben), aber auch um Weizen- (Ebly, Bulgur, Couscous), Gerste-, Hirse- und Mais-Gerichte (Polenta) sowie um gekochte Samen des Pseudogetreides Quinoa und Gerichte aus Hülsenfrüchten wie Linsen, Kichererbsen, Dal und Hummus. Gemäss der «Guten Herstellungspraxis» sind solche Gerichte gut gekühlt maximal 3 Tage haltbar. Oft werden sie aber noch viel länger gelagert.

96 Proben mussten beanstandet werden, wobei 84-mal der Richtwert für Enterobacteriaceen (Indikatoren für ungenügende Küchen- und Händehygiene) und 54-mal der Richtwert für aerobe, mesophile Keime (Verderbniskeime) sowie 10-mal der Richtwert für Bakterien der Art



Abb. 7 Vorgekochter Risotto mit einer sehr optimistisch angegebenen Haltbarkeit von 8 Tagen.

| Jahr                        | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|
| Gekochter Reis / Risotto    | 20 % | 24 % | 22 % | 25 % | 28 % |
| Übrige Getreidegerichte     | 33 % | 25 % | 31 % | 43 % | 30 % |
| Gerichte aus Hülsenfrüchten | 20 % | 41 % | 16 % | 32 % | 30 % |

**Tab. 9** Beanstandungsquoten betreffend mikrobiologische Qualität von vorgekochtem Reis und anderen stärkehaltigen Gerichten, die anlässlich von Inspektionen in Verpflegungsbetrieben erhoben worden waren.

Bacillus cereus (Indikatoren für zu warme Lagerung) und 2-mal der Richtwert für koagulasepositive Staphylokokken (Bakterien, die Giftstoffe bilden können, die zu Erbrechen führen) überschritten war. Insgesamt 13 Proben (4 %) enthielten sogar mehr als 100 Millionen aerobe, mesophile Keime pro Gramm (100-fache Überschreitung des Richtwerts) und mussten damit als verdorben betrachtet werden. 23 weitere Proben enthielten mehr als 10'000 Enterobacteriaceen pro Gramm (100-fache Überschreitung des Richtwerts) bzw. mehr als 10'000 Bacillus cereus pro Gramm, was auf massive hygienische Probleme im Betrieb hinweist. Dabei ist anzumerken, dass es sich hier nie um frisch gekochte Gerichte handelte, sondern um Gerichte, die bereits am Vortag oder noch früher gekocht worden waren, um bei Bedarf aufgewärmt als Beilage serviert zu werden. Dementsprechend wurde bei einer 10-fachen oder noch höheren Überschreitung des Richtwerts für aerobe, mesophile Keime oder

Bacillus cereus unter Androhung von Strafmassnahmen verfügt, dass zukünftig beispielsweise nur noch am gleichen Tag gekochter Reis abgegeben werden darf.

Wie die Tabelle 9 zeigt, musste auch in den vergangenen Jahren mehr als ein Fünftel der untersuchten Proben von vorgekochtem Reis bzw. Risotto beanstandet werden. Eine ähnliche oder sogar noch höhere Beanstandungsquote ergab sich jeweils für die übrigen vorgekochten Getreidegerichte und die stärkehaltigen Gerichte aus Hülsenfrüchten.

## Mikrobiologische Qualität von vorgekochten Teigwaren

Anzahl untersuchte Proben: 557 Anzahl Beanstandungen: 208 Wichtigste Beanstandungsgründe: Aerobe, mesophile Keime, Enterobacteriaceen

Im Rahmen von Inspektionen in Gastwirtschafts- und anderen Verpflegungsbetrie-

**Tab. 10** Beanstandungsquoten betreffend mikrobiologische Qualität von vorgekochten Teigwaren, die anlässlich von Inspektionen in Verpflegungsbetrieben erhoben worden waren.

| Jahr                      | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|
| Spätzli / Knöpfli         | 31 % | 39 % | 32 % | 32 % | 38 % |
| Übrige gekochte Teigwaren | 28 % | 33 % | 31 % | 33 % | 37 % |

ben wurden unter anderem auch 557 Stichproben von vorgekochten Teigwaren, die zur Abgabe an Konsumentinnen und Konsumenten bestimmt waren (inklusive 93 Proben Spätzli bzw. Knöpfli), erhoben und mikrobiologisch untersucht. Dabei mussten 208 Proben beanstandet werden, wobei 185-mal der Richtwert für Enterobacteriaceen, 94-mal der Richtwert für aerobe, mesophile Keime, 11-mal der Richtwert für Bakterien der Art Bacillus cereus und 6-mal der Richtwert für koagulasepositive Staphylokokken überschritten war. Insgesamt 24 Proben (4 %) enthielten sogar mehr als 100 Millionen aerobe, mesophile Keime pro Gramm und mussten als verdorben betrachtet werden; 37 weitere Proben enthielten pro Gramm mehr als 10'000 Enterobacteriaceen, koagulasepositive Staphylokokken und/oder Bacillus cereus.

Wie die Tabelle 10 zeigt, musste auch in den vergangenen Jahren rund ein Drittel der erhobenen Teigwaren beanstandet werden. Dabei war die Beanstandungsquote für Spätzli bzw. Knöpfli häufig sogar noch höher; möglicherweise waren sie noch länger aufbewahrt worden als die anderen Teigwaren, da die Haltbarkeit völlig überschätzt worden war.

#### **Brot und Backwaren**

## Farbstoffe und Mykotoxine in farbigen Knabbererzeugnissen

Anzahl untersuchte Proben: 35 Anzahl Beanstandungen: 8 Wichtigste Beanstandungsgründe: Nicht erlaubte oder nicht deklarierte Farbstoffe, Mykotoxine

Gemäss verschiedenen RASFF-Meldungen aus den vergangenen Jahren enthalten farbige Crackers (Knabbererzeugnisse) aus dem asiatischen Raum manch-

mal nicht erlaubte Farbstoffe. Letztes Jahr wurde im kantonalen Laboratorium eine Analysenkampagne durchgeführt. 23 % der Proben mussten beanstandet werden, weil sie den in Knabbererzeugnissen nicht erlaubten Farbstoff Gelborange S (E 110) enthielten. Zudem wurden 2 Proben wegen zu hohem Gehalt an Mykotoxinen beanstandet. Aufgrund dieser hohen Beanstandungsquote wurde die Kampagne im Berichtsjahr wiederholt und 35 Proben Crackers in Detailhandelsgeschäften und Supermärkten erhoben.

Die Produkte bestanden in der Regel aus Nüssen, Erdnüssen und anderen Hülsenfrüchten (Kichererbsen, Erbsen) oder aus Getreide (Weizen, Reis, Mais). Die Proben stammten aus Indien (5), Thailand (5), Türkei (4), Iran (2), Japan (2), Philippinen (2), Sri-Lanka (2) und aus China (1). Zudem wurden 12 Proben aus diversen europäischen Ländern erhoben.

Die Proben wurden mittels HPLC-DAD auf künstliche Farbstoffe untersucht. 4 Proben mussten beanstandet werden, weil sie entweder Ponceau 4R (E 124), Chinolingelb (E 104) oder Gelborange S in Mengen von 27 bis 121 mg/kg enthielten. Diese Farbstoffe sind in der Schweiz in Knabbererzeugnissen nicht erlaubt, sodass für diese Produkte ein Abgabeverbot verfügt wurde. In 2 Proben wurden die nicht deklarierten Farbstoffe Tartrazin (E 102), Allurarot (E 129) und Brillantblau FCF (E 133) nachgewiesen, weshalb die betroffenen Proben wegen der nicht konformen Kennzeichnung beanstandet werden mussten. Insgesamt 4 der 6 beanstandeten Proben stammten aus dem asiatischen Raum.

Die Proben wurden auch mittels LC-MS/MS auf Aflatoxine untersucht. Eine Probe aus Indien auf Basis von Kichererbsen- und Weizenmehl, Reis und Erd-

nüssen enthielt 6 μg/kg Aflatoxin B1 und 7 μg/kg der Summe der Aflatoxine B1, B2, G1 und G2. Damit waren die Höchstgehalte von 2 respektive 4 μg/kg in Getreide und Erdnüssen deutlich überschritten. Die Probe wurde direkt beim Importeur beanstandet.

Zusätzlich wurden die Proben mittels GC-FID auf trans-Fettsäuren untersucht. Eine Probe aus Spanien enthielt 0.36 % trans-Fettsäuren, weitere Proben aus Thailand und den Philippinen enthielten 0.18 % bzw. 0.2 %. Damit lagen aber alle drei Proben weit unter dem Rückstands-Höchstgehalt von 2 %. Zusätzlich wurden bei 2 weiteren Proben Spuren gefunden. In allen anderen Proben wurden keine trans-Fettsäuren nachgewiesen.

Auf einer Probe Crackers waren die vorgeschriebenen Angaben in keiner Amtssprache vorhanden. Die Kennzeichnung der Probe wurde somit beanstandet.

## Mikrobiologische Qualität von Patisseriewaren und Desserts

Anzahl untersuchte Proben: 85 Anzahl Beanstandungen: 4 Beanstandungsgrund: Aerobe, mesophile Keime

Im Rahmen von Inspektionen in Konditoreien, Tea-Rooms und anderen Verpflegungsbetrieben wurden unter anderem auch 85 Stichproben von Patisseriewaren sowie Desserts wie Tiramisu, Mousse au chocolat und Caramelköpfli erhoben und mikrobiologisch untersucht. Dabei mussten lediglich 4 Proben beanstandet werden, da der Richtwert für aerobe, mesophile Keime (Verderbniskeime) überschritten war.



Abb. 8 Farbige Crackers und Knabbereien sind häufig von mangelhafter Qualität.

Die Proben wurden auch auf Bakterien der Art Escherichia coli (Indikator für ungenügende Hygiene) und koagulasepositive Staphylokokken untersucht, Tiramisu und andere Desserts, die möglicherweise rohe Eier enthielten, zudem auch auf Salmonellen. Diesbezüglich waren aber alle Proben in Ordnung.

Wie die Tabelle 11 zeigt, war die Beanstandungsquote bei den Patisseriewaren und Desserts in den letzten Jahren generell recht tief. Das mag vielleicht erstaunen, werden doch cremehaltige Produkte von vielen Leuten als sehr leicht verderblich angesehen. Dies ist aber wahrscheinlich auch der Grund für die tiefe Beanstandungsquote, denn diese Produkte werden selten mehrere Tage aufbewahrt, während dies zum Beispiel bei vorgekochtem Gemüse oder vorgekochten Teigwaren durchaus vorkommt, obwohl diese Produkte genauso leicht verderblich sind wie Patisseriewaren.

| Jahr                  | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------------------|------|------|------|------|
| Patisserie / Desserts | 6 %  | 4 %  | 7 %  | 5 %  |

Tab. 11 Beanstandungsquoten betreffend mikrobiologische Qualität von Patisseriewaren und Desserts, die anlässlich von Inspektionen in Konditoreien und Verpflegungsbetrieben erhoben worden waren.

### Gewürze, Essig, Saucen und Produkte aus Pflanzenproteinen

#### Pestizide, Schwermetalle und Bromid in frischen Küchenkräutern

Anzahl untersuchte Proben: 40 Anzahl Beanstandungen: 3 Beanstandungsgrund: Höchstgehaltüberschreitungen bei Pestiziden

Küchenkräuter sind besonders anfällig für Krankheiten und Schaderreger, weshalb beim Anbau oft Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden. Wird keine gute Agrarpraxis eingehalten, so können in der Folge zu hohe oder unerlaubte Pestizid-Rückstände auf Küchenkräutern gefunden werden. Um dies zu überprüfen, wurden im Sommer des Berichtsjahres insgesamt 40 Proben, darunter 8 Proben Petersilie, je 6 Proben Basilikum und Koriander, 4 Proben Minze, 3 Proben Dill, je 2 Proben Liebstöckel (Maggikraut), Rosmarin und Thymian sowie je 1 Probe Curry-Blätter, Eberraute (Cola-Kraut), Frühlingszwiebeln, Oregano, Ponnanganni (Alternanthera sessilis), Salbei und Schnittlauch auf Fungizide, Herbizide und Insektizide geprüft. 22 Proben stammten aus der Schweiz, 4 aus Italien, 3 aus Thailand, je 2 aus Marokko und Vietnam und je 1 aus Albanien, Deutschland und Israel. Die Herkunft von 4 Proben war unbekannt.

12 Proben (30 %) waren gänzlich frei von Pestiziden, wobei 3 davon aus biologischer Produktion stammten. Insgesamt wurden über 40 verschiedene Pflanzenschutzmittel-Rückstände sowie viele Mehrfach-Rückstände (bis zu 9 verschiedene Pestizide auf einer Probe Curry-Blätter) nachgewiesen. 3 Proben enthiel-Pflanzenschutzmittel-Rückstände über den gesetzlich geltenden Rückstands-Höchstgehalten (RHG): Probe süsser Basilikum enthielt 0.027 mg/kg Valifenalat (RHG: 0.01 mg/kg), eine Probe Curry Blätter 0.51 mg/kg Carbendazim (RHG: 0.1 mg/kg) und 0.021 mg/kg Ametryn (RHG 0.01 mg/kg) und eine Probe Salbei enthielt 0.12 mg/kg Dimethoat (RHG: 0.02 mg/kg). Diese Proben wurden beim Importeur bzw. beim Produzenten beanstandet.

Zudem wurden die Proben mittels ICP-MS auf die Schwermetalle Blei und Cadmium untersucht. Cadmium in frischen Kräutern ist mit einem Höchstgehalt von 0.2 mg/kg gesetzlich geregelt. Mit einem Maximum von 0.1 mg/kg in einer Dill-Probe waren alle gemessenen Gehalte unter diesem Wert. Der höchste Gehalt an Blei wurde in einer Probe Petersilie gemessen (0.2 mg/kg). Für Blei ist in der neuen Kontaminantenverordnung kein Höchstgehalt definiert. Die gefundenen Gehalte wurden daher mit dem Toleranzwert in der ehemaligen Fremd- und Inhaltsstoffverordnung von 0.5 mg/kg in frischen Küchenkräutern verglichen. Dementsprechend wurden die gemessenen Gehalte als unproblematisch betrachtet.

Der Gehalt an Bromid, herrührend aus dem Begasungsmittel Methylbromid, wurde chromatografisch bestimmt. Alle Proben entsprachen diesbezüglich den Vorschriften.

# Lebensmittel für Personen mit besonderem Ernährungsbedarf

## Aflatoxin M1 und Schwermetalle in Milchpulver für Säuglinge

Anzahl untersuchte Proben: 15 Anzahl Beanstandungen: 0

Lebensmittel für Säuglinge und Kleinkinder gehören zu den Speziallebensmitteln und sind dementsprechend in der Verordnung über Lebensmittel für Personen mit besonderem Ernährungsbedarf geregelt. Da Säuglinge und Kleinkinder zu den besonders sensiblen Konsumentengruppen gehören, sind regelmässige Untersuchungen von Säuglings- und Folgemilchnahrung wichtig. Gemäss eigenen Erfahrungen und verschiedenen Meldungen aus

dem europäischen Schnellwarnsystem für Lebensmittel (RASFF) ist die Häufigkeit von Höchstgehalt-Überschreitungen für Mykotoxine in Getreide immer noch sehr hoch. Aflatoxin B1 aus belastetem Futter wird im Tier metabolisiert und findet sich in Form von Aflatoxin M1 in der Milch und daraus hergestellten Erzeugnissen wieder. Der Höchstgehalt für Aflatoxin M1 in Säuglingsanfangsnahrung und Folgenahrung liegt gemäss der Kontaminantenverordnung bei 0.025 µg/kg. Auch für Schwermetalle sind für diese Produktekategorie Höchstgehalte definiert.

Insgesamt 15 Proben Säuglings- und Folgemilchnahrung wurden erhoben und bezüglich Aflatoxin M1 sowie Schwermetallen untersucht. Alle Proben waren diesbezüglich in Ordnung.

#### Nahrungsergänzungsmittel

## Mineralien und Schwermetalle in Nahrungsergänzungsmitteln

Anzahl untersuchte Proben: 30 Anzahl Beanstandungen: 0

Nahrungsergänzungsmittel dienen dazu, die Ernährung mit Nährstoffen in konzentrierter Form zu ergänzen. Sie dürfen zu diesem Zweck Vitamine, Mineralstoffe oder sonstige Stoffe mit ernährungsspezifischer oder physiologischer Wirkung enthalten. Um die vorgesehene Wirkung zu erzielen, müssen diese Stoffe in bestimmten Mengen enthalten sein. Andererseits dürfen aber die zugelassenen Höchstmengen pro empfohlener täglicher Verzehrsmenge nicht überschritten werden. Die Gehalte der Stoffe müssen auf der Verpackung angegeben werden. Zudem wurden durch den Gesetzgeber Höchstgehalte für bestimmte toxische Schwermetalle festgelegt.

Das Kantonale Laboratorium erhob im Berichtsjahr insgesamt 30 Proben Nahrungsergänzungsmittel mit Mineralstoffen (Magnesium-, Eisen-, Zink-, Selen- und



Abb. 9 Sämtliche Nahrungsergänzungsmittel entsprachen bezüglich des Gehalts an toxischen Schwermetallen den Vorschriften

weitere Mineralien-Präparate) in verschiedenen grösseren und kleineren Geschäften des Kantons Bern. Bei allen Proben wurden mittels ICP-OES die deklarierten Mineralstoff-Gehalte (z.B. Eisen, Calcium oder Zink) sowie mittels ICP-MS die Gehalte an toxischen Schwermetallen überprüft. Alle Proben enthielten die angegebenen Mengen an Mineralstoffen. Erfreulicherweise wurden auch die Höchstgehalte für Blei (3 mg/kg), Cadmium (1 mg/kg) und Quecksilber (0.1 mg/kg) in keinem Fall überschritten.

Von allen Proben wurden zudem die Zusammensetzung und die korrekte Kennzeichnung überprüft. Eine Probe enthielt pro empfohlener täglicher Verzehrsmenge 60 µg an Chrom. Gemäss Anhang 1 der Verordnung über Nahrungsergänzungsmittel beträgt die für Erwachsene zugelassene Höchstmenge an Chrom pro Tagesration jedoch nur 40 µg. Somit überschritt das Produkt die festgelegte Höchstmenge und die Probe wurde zur abschliessenden Beurteilung an die für den Hauptsitz des Betriebes zuständige kantonale Vollzugsbehörde überwiesen.

## Analysen im Rahmen von Betriebshygienekontrollen

## Mikrobiologische Untersuchung von genussfertigen Speisen

Anzahl untersuchte Proben: 2763 Anzahl Beanstandungen: 887 Wichtigste Beanstandungsgründe:

- Bakterien aus der Gruppe der Enterobacteriaceen, Indikatoren für ungenügende Küchen- und Händehygiene,
- aerobe, mesophile Keime (Verderbniskeime), Indikatoren für zu lange und unsachgemässe Lagerung,
- koagulasepositive Staphylokokken, Bakterien, die Giftstoffe bilden k\u00f6nnen, die zu Erbrechen f\u00fchren, gleichzeitig Indikatoren f\u00fcr ungen\u00fcgende Hygiene,
- Bakterien der Art Bacillus cereus, können Giftstoffe produzieren, die zu Erbrechen oder Durchfall führen, gleichzeitig Indikatoren für zu warme Lagerung der Speisen.

Mikrobiologische Untersuchungen von Proben aus Lebensmittelbetrieben mit Eigenproduktion haben zum Ziel, die Inspektion durch Lebensmittelkontrolleurinnen und -kontrolleure zu ergänzen und fehlerhafte Abläufe und versteckte Mängel aufzudecken. Hierzu gehören vor allem die ungenügende Kühlhaltung und die Überlagerung von vorgekochten Speisen sowie die mangelhafte Reinigung und Desinfektion von Gerätschaften, Automaten und Dispensern zur Zubereitung von Lebensmitteln. Im Berichtsjahr wurden so in 1553 Betrieben insgesamt 2763 Stichproben von verderblichen Lebensmitteln zur mikrobiologischen Untersuchung erhoben. In 867 Betrieben gaben die untersuchten Proben zu keinen Beanstandungen Anlass. In den anderen 686 Betrieben (44 %) mussten 887 Proben beanstandet werden, wobei 686-mal der Richt- oder

Grenzwert für Enterobacteriaceen, 506-mal der Richtwert für aerobe, mesophile Keime, 40-mal der Richtwert für *Bacillus cereus*, 19-mal der Richtwert für koagulasepositive Staphylokokken und 7-mal der Richt- oder Grenzwert für Bakterien der Art *Escherichia coli* (Fäkalkeime) überschritten war.

Insgesamt 148 Proben (5 %) enthielten pro Gramm mehr als 100 Millionen aerobe, mesophile Keime, sodass sie als verdorben angesehen werden mussten. In der Folge wurden den Betrieben einschränkende Massnahmen verfügt, wie zum Beispiel ein Verbot des Vorkochens bestimmter Lebensmittel oder maximale Verbrauchsfristen für vorverpackte Waren. 163 weitere Proben enthielten pro Gramm mehr als 10'000 Enterobacteriaceen. Escherichia coli, koagulasepositive Staphylokokken und/oder Bacillus cereus, was darauf hinweist, dass die entsprechenden Betriebe ihre Produktions-Prozesse insbesondere bezüglich Hygiene und Temperaturführung nicht im Griff hat-

Häufig beanstandet werden mussten vorgekochte Gerichte aus Verpflegungsbetrieben. Deren Haltbarkeit wird häufig überschätzt. Zwar haben ungekochte Teigwaren oder Reis einen zu geringen Wassergehalt, als dass sich Mikroorganismen darauf vermehren könnten. Beim Kochen nehmen diese Lebensmittel aber sehr viel Wasser auf und ermöglichen damit das Wachstum von Bakterien und Schimmelpilzen. Wegen ihres hohen Gehalts an Kohlenhydraten sind sie dann sogar ein sehr guter Nährboden für Mikroorganismen. So mussten im Berichtsjahr 208 von 557 untersuchten Proben Teigwaren (37 %) und 84 von 301 untersuchten Proben Reis und Reisgerichten (28 %) wegen Richtwertüberschreitungen beanstandet werden (vgl. dazu auch die Abschnitte «Mikrobiologische Qualität von vorgekochten Teigwaren» und «Mikrobiologische Qualität von vorgekochtem Reis und anderen stärkehaltigen Gerichten»).

| Jahr                      | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|
| Proben aus                |      |      |      |      |      |
| Betriebshygienekontrollen | 23 % | 27 % | 26 % | 29 % | 32 % |

**Tab. 12** Beanstandungsquoten betreffend mikrobiologische Qualität von Proben, die anlässlich von Inspektionen in Lebensmittelbetrieben erhoben worden waren.

Es gilt hier darauf hinzuweisen, dass mit der Untersuchung von Proben immer gezielt Schwachstellen im Umgang mit Lebensmitteln aufgedeckt werden sollen. Die hohe Beanstandungsquote ist daher keineswegs repräsentativ für alle im Handel angebotenen Lebensmittel. In den letzten Jahren wurden zudem bei Betrieben, die in der Vergangenheit durch viele und/oder gravierende Mängel aufgefallen waren, die Intervalle zwischen zwei Inspektionen verkürzt. Dementsprechend ist auch die Beanstandungsquote bei den untersuchten Proben gestiegen (vgl. Tabelle 12), da zunehmend weniger Proben aus Betrieben, die nur geringfügige Mängel erwarten lassen, erhoben wurden.

#### Alkoholfreie Getränke

#### Farbstoffe und weitere Zusatzstoffe in farbigem Sirup

Anzahl untersuchte Proben: 30 Anzahl Beanstandungen: 2

Beanstandungsgründe: Nicht deklarierter Farbstoff, fehlende Amtssprache

Bei der Herstellung von aromatisierten Getränken ist der Einsatz von verschiedenen Zusatzstoffen erlaubt. Wie aus früheren Untersuchungskampagnen des kantonalen Laboratoriums bekannt ist, sind diese Zutaten in Erfrischungsgetränken nicht immer korrekt deklariert und manchmal werden sogar die zulässigen Höchstmengen überschritten. Um die Situation für Sirups zu überprüfen, wurden im Berichtsjahr in Supermärkten und bei Detailhändlern insgesamt 30 Proben farbige Sirups erhoben, inklusive energiereduzierte Produkte. Die Proben wurden mittels LC-HRMS auf verschiedene Konservierungsstoffe und Süssungsmittel und mittels LC-DAD auf künstliche Farbstoffe untersucht.

In 9 Proben (30 %) wurden künstliche Farbstoffe nachgewiesen. Zwar wurden in allen Fällen die Höchstmengen nicht überschritten, aber in einer Probe Maulbeeren-Sirup aus dem Libanon wurde der Farbstoff Allurarot AC (E 129) nachgewiesen, obwohl dieser Farbstoff auf der Etikette nicht aufgeführt war. Zudem wurden noch verschiedene andere Kennzeichnungsmängel festgestellt. Die Probe wurde daher beim verantwortlichen Importeur beanstandet. Die weiteren Proben waren bezüglich Farbstoffdeklaration konform.

Die Konservierungsstoffe Sorbinsäure und Benzoesäure wurden in 12 Proben (40 %) bzw. in 3 Proben (10 %) nachgewiesen. Diese waren aber korrekt deklariert und in allen Fällen wurden die Höchstmengen eingehalten. Bezüglich Süssungsmittel wurden keine Mängel festgestellt.

Auf der Etikette einer Probe «Mint Sirup» aus dem Iran wurde festgestellt, dass die vorgeschriebenen Angaben nicht in einer Amtssprache vorhanden waren. Auch diese Probe wurde beim Importeur beanstandet.

## Ochratoxin A und polyaromatische Kohlenwasserstoffe in Kaffee

Anzahl untersuchte Proben: 45 Anzahl Beanstandungen: 1

Beanstandungsgrund: Ochratoxin A

Kaffee ist einer der wertvollsten und meist konsumierten Rohstoffe im Welthandel. Wie verschiedene andere pflanzliche Lebensmittel kann auch Kaffee mit Ochratoxin A belastet sein. Ochratoxin A gehört zu den so genannten Mykotoxinen, die von Schimmelpilzen produziert werden. Ochratoxin A, welches bereits im Rohkaffee vorhanden ist, wird bei der Kaffeeröstung nicht vollständig eliminiert.

**Abb. 10** 45 Proben Kaffee wurden auf Mykotoxine und polyaromatische Kohlenwasserstoffe untersucht.



Im Rahmen der Kampagne wurden insgesamt 45 Proben erhoben (33 Proben Röstkaffee und 12 Proben löslicher Kaffee). Bei 5 Proben handelte es sich um koffeinfreien Kaffee. Die Proben wurden bei Grosshandelsbetrieben und Supermärkten, aber auch direkt bei Kaffeeröstereien erhoben und mittels LC-MS/MS auf Ochratoxin A untersucht.

Gemäss der Kontaminantenverordnung gelten als Höchstgehalte für Ochratoxin A 5 µg/kg in Röstkaffee und 10 µg/kg in löslichem Kaffee. Dementsprechend musste eine Probe türkischer Kaffee mit einem Ochratoxin-A-Gehalt von 9 µg/kg beanstandet werden. Es handelte sich um ein zusammengesetztes Produkt aus der Türkei, welches 77 % fein gemahlenen Röstkaffee, einen Anteil löslichen Kaffee und weitere Zutaten enthielt. Für die entsprechende Ware wurden ein Abgabeverbot und eine Rücknahme angeordnet. Dazu wurde noch eine RASFF-Meldung erstellt. Alle anderen Proben waren bezüglich Ochratoxin A in Ordnung.

Ausserdem wurden die Proben auf polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) untersucht. PAK sind krebserregend und entstehen bei der unvollständigen Verbrennung von organischen Stoffen oder eben auch beim Röstvorgang der Kaffeebohnen. In allen 45 Kaffeeproben wurden PAK in geringen Mengen gefunden und 2 Proben desselben Schweizer Herstellers

wiesen erhöhte Mengen auf, diese waren jedoch unbedenklich für die Gesundheit.

#### Alkoholische Getränke

#### Thujon und andere Inhaltsstoffe in Absinth und Bitterspirituosen

Anzahl untersuchte Proben:30 Anzahl Beanstandungen: 5 Beanstandungsgründe: Falsche Deklaration des Alkoholgehalts, mangelhafte Kennzeichnung

Nebst dem Alkohol (Ethanol), schaden auch die die Inhaltsstoffe Thujon, Safrol, Asaron und Santonin in alkoholischen Getränken der Gesundheit und dürfen deshalb bestimmte Höchstmengen nicht überschreiten. Thuione sind Nervenaifte. die zu epileptischen Krämpfen führen können. Wegen ihres angenehmen Geruchs wurden Safrol-haltige Pflanzenextrakte früher sowohl in der Nahrungsmittelzubereitung als auch in der Parfümerie verwendet. Allerdings ist Safrol von erheblicher Giftigkeit für Leber und Niere und steht darüber hinaus im Verdacht. krebserregende Wirkung zu besitzen. Das Stoffgemisch der beiden Asarone (a und β) ist als giftig eingestuft, wobei der Anteil des β-Isomers die Toxizität bestimmt. Das reine a-Asaron ist lediglich als gesundheitsschädlich eingeteilt. Das β-Asaron erwies sich im Tierversuch als eindeutig karzinogen und als möglicherweise mutagen. Santonin wurde früher gegen Spulwürmer verwendet, wird aber wegen seiner Toxizität nicht mehr eingesetzt.

Im Rahmen dieser Untersuchungskampagne wurden 30 Spirituosen erhoben. Es handelte sich dabei um 6 Proben Absinth, 15 Proben Kräuterbrand, je 3 Proben Pastis und Enzianbrand sowie je eine Probe Raki, Martini und Ouzo. Von den 30 untersuchten Proben stammten 16 aus der Schweiz, 6 aus Italien, 3 aus Frankreich, 2 aus Deutschland und je eine aus Griechenland, Österreich und der Republik Trinidad und Tobago.

Die Proben wurden einerseits auf die Inhaltsstoffe Thujon, Safrol, Asaron und Santonin, andererseits auf den Ethanol-Gehalt untersucht. Bei 2 Proben war der Ethanol-Gehalt falsch deklariert und wich um mehr als 0.5 % vol. vom gemessenen Wert ab. 3 weitere Proben wurden wegen falscher oder fehlender Kennzeichnung beanstandet.

#### **Trinkwasser und Eis**

#### **Untersuchung von Trinkwasser**

Anzahl untersuchte Proben: 3'922 Anzahl Beanstandungen: 69 Wichtigste Beanstandungsgründe: Ungenügende mikrobiologische Qualität, Trübung

Die Wasserversorgungen sind verpflichtet, im Rahmen der Selbstkontrolle eigene Wasser-Analysen durchführen zu lassen. Viele Versorgungen nutzen darum die Möglichkeit, diese Selbstkontroll-Proben im Kantonalen Laboratorium untersuchen zu lassen. Die in der Tabelle 13 aufgeführten, privaten Kleinversorgungen umfassen dem Lebensmittelgesetz unterstellte Anlagen, welche Lebensmittel- und Primärproduktionsbetriebe, Miet-Liegenschaften oder öffentlich zugängliche Brunnen versorgen. Wasserproben aus Privatversorgungen zum Eigengebrauch wurden keine untersucht.

Zusätzlich wurde mit amtlichen Stichproben überprüft, ob die gesetzlichen Auflagen auch bei unabhängigen Kontrollen eingehalten werden. Diese amtlichen Trinkwasserproben aus dem Verteilnetz wurden durch Lebensmittelkontrolleurinnen und -kontrolleure sowie technischen Inspektoren erhoben, sowohl anlässlich von Probenerhebungen im Verteilnetz, bei Inspektionen von Wasserversorgungen als auch im Rahmen von spezifischen Kampagnen.

Der leichte Rückgang in der Anzahl untersuchter Proben ist auf das anhaltend schöne und trockene Wetter im Berichtsjahr zurückzuführen. Die Wasserversorger sind angehalten, ihre Qualitätsüberwachung im Rahmen der Selbstkontrolle risikobasiert zu machen, das heisst bevorzugt sollen Proben erhoben werden nachdem es lange geregnet hat, bei Weidegang oder bei Schneeschmelze.

Die Beanstandungsquote über alle Proben ist in den letzten zwei Kalenderjahren stetig angestiegen. Dies ist eine direkte Folge vermehrt aufgetretener Höchstwert- überschreitungen bei Untersuchungen von Selbstkontrollproben sowie einer markanten Zunahme von Beanstandungen bei amtlich erhobenen Trinkwasserproben im Bereich von Lebensmittelbetrieben mit eigener Trinkwasserversorgung. Diese Probenerhebungen fanden jeweils im Rahmen von Trinkwasser-Inspektionen statt.

Die Tabelle 13 zeigt zudem auf, dass die privaten Kleinversorgungen um ein Vielfaches mehr Probleme mit der Wasserqualität hatten, als dies bei öffentlichen Wasserversorgungen der Fall war.

Ein wesentliches Qualitätsmerkmal von Trinkwasser ist die Trübung (Schwebestoffe). Klares Wasser steht für eine hohe Qualität und einen sorglosen Genuss. Fein verteilte Feststoffe können Träger von Parasiten, Bakterien, Keimen und Viren sein sowie eine Art Schutzhülle gegenüber Desinfektionsverfahren darstellen. Gesetzlich festgelegte Trübungs-Höchstwerte garantieren ein visuell und hygienisch einwandfreies Trinkwasser. Insgesamt 36 von 1'403 diesbezüglich untersuchten Proben hatten einen erhöhten Trübungswert. Die Gründe dafür sind unter anderem:

 Eine verminderte Filterwirkung der Bodenschicht bei Quellfassungen infolge einer langen Trockenperiode,

**Tab. 13** Gliederung der Trinkwasser-Proben nach Versorgungs-, Analysenund Produktekategorie.

| Versorgungen   | Analyse    | te      | otal Proben | amtliche Proben |         |         | Proben aus<br>ostkontrolle |
|----------------|------------|---------|-------------|-----------------|---------|---------|----------------------------|
|                |            | unters. | beanst.     | unters.         | beanst. | unters. | beanst.                    |
| Öffentliche    | mikrobiol. | 2398    | 1.4 %       | 1116            | 1.3 %   | 1282    | 1.5 %                      |
|                | chemisch   | 1284    | 1.0 %       | 885             | 1.2 %   | 399     | 0.5 %                      |
| Private Klein- | mikrobiol. | 168     | 8.3 %       | 111             | 11.0 %  | 57      | 3.5 %                      |
| Versorgungen   | chemisch   | 72      | 11.0 %      | 58              | 12.0 %  | 14      | 7.1 %                      |
| total 2018     |            | 3922    | 1.8 %       | 2170            | 2.1 %   | 1752    | 1.4 %                      |
| total 2017     |            | 4142    | 2.4 %       | 2192            | 1.7 %   | 1950    | 3.2 %                      |
| total 2016     |            | 4462    | 2.0 %       | 2413            | 2.5 %   | 2049    | 1.6 %                      |
| total 2015     |            | 4509    | 1.3 %       | 2568            | 1.6 %   | 1941    | 1.0 %                      |

- ungenügende Spülmassnahmen im Zusammenhang mit Unterhaltsarbeiten am Verteilnetz (Reparatur / Neubau von Leitungen),
- Änderung der Fliessrichtung des Wassers im Verteilnetz (Biofilmabriss, Rost etc.).

In 1'403 Proben wurde der Nitrat-Gehalt bestimmt. Bei 2 Lebensmittelbetrieben mit eigenem Wasser lag der Nitratwert über dem Höchstwert von 40 mg/l. Einer der beiden Betriebe hat in der Folge umgehend an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossen, der andere suchte mit dem Bewirtschafter des Einzugsgebiets eine einvernehmliche Lösung, damit der Nitrat-Eintrag über Jauche und Mist reduziert werden kann. Weiter wies eine Quellfassung einer öffentlichen Wasserversorgung einen Nitrat-Gehalt über dem Höchstwert auf. Da diese Quelle aber mit anderem Quellwasser vermischt wurde

**Tab. 14** Arsen- und Uran-Gehalte im Verteilnetz

| Arsengehalt im Verteilnetz (µg/l)              | Anzahl<br>Proben |
|--|------------------|
| weniger als 1                                  | 97               |
| 1-5  | 6                |
| mehr als 5                                     | 0                |
|  | 103              |
|  |                  |
| Urangehalt im Verteilnetz (µg/l)               | Anzahl<br>Proben |
| Urangehalt im Verteilnetz (µg/l) weniger als 2 | ,                |
|  | Proben           |
| weniger als 2                                  | Proben 101       |

und das Mischwasser einen Nitrat-Gehalt von 30 mg/l aufwies, musste keine Beanstandung ausgesprochen werden.

#### Mengen- und Spurenelemente in Trinkwasser

Anzahl untersuchte Proben: 103 Anzahl Beanstandungen: 0

Im 1. Quartal des Berichtsjahres wurden 103 amtliche Trinkwasserproben aus den Verteilnetzen von 85 Wasserversorgungen zusätzlich zur mikrobiologischen und chemischen Routineanalyse auch mittels ICP-MS bzw. ICP-OES auf Mengen- und Spurenelemente untersucht. Von besonderem Interesse waren dabei Elemente, für welche in der TBDV Höchstwerte festgelegt sind, wie Aluminium, Arsen, Blei, Cadmium, Eisen, Kupfer, Nickel (neu), Selen, Uran und Zink. Die gemessenen Gehalte lagen durchwegs, meist sogar deutlich unter den gesetzlichen Höchstwerten.

Die Übergangsfrist für die Höchstwerte für Arsen und Uran lief Ende des Berichtsjahrs aus. Erneut wurden diese beiden Elemente speziell beobachtet, da der Höchstwert für Arsen von 50 µg/l auf 10 µg/l gesenkt und für Uran neu ein Höchstwert von 30 µg/l eingeführt worden ist. Wie die Tabelle 14 zeigt, entsprachen alle untersuchten Proben den neuen Anforderungen. Insbesondere lagen sowohl der höchste nachgewiesene Arsen-Gehalt als auch der höchste nachgewiesene Uran-Gehalt bei je 2.0 µg/l.

#### **Herbizide in Trinkwasser**

Anzahl untersuchte Proben: 60 Anzahl Beanstandungen: 0

Wegen des teilweise ungünstigen Sickerverhaltens und der zum Teil sehr schlechten Abbaubarkeit stehen bei der Trinkwasser-Überwachung in landwirtschaftlich stark genutzten Gebieten die Unkrautbekämpfungsmittel (Herbizide) noch immer auf der Liste der wichtigen Untersuchungsparameter. Standen früher das Mais-Herbizid Atrazin und sein Abbauprodukt Desethylatrazin im Vordergrund, findet man heute im Grundwasser vor allem Verunreinigungen durch die sehr persistenten Abbauprodukte des im Futter- und Zuckerrüben-Anbaus eingesetzten Wirkstoffs Chloridazon. Anwendungs-Einschränkungen in den Zuströmbereichen dürften dabei nur langsam eine Verbesserung bewirken.

Im Juli des Berichtsjahres wurden in 36 verschiedenen öffentlichen Wasserversorgungen insgesamt 60 Proben erhoben und auf über 300 verschiedene Substan-

Relevanz als «nicht relevant» beurteilt worden. Demnach können hier die in der TBDV festgelegten Höchstwerte für Wirkstoffe und relevante Metaboliten von 0.1 µg/l pro Substanz sowie der Summenhöchstwert von 0.5 µg/l nicht angewendet werden und alle Proben entsprachen somit den gesetzlichen Vorgaben.

zen (davon 17 Herbizide) analysiert. Die Untersuchungen zeigten, dass vor allem die Abbau- und Reaktionsprodukte der eingesetzten Herbizide und Pestizide nachweisbar sind. Wie aus der Tabelle 15 hervorgeht, wurden insbesondere für 3 verschiedene Abbau- bzw. Reaktionsprodukte von Chloridazon und Metolachlor Gehalte von über 0.1 µg/l gefunden. Diese Substanzen sind aber durch das BLV im Rahmen einer Neubeurteilung der gesundheitlichen und/oder ökologischen Relevante Fremdstoffe Anzahl Proben mit

Atrazin

Tab. 15 Herbizide und deren Abbauprodukte in Trinkwasser

| Desethylatrazin             | 0                    | 0.04               |
|-----------------------------|----------------------|--------------------|
| Nicht relevante Fremdstoffe | Anzahl Proben mit    | Max. Konzentration |
|                             | Gehalt über 0.1 µg/l | μg/l               |
| Desphenylchloridazon        | 3                    | 0.42               |
| Methyldesphenylchloridazon  | 1                    | 0.13               |
| Metolachlor-ESA             | 1                    | 0.29               |

Gehalt über 0.1 µg/l

Max. Konzentration

μg/l

0.04

## Mikrobiologische Qualität von Eiswürfeln

Anzahl untersuchte Proben: 8
Anzahl Beanstandungen: 1
Beanstandungsgrund: Escherichia coli

In 8 verschiedenen Gastwirtschaftsbetrieben wurde je eine Probe Eiswürfel zur Verwendung in Getränken erhoben. Dabei musste eine Probe beanstandet werden, da der Höchstwert für Escherichia coli (Fäkalkeime, Indikatoren für eine Verunreinigung) überschritten war. Der Grund für solche Kontaminationen ist bei der mangelhaften Reinigung und Wartung der Eis-Maschinen, ungeeignetem Wasser z.B. aus langen Leitungen mit stehendem Wasser oder aus Entkalkungsanlagen sowie bei der unhygienischen Entnahme des Eises z.B. mit schmutzigen Schaufeln zu suchen.

#### **Dusch- und Badewasser**

#### **Chlorat in Badewasser**

Anzahl untersuchte Proben: 41 Anzahl Beanstandungen: 20 Beanstandungsgrund: Höchstwertüberschreitung für Chlorat

Im Rahmen dieser Kampagne wurde die Chlorat-Konzentration im Badewasser von Hallen- und Freibädern untersucht. Chlorat ist ein anorganisches Desinfektionsmittel-Nebenprodukt, welches vor allem bei der Wasseraufbereitung mit Natriumhypochlorit-Lösung («Javelwasser») entsteht. Bei einer langfristigen Exposition kann Chlorat die roten Blutkörperchen schädigen, welche für den Sauerstofftransport im Körper verantwortlich sind. Es entsteht Methämoglobin, welches keinen Sauerstoff mehr binden kann. Zusätzlich kann Chlorat die Aufnahme von lod hemmen, was eine Reduktion des Thyroid-Hormons verursacht. Für Personen mit geringem lod-Konsum, für Kinder oder für Personen mit einer Schilddrüsen-Unterfunktion kann dies zu Problemen führen.

Insgesamt 41 Proben Badewasser wurden auf Chlorat untersucht. Dabei erfolgte die Auswahl risikobasiert. So wurden zum Beispiel Badewässer, welche mit Chlor-Granulat desinfiziert werden, nicht untersucht. Entsprechend hoch ist die Beanstandungsquote, mussten doch 20 Proben beanstandet werden, da sie den in der TBDV festgelegten Höchstwert von 10 mg/l überschritten. Dabei wurde in 14 Proben eine Konzentration zwischen 10 und 30 mg/l gemessen und in 6 Proben eine solche von mehr als 30 mg/l. Die im Berichtsjahr höchste gemessene Chlorat-Konzentration lag bei 54 mg/l.

Chlorat lässt sich mit den üblichen Aufbereitungsmassnahmen nur schlecht entfernen und es besteht die Gefahr einer Anreicherung im Badewasser. Betriebe mit Höchstwert-Verletzungen müssen daher geeignete Massnahmen zur Senkung der Chlorat-Konzentration einleiten, zum Beispiel eine Erhöhung der Frischwasserzufuhr, das Optimieren der Javel-Lagerbedingungen oder das Umstellen der Wasser-Aufbereitungstechnik auf ein Festchlor-Verfahren.

## Trihalogenmethane in Wasser von Hallenbädern

Anzahl untersuchte Proben: 29 Anzahl Beanstandungen: 6 Beanstandungsgrund: Höchstwertüberschreitung für Trihalogenmethane

In den öffentlichen Beckenbädern im Kanton Bern wird ausschliesslich Chlor als Desinfektionsmittel eingesetzt. Durch die Reaktion von Chlor mit organischen, teils durch die Badegäste eingebrachten Stoffen, können chloroform- und bromhaltige Substanzen entstehen. Diese flüchtigen Verbindungen können ausgasen und vor allem in Hallenbädern die Atemluft belasten. Daher ist in der TBDV für Trihalogenmethane (THM) in Badewasser ein Höchstwert von 20 µg/l (als Chloroform berechnet) festgelegt worden.

Insgesamt wurden 29 Wasser-Proben aus Hallenbädern mittels Headspace-GC-MS auf THM untersucht. Bei 6 Proben überschritt die Konzentration von THM mit Werten zwischen 44 und 106 µg/l den zulässigen Höchstwert. Die entsprechenden Bäder müssen nun durch geeignete und nachhaltige Massnahmen den Gehalt an THM unter den Höchstwert bringen. Unter anderem bewährte sich dabei der Ersatz der Aktivkohle in Filteranlagen.

## Legionellen in Duschwasser von Altersheimen

Anzahl untersuchte Proben: 41 Anzahl Beanstandungen: 6 Beanstandungsgrund: Legionellen

Legionellen sind Umweltbakterien, die weit verbreitet sind und in aerinaer Konzentration auch im Grundwasser vorkommen. Sie können entsprechend einfach via Trinkwasser-Verteilnetz in Hausinstallationen und technische Anlagen gelangen. Mit Legionellen belastetes Trinkwasser kann ohne Gesundheitsrisiko getrunken werden. Die Erreger können sich aber besonders gut in Wassersystemen ansiedeln, in denen das Wasser nicht konstant erneuert wird - also in stehendem Wasser (Wasserleitungen, Wasserhahnen, Duschköpfe, Whirlpools, lüftungstechnische Anlagen etc.). Legionellen vermehren sich am besten bei Temperaturen zwischen 25 und 45 °C, sterben jedoch bei über 60 °C rasch ab. Falls sich die Bakterien vermehren und das entsprechende Wasser in Form feinster Tröpfchen (Aerosole) eingeatmet wird, kann eine Lungenentzündung oder eine grippeähnliche Erkrankung mit

hohem Fieber ausgelöst werden. Deshalb wurde in der TBDV für Legionellen (*Legionella* spp.) in Duschwasser ein Höchstwert von 1'000 koloniebildenden Einheiten pro Liter (KBE/I) festgelegt.

Jeder verantwortungsbewusste Hauseigentümer oder Anlagenbetreiber sollte sich deshalb die Frage stellen, ob sich Legionellen in seinen Installationen (Duschen, Sprudelbäder, Befeuchtungs- und Klimaanlagen etc.) vermehren können. Für Verantwortliche von Altersheimen. Spitälern, Pflegeeinrichtungen, Schulen, Schwimmbädern, Hotels und anderen öffentlichen Einrichtungen mit Duschen besteht die rechtliche Pflicht, eine einwandfreie Wasserqualität zu gewährleisten. BAG und BLV haben zusammen Empfehlungen zu Legionellen und Legionellosen herausgegeben, welche thematisch in 21 Module verteilt sind. Die Module 10 und 11 geben eine generelle Anleitung zu Selbstkontrolle, Probenahme, Interpretation der Resultate, Massnahmen zur Bekämpfung von Legionellen und Sanierungsoptionen. Spezifischere Belange des Legionellen-Managements in Spitälern. Hotels oder öffentlichen Schwimmbädern sind in den Modulen 12 bis 15 dargelegt.

Im Berichtsjahr wurden im Rahmen einer Kampagne in 18 Altersheimen insgesamt 41 Proben von Duschwasser erhoben. Das Ziel der Untersuchung sowie die Probenahmetechnik richteten sich nach den Empfehlungen von Modul 10. In 32 Proben konnten keine Legionellen nachgewiesen werden (Nachweisgrenze:

Legionellen [KBE/I] Anzahl Proben Interpretation Massnahmen weniger als 100 33 unter empfohlenem Richtwert Selbstkontrolle 100 - 999 über Richtwert, kleiner Selbstkontrolle, als Höchstwert erste Massnahmen ergreifen 1'000-10'000 4 Kontamination Massnahmen unumgänglich mehr als 10'000 2 massive Kontamination Sofortmassnahmen 41 total

**Tab. 16** Legionellen in Duschen von Altersheimen und Spitälern.

Empfohlener Richtwert: 100 KBE/l Höchstwert: 1000 KBE/l 10 KBE/I) und in 3 Proben konnten zwar Legionellen nachgewiesen werden (einmal weniger als 100 KBE/I und 2-mal zwischen 100 und 1000 KBE/I), aber der Höchstwert wurde nicht überschritten. Wie auch die Tabelle 16 zeigt, mussten demgegenüber 6 Proben von 4 verschiedenen Altersheimen beanstandet werden, da der Höchstwert für Legionellen überschritten war. In einem dieser Altersheime wurden sogar gleich in 2 Proben mehr als 10'000 Legionellen pro Liter Duschwasser nachgewiesen. Dies entspricht einer massiven Kontamination mit gesundheitsgefährdendem Potential, weshalb Sofortmassnahmen eingeleitet werden mussten.

#### **Kosmetische Mittel**

#### Konservierungsmittel und Duftstoffe in Duschmitteln, Shampoos und Seifen

Anzahl untersuchte Proben: 45 Anzahl Beanstandungen: 3

Beanstandungsgrund: Nicht deklarierte

allergene Duftstoffe

In Kosmetika eingesetzte Riechstoffkompositionen können in der Liste der Zusammensetzung unter dem Begriff «Parfum» oder «Aroma» aufgeführt werden. Gewisse Duftstoffe (Riechstoffe) können in Abhängigkeit von Konzentration, Anwendungsdauer und individueller Disposition aber die Haut reizen, sensibilisieren oder allergische Reaktionen auslösen. Um Konsumenten mit einer allergischen Veranlagung zu schützen, müssen diese Stoffe deshalb in Mitteln, die abgespült werden, ab einer Konzentration von 100 mg/kg einzeln deklariert werden.

Um festzustellen, ob diese Stoffe in den im Kanton Bern verkauften Produkten angemessen deklariert sind, wurden in Supermärkten und im Detailhandel insgesamt 45 Proben erhoben. Geprüft wurden flüssige Seifen, Duschgele und Shampoos, inklusive Kinderprodukte. Von den

untersuchten Proben stammten 12 aus Deutschland, 9 aus der Schweiz, 4 aus den Vereinigten Staaten, 3 aus der Volksrepublik China und je 1 aus Australien, Europa, Italien und Portugal. Bei 13 Proben konnte das Produktionsland nicht ermittelt werden.

Die Proben wurden mittels GC-MS mit flüssiger Injektion untersucht. Mit Ausnahme von 3 Proben waren alle Proben, die allergene Duftstoffe in einer Menge über 100 mg/kg enthielten, vorschriftsgemäss deklariert. 3 Shampoos, davon eines für Kinder, wurden beanstandet. In 10 Proben waren keine allergene Duftstoffe nachweisbar.

Die Proben wurden zudem mittels HPLC-DAD auf bestimmte Konservierungsstoffe untersucht. Diesbezüglich waren die Höchstkonzentrationen eingehalten und die entsprechenden Deklarationen auf den Verpackungen korrekt.

## Gegenstände für den Humankontakt

#### Chrom (VI) in Lederprodukten

Anzahl untersuchte Proben: 36 Anzahl Beanstandungen: 4 Beanstandungsgrund: Chrom (VI)

Mit dem Gerbprozess werden die Tierhäute, welche zur Lederherstellung verwendet werden, konserviert und stabilisiert. Gleichzeitig wird damit verhindert, dass die Häute aushärten und für die Weiterverarbeitung weich bleiben. Chromsalze sind für die Gerbung nach wie vor sehr beliebt, da sich damit auf relativ günstige Weise ein qualitativ sehr gutes Leder herstellen lässt. Normalerweise enthalten diese Salze unkritische Verbindungen von Chrom (III). Die Produzenten haben dabei aber manchmal Probleme, die Bildung von toxischem Chrom (VI) zu unterbinden. Diese Substanz gehört zu den

wichtigsten Kontakt-Allergenen und kann bei sensiblen Menschen unerwünschte Hautreaktionen wie Rötungen, Juckreize, Ekzeme oder Risse auslösen.

Gemäss Meldungen aus anderen Kantonen und aus der EU werden immer wieder Lederprodukte mit Hautkontakt entdeckt, welche zu viel Chrom (VI) abgeben und deshalb aus dem Verkehr gezogen werden müssen. Aus diesem Grund führte das Kantonale Laboratorium im Berichtsjahr eine Kampagne zur Untersuchung von Leder-Produkten mit Hautkontakt durch. Erhoben wurden 20 Proben Schuhwaren (Sandalen, Kinderschuhe, Ballerinas, Mokassins usw.), 15 Proben Armbänder und Uhrenarmbänder sowie ein Hut. Die Proben wurden in Supermärkten, Schuhgeschäften und Detailhandelsgeschäften erhoben und mittels Ionenchromatografie auf Chrom (VI) untersucht. Bei positiven Befunden wurden die Resultate zusätzlich mit einer fotometrischen Norm-Methode bestätigt.

Gemäss der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung ist das Inverkehrbringen von chromathaltigen Lederwaren, die mit der Haut in Berührung kommen, verboten. Lederwaren gelten als chromathaltig, wenn der Gehalt an Chrom (VI) über 3 mg/kg liegt. Bei einer Überschreitung dieses Höchstgehalts gelten die Produkte als gesundheitsgefährdend und damit als nicht verkehrsfähig.

Der Höchstgehalt wurde in Hautkontaktteilen von 4 der 36 erhobenen Proben überschritten. Die Gehalte lagen zwischen 6 und 12 mg/kg. Ein Paar Sandalen, 2 Proben Hausschuhe und ein Uhrenarmband wurden beanstandet. Die betroffenen Artikel wurden aus dem Verkauf genommen und ein Rückruf wurde angeordnet.



Abb. 11 Seifen können nicht deklarierte allergene Duftstoffe enthalten.



Abb. 12 Chromsalze werden für die Gerbung von Leder verwendet.

**Abb. 13** GHS-Kennzeichnung gemäss Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP).

#### **Tierpräparate**

#### Biozidbelastete Tierpräparate in Schulen: Besteht ein Risiko für Schüler/Schülerinnen und Lehrpersonen?

Anzahl untersuchte Tierpräparate: 348 Anzahl arsenhaltige Tierpräparate: 272 Arsenbelastung: 1'000 bis 50'000 mg/kg Analysemethode: Röntgenfluoreszenz-Spektrometrie

Im Jahresbericht 2017 wurde über die Risiken von biozidbelasteten Tierpräparaten berichtet und erste Empfehlungen zum sicheren Umgang mit solchen Präparaten abgegeben. Die Frage, ob der Umgang mit diesen Präparaten ein Gesundheitsrisiko darstellt, wurde im Berichtsjahr untersucht.

oder beim Einatmen von kontaminiertem Staub aufgenommen werden. Arsentrioxid ist bei Raumtemperatur nicht flüchtig, es entstehen also keine «Arsengase». Die Mitglieder des Verbands Naturwissenschaftlicher Präparatorinnen und Präparatoren (VNPS) setzen seit dem 1. Februar 2017 keine gefährlichen Biozide mehr ein, neue Präparate sind folglich unbedenklich.

Durch nachgestellten Schulunterricht (Abb. 14) wurde die Luftbelastung von freigesetztem Staub für Lehrpersonen und Schüler durch arsenhaltige Tierpräparate überprüft. Gleichzeitig wurden auch der Staub auf den Tablaren im Präparatelager sowie die Präparate selbst untersucht (Abb. 15 und 16).



Signalwort: Gefahr, H-Sätze:

H300 Lebensgefahr bei Verschlucken.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H350 Kann Krebs erzeugen.

H410 Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Zusätzliche Angaben: Nur für gewerbliche Anwender.

Bis in die 1980er Jahre wurden Tierpräparate mit Konservierungsmitteln, meist Arsentrioxid, behandelt. Mit der Zeit gelangen diese an die Oberfläche des Präparats und in den anhaftenden Staub. Arsentrioxid ist giftig und krebserzeugend (Abb. 13). Der Stoff kann über die Haut,



**Abb. 14** Simulation des Schulunterrichts mit Vogel- und Säugetierpräparaten.

In allen Versuchen lagen die Belastungen für die Lehrperson sowie die Konzentrationen im Staub auf dem Vorführtisch unterhalb der Nachweisgrenze. Nur in der Raumluft konnte eine geringe Menge arsenhaltigen Staubs gemessen werden. Die Risikoabschätzung durch das Bundesamt für Gesundheit (BAG) ergab jedoch, dass während des Unterrichts mit Sammlungsobjekten keine Gesundheitsgefährdung vorliegt.

Arsenhaltig oder unbekannt Arsenfrei aber biozidhaltig Nachweislich arsen- und biozidfrei Nur in gut schliessender Gut schliessende Vitrine Offene Aufbewahrung Vitrine oder unter dichter oder dichte Haube empfohlen Aufbewahrung Haube möglich Offene Möglich. Die Lehrperson muss Möglich. Die Lehrperson muss Möglich. Keine Präsentation sicherstellen, dass die Schüler sicherstellen, dass die Schüler Einschränkungen die Präparate nicht berühren die Präparate nicht berühren und mindestens 1 m Abstand und mindestens 1 m Abstand einhalten einhalten Berühren Nein Nein Möglich Reinigung Vitrine und Nur mit Schutzausrüstung Nur mit Schutzausrüstung Keine (FFP2 Atemmaske und (FFP2 Atemmaske und Schutzausrüstung Präparate Nitrilhansschuhe) Nitrilhansschuhe) Entsorgung\* Sonderabfall Sonderabfall Kehricht

**Tab. 17** Empfehlungen zum Umgang mit biozidbelasteten Tierpräparaten

\* Die Herstellung neuer Präparate ist sehr aufwendig. Gewisse Tiere sind sehr selten, nicht ersetzbar und von naturwissenschaftlichem und kulturhistorischem Wert. Vor der Entsorgung sollte deshalb unbedingt Kontakt mit Fachstellen aufgenommen werden (Museen, VNPS www.praeparation.ch, ornithologische Vereine, www.chemsuisse.ch, kantonale Fachstellen für Chemikalien usw.)

Die Gefahr einer Kontamination durch direktes Berühren der Präparate ist allerdings gegeben, Biozide können direkt vom Präparat und vom anhaftenden Staub übertragen werden. Empfehlung zum Umgang mit biozidbelasteten Tierpräparaten sind in Tab.17 aufgelistet.





**Abb. 15** Probenahme des Staubs im Präparatelager.

Abb. 16 Messung der Tierpräparate.

#### **Baumaterialien**

#### **Asbest in Baumaterialien**

Anzahl untersuchte Proben: 2348 Anzahl asbesthaltige Proben: 773 Analysemethode: Polarisationsmikroskopie

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 2348 Baumaterialproben auf Asbest überprüft. 773 Proben enthielten Asbest. Die Proben stammten von Bauunternehmungen, Architektur- und Planungsfirmen, Liegenschaftsverwaltungen, Bodenlegern, Bauschreinereien, Elektroinstallateuren und Privatpersonen. Anzahl und Art der untersuchten Asbest-Proben sind in Tab.18 aufgeführt.

Wie in den vorherigen Jahren stellten die Fliesenkleber den Hauptanteil der Proben dar (64 %). Die restlichen Proben verteilen sich auf andere faserhaltige Baumaterialien wie Bodenbeläge, Faserzementmaterialien, Brandschutzplatten, Deckenplatten, Isolationsmaterialien und Fensterkitte. Proben von Aussen- und Innenverputzen haben anzahlmässig zugenommen.

Das Bewusstsein, dass Verputze ebenfalls Asbest enthalten können, verbreitet sich zunehmend. Der Asbest-Anteil in Verputzen ist zwar sehr gering. Er liegt unter 1 %, meist sogar bei 0.1 % und weniger. Bei der Bearbeitung von Verputzen entsteht aber sehr viel Staub. Die maximal zulässige Arbeitsplatzkonzentration (MAK-Wert) von 10'000 lungengängigen Asbestfasern pro m³ wird daher beim Bearbeiten eines asbesthaltigen Verputzes - trotz des geringen Gehaltes - rasch überschritten. Asbest-Analysen an verdächtigen Verputzen sind deshalb sinnvoll. Bei Vorliegen von Asbest ist auch hier das Einhalten der SUVA-Arbeitsvorschriften zwingend.

**Tab. 18** Im Berichtsjahr auf Asbest untersuchte Proben.

| Anwendungsbereich                        | Anzahl Proben | Proben mit Asbest |
|--|---------------|-------------------|
|  |               | (Anteil in %)     |
| Boden- und Wandbeläge                    | 600           | 157 (26 %)        |
| Deckenplatten                            | 14            | 1 (7 %)           |
| Isolations- und Brandschutzplatten       | 16            | 9 (56 %)          |
| Platten in Elektro- und Sicherungskästen | 10            | 8 (80 %)          |
| Faserzementplatten (Eternit)             | 57            | 42 (74 %)         |
| Isolationsmaterialien                    | 35            | 6 (17 %)          |
| Filterrückstände, Stäube                 | 5             | 2                 |
| Dichtungen                               | 0             | 0                 |
| Brandabschottungen                       | 0             | 0                 |
| Fliesenkleber (Mörtel)                   | 1513          | 515 (34 %)        |
| Fensterkitte                             | 25            | 17 (68 %)         |
| Verputze                                 | 70            | 14 (20 %)         |
| Diverses                                 | 3             | 2                 |
| total Proben                             | 2348          | 773 (33 %)        |

#### Kontrolltätigkeiten



Abb. 17 Lebensmittelkontrolleurin bei der Erhebung von Proben.

#### Lebensmittelinspektorat

Das Lebensmittelinspektorat nimmt wichtige Aufgaben zum Schutz der Konsumentinnen und Konsumenten wahr. Zwar sind die Betriebe im Rahmen ihrer Selbstkontrolle selber für die Sicherheit ihrer Produkte verantwortlich, jedoch wird diese durch die Lebensmittelkontrolleure und -inspektoren als Kontrollorgane periodisch überprüft. Ziel der Kontrollen ist der Schutz vor Gesundheitsgefährdungen durch Lebensmittel aus Gewerbe, Gastronomie, Detailhandel oder Industrie sowie durch Gebrauchsgegenstände. Zudem sollen die Konsumentinnen und Konsumenten bei Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen alle für den Kaufentscheid notwendigen Informationen erhalten und insbesondere nicht durch falsche oder fehlende Angaben getäuscht werden. Auch müssen die Betriebe ihre Lebensmittel unter guten hygienischen Bedingungen herstellen.

Der Lebensmittelkontrolle sind rund 14'000 Lebensmittelbetriebe unterstellt. Die Kontrollen durch das Lebensmittelinspektorat erfolgen risikobasiert, was bedeutet, dass die Häufigkeit der Kontrollen von verschiedenen Faktoren, unter anderem auch von der Betriebskategorie abhängt. Für die Festlegung der Kontrollintervalle werden insbesondere die Empfindlichkeit der produzierten Lebensmittel, die Grösse der Betriebe und die Art der Kundschaft in die Beurteilung mit einbezogen. Aufgrund der Ergebnisse aus den Inspektionen wird zudem jeder Betrieb individuell eingestuft. Durch konsequente Nachkontrollen wird darüber hinaus sichergestellt, dass gravierende Mängel nachhaltig behoben werden. Die Kontrolle der rund 1'500 Trinkwasserversorgungen, von den Grossanlagen bis zu den Kleinstversorgungen, gehört mit der dazu stattfindenden amtlichen Probenerhebung ebenfalls zu den Kernaufgaben des Lebensmittelinspektorats.

Um die gleichbleibende Kontrollqualität sicherzustellen, werden jährlich so genannte Benchmarkings durchgeführt. Die Kontrollpersonen werden von solchen aus anderen Kontrollkreisen begleitet und beurteilt. Es soll sichergestellt werden, dass die Kontrollen im ganzen Kanton nach dem gleichen Massstab erfolgen. Bei Kontrollen gibt es durch die Komplexität wenige Schwarz-weiss-Beurteilungen. Eine Temperatur zu messen ist noch relativ einfach. Zu beurteilen, ob beispielsweise ein Bereich eines Lebensmittelbetriebs schmutzig ist oder nicht, ist demgegenüber schon schwieriger.

Nebst den klassischen Lebensmittelbetrieben (Gewerbe und Industrie) werden durch das Lebensmittelinspektorat ebenfalls Primärproduktionsbetriebe mit Pflanzenbau, Landwirtschaftsbetriebe mit Hofverarbeitung, Hofverkauf und Hofgastronomie kontrolliert. Mit dem Ziel gleicher Behandlung werden Verkauf, Verarbeitung und Gastronomie auf Landwirtschaftsbetrieben im gleichen Rhythmus wie die Gewerbebetriebe kontrolliert. Dabei geniessen Kontrollen, welche zur Erhaltung der Exportfähigkeit dienen, eine hohe Priorität.

Bei Neu- und Umbauten von Lebensmittelbetrieben wird das Lebensmittelinspektorat meist frühzeitig, spätestens jedoch im Rahmen der Baugesuche zugezogen. Ein frühzeitiger Dialog empfiehlt sich, da Mängel oder Planungsfehler rechtzeitig erkannt und korrigiert werden können. Leider werden in einzelnen Fällen Bauvorhaben doch nicht wie geplant umgesetzt respektive in der Bauphase noch geändert. Das kann bei offensichtlichen Mängeln gegen die Lebensmittelsicherheit erhebliche Kosten zur Folge haben.

Im Rahmen der Gesuche für Gastgewerbebewilligungen müssen diese vor Erteilung der Bewilligung durch die Regierungsstatthalter vom Lebensmittelinspektorat geprüft werden. Dafür müssen zukünftige Bewilligungsinhaber mit ihren Selbstkontrollen bei den zuständigen Lebensmittelkontrolleuren vorsprechen. So lässt sich prüfen, welche Kenntnisse und Unterlagen vorgängig vorhanden sind. Allfällige Mängel im Wissen und in der Dokumentation können vorgängig erkannt und korrigiert werden. Insbesondere in Ballungszentren mit häufigen Wechseln bedeutet diese Prüfung aber einen nicht zu unterschätzenden Mehraufwand.

Ein wichtiges Betätigungsfeld der Lebensmittelkontrollorgane sind die Probenerhebungen. Die Erhebung mikrobiologischer Proben von Lebensmitteln findet vielfach kombiniert mit Betriebskontrollen statt. Damit lässt sich die Wirksamkeit der Hygienemassnahmen in den entsprechenden Betrieben direkt an der Qualität ihrer Produkte messen. Viele Proben von Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen müssen aber losgelöst von den Kontrollen erhoben werden. Dies betrifft sowohl chemisch oder molekularbiologisch zu untersuchende Proben wie auch Trinkwasser-Proben. Diese Proben werden im Rahmen der entsprechenden kantonalen, regionalen oder nationalen Kampagnen durch die Lebensmittelkontrolleurinnen und Lebensmittelkontrolleure erhoben. Durch die Kenntnis der Betriebe in den Regionen können so repräsentative Proben erhoben werden, welche erlauben, gute Aussagen zur Produktequalität zu machen. Der Zeitaufwand für eine Probenerhebung ist erheblich, müssen doch Dokumentationen geprüft und genaue Daten zur Probe erhoben werden. Nur so lassen sich im Beanstandungsfall mitbetroffene Waren sperren und die Schuldfrage eindeutig klären.

#### Übersicht über die Kontrolltätigkeiten

#### Inspektionen und Betriebshygienekontrollen

Die Einhaltung der Lebensmittelgesetzgebung wurde bei industriellen Verarbeitern, Gewerbebetrieben wie Bäckereien, Metzgereien, Käsereien usw. sowie Handelsund Verpflegungsbetrieben überprüft. Insgesamt wurden in diesen Betrieben 6'200 Inspektionen durchgeführt (vgl. die Tabelle «Übersicht über die Kontrolltätigkeit des Lebensmittelinspektorats» im Anhang). Inspektionen ohne Probenerhebungen wurden in 4'483 Betrieben durchgeführt. Wo sinnvoll wurde aber bei den Inspektionen eine Probenerhebung integriert. Mit dieser Kombination von Kontrolle vor Ort und Laboranalyse können Betriebe ganzheitlich überprüft werden. Allfällige versteckte Prozessmängel (z.B. bei der Händehygiene oder der Lagerung von Lebensmitteln) lassen sich so aufzeigen. Inspektionen mit integrierter Probenerhebung, so genannte Betriebshygienekontrollen, erfolgten in insgesamt 1'537 Betrieben (vgl. Abschnitt «Mikrobiologische Untersuchung von genussfertigen Speisen»).

Bei 30 % dieser Betriebsinspektionen wurden keine Mängel festgestellt, was für die Betriebsverantwortlichen zu einem Bericht ohne Verfügung führte. Diese Quote ist gegenüber dem Vorjahr (36 %) leicht zurückgegangen.

Die Umsetzung der angeordneten Massnahmen wurden anlässlich von 535 Nachinspektionen überprüft. Bei 4 Inspektionen waren die hygienischen Zustände derart schlecht, dass Teilbereiche (z.B. Produktion, Küche, Lager, Kühlräume) auf der Stelle geschlossen werden mussten. Eine Wiedereröffnung setzte zwingend eine erfolgreiche Nachkontrolle voraus. Diese erfolgte in der Regel zwei bis drei Tage nach der Teilschliessung.

Abb. 18 In seltenen Fällen werden bei Inspektionen in Gastwirtschaftsbetrieben völlig überstellte Küchen angetroffen, in denen eine Trennung von rein und unrein nicht mehr möglich ist.



Bei insgesamt 186 Landwirtschaftsbetrieben mit Pflanzenbau wurde eine Inspektion nach Landwirtschafts- bzw. Lebensmittelgesetzgebung durchgeführt. Da viele dieser Betriebe keine genussfertigen Lebensmittel produzieren, die sie direkt an Konsumenten abgeben, wurde nur bei 16 Betrieben eine Betriebshygienekontrolle durchgeführt.

#### Auswertung der Gesamtgefahrenermittlung

Nach jeder durchgeführten Inspektion werden die Ergebnisse mit der so genannten Gesamtgefahrenermittlung (GGE) bewertet. Damit wird risikobasiert der nächste Inspektionstermin festgelegt. Betriebe mit einer kleinen Gesamtgefahr werden weniger häufig kontrolliert als solche mit grosser Gesamtgefahr. Bei 96 % der Betriebe ergab die Auswertung eine unbedeutende oder kleine Gesamtgefahr. Mit 4 % ist der Anteil der Betriebe mit einer erheblichen oder sogar grossen Gesamtgefahr gegenüber dem letzten Jahr leicht zurückgegangen.

#### Probenerhebungen

Die Lebensmittelkontrolleure erhoben in den ihnen zugeteilten Teilkreisen auch in insgesamt 878 Betrieben, in denen keine Inspektion vorgesehen war, eine oder mehrere Proben. Die Probenerhebungen erfolgten aufgrund der Planung durch die entsprechenden analytischen Abteilungen des Kantonalen Laboratoriums, welche auch für die Untersuchung verantwortlich waren. Mit den Probenerhebungen erhielten die Lebensmittelkontrolleure einen wichtigen Einblick in die Tätigkeit der Betriebe, ohne gleich eine integrale Inspektion durchzuführen. Zeigten sich jedoch bereits bei der Probenerhebung offensichtliche Mängel im Betrieb, wurde die Inspektion auf weitere Prozesse ausgedehnt und notwendige Massnahmen vor Ort verfügt. Darüber hinaus lösten zu beanstandende Proben risikobasierte Kontrollen aus.

#### Weitere Inspektionstätigkeiten

Beurteilungen von Baugesuchen oder Dokumentationen zur Selbstkontrolle sind so genannte Inspektionen am Arbeitsplatz. Im Berichtsjahr wurden insgesamt 296 Mitberichte zu eingereichten Baugesuchen von Lebensmittelbetrieben verfasst. Mit diesen Beurteilungen kann bereits vor der Bauausführung auf die geplanten Einrichtungen eines Lebensmittelbetriebes positiv Einfluss genommen werden. Bei der ersten Inspektion, die in der Regel innerhalb von drei Monaten nach dem Umbau bzw. der Neueröffnung erfolgt, werden die entsprechenden Ausführungen überprüft.

Bevor ein Gastgewerbebetrieb das Gesuch zur Betriebsbewilligung bei der Gemeinde einreicht, muss der Lebensmittelkontrolle eine bereits dem Betrieb angepasste Dokumentation zur Selbstkontrolle vorgelegt werden. Sind die Unterlagen vollständig, wird das Gesuch unterzeichnet und der Gesuchsteller kann dieses über die Gemeinde beim Regierungsstatthalteramt einreichen. Insgesamt wurden im Berichtsjahr für die Erteilung einer Betriebsbewilligung 905 Dokumentationen zur Selbstkontrolle beurteilt.

#### Reklamationen

Reklamationen über Missstände in Lebensmittelbetrieben, ungenügend gekennzeichnete Lebensmittel, mangelhafte Lebensmittel usw. gelangen in den meisten Fällen durch Privatpersonen an das Lebensmittelinspektorat. Eine Reklamation löst in der Regel eine Inspektion vor Ort aus. Bei dieser Überprüfung wird auf den gemeldeten Missstand gezielt eingegangen. Falls sich eine Anschuldigung bestätigt, werden die entsprechenden Massnahmen vor Ort verfügt. Im Berichtsjahr wurden dem Kantonalen Laboratorium 106 Reklamationen gemeldet.

**Tab. 19** Beanstandungsquoten bei Inspektionen in Alpkäsereien.

| Jahr         | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Alpkäsereien | 74 % | 62 % | 49 % | 52 % | 53 % | 37 % | 38 % | 45 % |

# Erfahrungen mit der «Leitlinie für die gute Verfahrenspraxis bei der Milchgewinnung und -verarbeitung in Sömmerungsbetrieben» und Bewilligung von Alpkäsereien im Kanton Bern

Artikel 80 der Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGV) sieht vor, dass die Branchenverbände Leitlinien für eine gute Verfahrenspraxis erstellen können. Solche Leitlinien unterliegen der Genehmigung durch das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), werden aber nicht durch das BLV zur Verfügung gestellt. Anfangs wurde die «Leitlinie für die gute Verfahrenspraxis bei der Milchgewinnung und -verarbeitung in Sömmerungsbetrieben» durch das BLV genehmigt und ab der Sömmerungsperiode 2015 in den Betrieben angewendet. Die Leitlinie richtet sich in erster Linie an die Produzenten, die über keine eigenen Pflichtenhefte und HACCP-Konzepte verfügen. Der Handel akzeptiert die Leitlinie als Qualitätsgarantie der Lieferanten von Alpkäse. Die Leitlinie ist ein Bestandteil der Qualitätsvereinbarungen zwischen den Produzenten und den Abnehmern und wird von den Vollzugsorganen als Grundlage bei den Kontrollen akzeptiert.

Die Lebensmittelkontrolleurinnen und -kontrolleure waren positiv überrascht, wie viele Betriebe diese Leitlinie bereits angewendet und umgesetzt hatten. In den Vorjahren war die fehlende oder ungenügende Selbstkontrolle einer der am häufigsten zu beanstandenden Kontrollpunkte, denn die Betriebe waren oft mit dem Erstellen einer eigenen, vollständigen Dokumentation zur Selbstkontrolle überfordert. So konnte erfreulicherweise festgestellt werden, dass seit der Einführung der Leitlinie im Jahr 2015 die Beanstandungsquote bei Inspektionen in Alpkäsereien gegenüber früher deutlich gesunken ist (vgl. Tabelle 19).

Im Kanton Bern befinden sich zurzeit rund 550 gemeldete Alpkäsereien bzw. Sömmerungsbetriebe. Diese Betriebe werden meist als Genossenschaften geführt und durch eine verantwortliche Person betrieben (z.B. Alpmeister, Alpkäser). Der grösste Teil der Alpkäsereien im Kanton Bern produziert Berner Alpkäse und Berner Hobelkäse AOP. Die Betriebe werden risikobasiert durch das Kantonale Laboratorium inspiziert. Zudem sind diese Betriebe gemäss dem Pflichtenheft zertifiziert und werden zusätzlich durch Organisationen wie die Interkantonale Zertifizierungsstelle (IZS/OIC) kontrolliert.

Im November 2017 wurde in einem grösseren Käsehandelsbetrieb in einem anderen Kanton festgestellt, dass Berner Alpkäse, welche aus nicht bewilligten Betrieben stammten, über Käsehändler an bewilligte Industriebetriebe verkauft worden waren. Gemäss Artikel 21 der LGV gilt unter anderem, dass Betriebe welche Lebensmittel tierischer Herkunft nicht lediglich direkt an Konsumentinnen und Konsumenten abgeben, eine Bewilligung durch die zuständige kantonale Vollzugsbehörde benötigen. Da diese Alpkäsereien nicht bewilligt waren und auch nie ein entsprechendes Gesuch gestellt hatten, blieben die Käsehändler auf rund 20 Tonnen Alpkäse sitzen. Gesuche für entsprechende Bewilligungen wurden in den Vorjahren sehr selten gestellt, da die Anforderungen an die Alpbetriebe zu aufwändig waren.

Da mit der Einführung der oben erwähnten Leitlinie diese Lücke geschlossen worden ist, konnten im Kanton Bern in den Jahren 2017 und 2018 während den Sommermonaten rund 90 Alpkäsereien bewilligt werden. Diese Betriebe können nun Ihre Käse an bewilligte Betriebe und Händler liefern oder sogar für den Export abgeben.

#### Industriebetriebe

Kontrollierte Betriebe: 78 Betriebe mit Beanstandungen: 39

## Industrielle Fleischverarbeitungsbetriebe

Im Berichtsjahr wurden 16 industrielle Fleischverarbeitungsbetriebe inspiziert. In 7 Betrieben mussten Beanstandungen ausgesprochen werden. Dabei handelte es sich ausschliesslich um kleine Mängel ohne Gesundheitsgefährdungs-Potenzial. Dementsprechend konnte allen 16 Betrieben eine unbedeutende oder kleine Gesamtgefahr zugeordnet werden. Gesamthaft hat sich die Situation dank den professionellen Qualitätssicherungs-Systemen in den letzten Jahren stetig verbessert. Die Hygiene, die Prozessführung und die Selbstkontrollen bewegen sich auf einem hohen Niveau und die industriellen Fleischverarbeitungsbetriebe sind sich ihrer Verantwortung gegenüber ihren Kunden bewusst. Seitens Handelspartner (Grossverteiler, Zwischenhandel) werden ebenfalls hohe Anforderungen an die Produktionsbetriebe gestellt. Die grosse Produktepalette und die saisonale Umstellung von Prozessabläufen (Grillsaison, Wintersortiment) stellen Grossbetriebe vor grosse Herausforderungen.

Die Dokumentationen zur Selbstkontrolle haben sich in den letzten Jahren markant verbessert. Sie wurden den Prozessen der Betriebe angepasst und regelmässig überarbeitet. Insbesondere die Rückverfolgbarkeit wurde in vielen Betrieben erheblich verbessert und teilweise automatisiert. Mussten Prozesse beanstandet werden, betraf dies meist die Personalhygiene oder die Trennung von Warenflüssen. In älteren Produktionsanlagen mit ständig ändernden Produktionen stösst die Trennung von reinen und unreinen Arbeitsgängen an ihre Grenzen. Durch konsequente zeitliche Trennung der Prozesse, klare Regelungen in der Selbstkontrolle und wiederholte Schulungen und Kontrollen der Mitarbeitenden lassen sich solche Probleme trotzdem lösen.

Ein Dauerthema sind die baulichen Mängel. Die Räume und Einrichtungen sind permanent starken mechanischen und chemischen Belastungen ausgesetzt, was hohe Anforderungen an den Unterhalt stellt. Die Beurteilung baulicher Mängel erfolgte immer unter Einbezug ihrer hygienischen Bedeutung.

Auch in diesem Jahr wurden in IFS- oder BRC-zertifizierten Betrieben Mängel festgestellt. Grundsätzlich kann aber festgehalten werden, dass Betriebe mit solchen Zertifizierungen über gut strukturierte Dokumentationen zur Selbstkontrolle und ein hohes Qualitätsdenken verfügen. Die Fleischverarbeitungsbetriebe wurden, analog zu den Milchbetrieben, durch verschiedene ausländische Delegationen auf ihre Exportfähigkeit überprüft, was für die Betriebe, aber auch die Lebensmittelkontrolle, mit grossem Zusatzaufwand verbunden war.

## Industrielle Milchverarbeitungsbetriebe

Die industriellen Milchverarbeiter konnten ihr hohes Niveau bezüglich der Lebensmittelsicherheit halten. Die meisten inspizierten Betriebe wiesen keine oder unbedeutende Mängel auf. Die Selbstkontroll-Dokumente und HACCP-Konzepte waren den betrieblichen Abläufen angepasst und meist sehr umfassend. Im Bereich der Hygiene gab es kaum etwas zu bemängeln und baulich wurden jeweils früh genug die nötigen Geldbeträge freigegeben. In Einzelfällen zeigte sich aber bei der Kontrolle von Rezepturen und Deklarationen, dass das korrekte Umsetzen rechtlicher Vorschriften während hochkomplexen Prozess-Schritten schwierig ist und auch in Hightech-Betrieben Prozessfehler auftreten können.

Industrielle Milchverarbeiter werden oft durch IFS- oder BRC-Auditoren oder zusätzlich durch ihre Handelspartner kontrolliert. Auch im Berichtsjahr wurden wiederum Delegationen verschiedener Länder auf ihren Inspektionen in Berner Betrieben begleitet. Neue Zertifizierungen von Betrieben für die Eurasische Wirtschaftsunion (EAWU) der fünf Staaten Armenien, Kasachstan, Kirgisistan, Russland und Weissrussland führten auch in diesem Jahr zu erhöhtem Aufwand. Das Ziel war sicherzustellen, dass die zertifizierten Betriebe auf der Liste für den Import in die EAWU aufgeführt werden und dort auch verbleiben, damit sie ihre gelisteten Produkte exportieren können. Die Betriebsverantwortlichen nahmen die Auflagen ernst und versuchten mit Anpassungen, die zusätzlichen Auflagen der EAWU zu erfüllen. In der Regel bedeutete dies primär Anpassungen bei den Prozessen, teilweise mussten aber auch bauliche Veränderungen an der betrieblichen Infrastruktur vorgenommen werden. Einzelne Auflagen der EAWU sind aber in der Schweiz vom System her nicht umsetzbar, was auch für gewisse Auflagen der Volksrepublik China gilt.

#### Industrielle Schokoladehersteller

Von den 5 industriellen Schokoladeherstellern im Kanton Bern wurden im Berichtsjahr 2 Betriebe kontrolliert. In beiden Betrieben wurden die lebensmittelgesetzlichen Vorgaben sehr gut umgesetzt und es mussten keine Beanstandungen ausgesprochen werden.

#### Industrielle Kaffee- und Kaffeeersatzhersteller

Von den insgesamt 5 industriellen Kaffeeund Kaffeeersatzherstellern wurden im Berichtsjahr 4 Betriebe kontrolliert. Die Kontrollen zeigten, dass der Stand bezüglich Lebensmittelsicherheit in diesen Betrieben sehr gut ist. Nur bei einem Betrieb mussten Beanstandungen ausgesprochen werden. Dabei zeigten sich Mängel bei der Dokumentation zur Selbstkontrolle, der Rückverfolgbarkeit sowie bezüglich der betrieblichen Infrastruktur.

#### Mühlen und Hersteller von Backwaren

Von den 23 Getreide-Mühlen im Kanton Bern wurden im Berichtsjahr 5 Betriebe kontrolliert. Die Grösse und Ausrichtung dieser Unternehmen könnte nicht unterschiedlicher sein. Vom national agierenden Mühlebetrieb bis zur kleinen, gewerblichen Müllerei, welche neben Futtermitteln nur noch ein kleines Sortiment an Mehlprodukten herstellt, ist alles dabei. Auffallend ist gerade bei den kleineren Betrieben, wie lange die verwendeten Installationen und Mahlwerke bereits im Einsatz sind. Festgestellt werden konnte, dass der Trend für Regionalprodukte weiter anhält und verschiedenen Mühlen sogar die Möglichkeit bietet, Grossverteiler zu beliefern. Einzelne Familienbetriebe weiten ihr Angebot aus und bieten Besichtigungen mit Verpflegungsmöglichkeiten an und verkaufen ein breites Sortiment von Produkten vor Ort. Vermehrt werden die Produkte auch über das Internet angeboten.

Bei 2 Betrieben mussten Beanstandungen ausgesprochen werden. Die festgestellten Mängel betrafen die sanitarischen Einrichtungen bzw. die mangelhafte Kennzeichnung von Produkten, welche über einen Online-Shop verkauft werden. In diesem Fall muss nach dem neuen Lebensmittelgesetz die vollständige Deklaration inklusive der Nährwertkennzeichnung aufgeschaltet werden.

Im Berichtsjahr wurde eine grosse Bäckerei mit angegliederter industriellen Herstellung eines Spezialproduktes kontrolliert. Die lebensmittelgesetzlichen Vorgaben wurden gut umgesetzt, es mussten nur kleine Prozessfehler beanstandet werden.

## Gemüseverarbeitungsbetriebe und Hersteller von Gewürzen

Im Berichtsjahr wurden 4 Gemüseverarbeitungsbetriebe kontrolliert. In den Betrieben wurden keine Mängel festgestellt. Diese Unternehmen konnten bei der Gesamtgefahrenermittlung in die Stufe unbedeutend beingeteilt werden. Im Allgemeinen verfügen die industriellen Gemüseverarbeitungsbetriebe über eine sehr gute Qualitätssicherung und sind nach privatrechtlichen Labels wie beispielsweise IFS,

BRC oder ISO zertifiziert. Ohne das Erreichen solcher Qualitätssicherungs-Standards könnten diese Betriebe sonst kaum den Grosshandel mit Lebensmitteln beliefern.

Zudem wurden 3 Gewürz- bzw. Kräuterhersteller inspiziert. Einer der Betriebe ist ein gewerblicher Betrieb, die beiden anderen sind national tätige Unternehmen und erfüllen diverse anspruchsvolle, freiwillige Lebensmittelsicherheits-Standards. Trotzdem mussten Beanstandungen ausgesprochen werden im Zusammenhang mit der Dokumentation zur Selbstkontrolle oder der korrekten Kennzeichnung der vorverpackten Produkte. Insbesondere die neue Forderung einer vollständigen Angabe der Zusammensetzung, inklusive Nährwert-Deklaration, auf der Internetseite respektive im Online-Shop war noch nicht vollständig umgesetzt.

#### Gewerbebetriebe

Kontrollierte Betriebe: 1006 Betriebe mit Beanstandungen: 545

#### Metzgereien und Fischhandlungen

Von den rund 380 Metzgereien und Fischhandlungen im Kanton Bern wurden im Berichtsjahr 189 Betriebe inspiziert. Bei 94 % der Kontrollen wurde die Gesamtgefahr als klein bis unbedeutend eingestuft. Das heisst, die Lebensmittelsicherheit hat sich gegenüber dem Vorjahr (97 %) nicht stark verändert. Bei rund einem Viertel der Betriebe konnten die Lebensmittelkontrolleurinnen und -kontrolleure die Inspektionen ohne Beanstandungen durchführen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der grösste Teil der Betriebe mit der «Leitlinie für eine gute Hygienepraxis in Fleischfachbetrieben» arbeitete und lediglich einzelne Umsetzungsfehler festgestellt wurden. Bei knapp der Hälfte der Betriebe, in denen gleichzeitig auch Lebensmittel-Proben erhoben worden waren, entsprachen eine oder mehrere Proben nicht den gesetzlichen Anforderungen, was somit

einer Verschlechterung gegenüber dem Vorjahr entspricht (vgl. Abschnitt «Mikrobiologische Qualität von Fleischerzeugnissen aus gewerblichen Metzgereien»).

#### Bäckereien und Konditoreien

Von den 395 Bäckereien und Konditoreien wurden 253 Betriebe inspiziert. Bei 25 % der Betriebe mussten keine Beanstandungen ausgesprochen werden. Die übrigen Betriebe hatten meistens nur geringfügige Mängel. So konnte in 95 % der Kontrollen die Gesamtgefahr als klein oder unbedeutend eingestuft werden. Bei den Betrieben mit erheblichen Mängeln mussten die ungenügende Selbstkontrolle, die mangelhafte bzw. teilweise desolate Hygiene, die fehlende Rückverfolgbarkeit der Lebensmittel oder bauliche Mängel beanstandet werden. Die meisten dieser 12 Betriebe wurde in der Folge angezeigt.

#### Käsereien, Molkereien und Milchsammelstellen

Die Mehrheit der insgesamt 153 kontrollierten Käsereien, Molkereien und Milchsammelstellen wiesen ein hohes Niveau bezüglich Lebensmittelsicherheit auf. Einzelne Mängel waren noch bei der Dokumentation zur Selbstkontrolle festzustellen. Die neue Branchenleitlinie des Verbandes «Fromarte» war aber mehrheitlich umgesetzt worden. Diese Leitlinie umfasst nebst der Produktion und Lagerung von Milchprodukten auch den Verkauf und die Produkte-Deklaration. Zudem sind umfassende Probenprüfpläne enthalten. In der Umsetzung erwies sich die Leitlinie als praktikabel.

Die Hygiene in den kontrollierten Betrieben war gut. Einzelne zu hohe Lagertemperaturen oder ungenügend geschützte Lebensmittel wurden beanstandet. Auch bauliche Mängel wurden festgestellt, insbesondere Farbabblätterungen, defekte Wände in Kellern oder defekte Fliesen im Produktionsbereich.

Von den in 35 Betrieben erhobenen und mikrobiologisch untersuchten Proben entsprachen 87 % den Vorschriften. Beanstandet werden mussten vor allem Butter aus Eigenproduktion und Frischkäse (vgl. die Abschnitte «Mikrobiologische Qualität von Butter aus Käsereien und Alpbetrieben», «Mikrobiologische Qualität von Käse aus Talkäsereien und landwirtschaftlichen Betrieben» sowie «Mikrobiologische Qualität von pasteurisierter Milch und Rahm»).

Als Zulieferer von grossen Käsehändlern und Exporteuren bleiben die Käsereien unter grossem Druck. Dass die Käsereien in Zukunft zum Beispiel durch Audits der russischen Behörden mitbetroffen sein werden, ist ziemlich sicher. Mehrere Käsereien wurden mit hohem personellem und finanziellem Aufwand bereits nach russischem Recht auditiert. Die hohen Auflagen russischer Richtlinien, vor allem auf analytischer und baulicher Seite, sind aber für viele Betriebe nicht umsetzbar. Die kleingewerbliche Struktur in der Käseherstellung ist in dieser Art nur in der Schweiz zu finden und für den Export hohe zusätzliche Anforderungen an die Betriebe sowie die Behörden.

#### Alpkäsereien

Im Berichtsjahr wurden 125 Alpkäsereien kontrolliert. Bei 69 Betrieben (55 %) konnte die Inspektion ohne Beanstandungen abgeschlossen werden. Die geringe Beanstandungsquote lässt sich vor allem auf die seit 2015 breit eingeführte «Leitlinie für die gute Verfahrenspraxis bei der Milchgewinnung und -verarbeitung in Sömmerungsbetrieben» des Schweizerischen Alpwirtschaftlichen Verbands zurückführen. In den 56 Betrieben mit Beanstandungen mussten denn auch häufig die fehlende Anpassung oder Umsetzung dieser Leitlinie sowie bauliche Mängel beanstandet werden.

Aus 11 Betrieben wurden insgesamt 13 Proben erhoben. Sämtliche Proben waren bezüglich der mikrobiologischen Qualität

in Ordnung. Erhoben wurden vor allem Halbhartkäse aus Kuh- und Ziegenmilch. Aber auch Weich- und Frischkäse sowie Alpbutter wurden untersucht (vgl. Abschnitte «Mikrobiologische Qualität von

Käse aus Alpbetrieben» und «Mikrobiologische Qualität von Butter aus Käsereien und Alpbetrieben»).

#### Getränkehersteller

Bei sämtlichen 63 inspizierten Betrieben konnte die Gesamtgefahr als unbedeutend oder klein eingestuft werden. Grund dafür war, dass solche Betriebe meist über standardisierte Prozesse verfügen. Wurden Mängel festgestellt, so waren diese vor allem in den Bereichen der Selbstkontrolle sowie bei den räumlichbetrieblichen Voraussetzungen von kleinen Getränke-Herstellungsbetrieben und Kleinstbrauereien zu finden.

#### Tattoo- und Permanent-Make-up-Studios

Der grösste Teil der kontrollierten Tattoound Permanent-Make-up-Studios entsprach den hygienischen Vorschriften. Die Betriebe nehmen zunehmend Abstand von der Sterilisation ihrer Utensilien und arbeiten mit Einwegmaterialien. Das gestiegene Interesse an Tattoos brachte die Branche dazu, ihr Image sowie ihre Betriebe zu verbessern. Im Bereich Selbstkontrolle fehlten aber oft noch betriebsangepasste Hygienepläne oder den Anforderungen genügende Kundenfragebogen. Die Pflegehinweise zur Pflege der Tattoos waren meistens in Ordnung.

Problematisch blieb der Bereich der Tattoo-Farben. Oft wurden Farben eingesetzt, die den gesetzlichen Anforderungen nicht entsprachen. Es ist für die Tätowiererin respektive den Tätowierer schwierig, die Übersicht über alle in den Farben zulässigen und verbotenen Inhaltstoffe zu behalten. Am besten werden die Farben bei einem professionellen Anbieter in der Schweiz bezogen. Zudem ist eine korrekte Warenannahme-Kontrolle wichtig.



Abb. 19 Auch nur vorübergehend aufgebaute Tattoo-Studios fallen unter die Meldepflicht.

Nach wie vor werden aber viele problematische Farben (auch so genannte China-Fakes) auf Tattoo-Conventions im Ausland eingekauft. Hier haftet allein der Tätowierer. Anlässlich der Inspektionen wurden auch in diesem Jahr mangelhafte Tattoo-Farben aus dem Verkehr gezogen. Vor allem die ungenügende Rückverfolgbarkeit (fehlende Erst-Öffnungsdaten) sowie überschrittene Haltbarkeitsfristen waren dafür die Gründe. Einzelne problematische Farben wurden auch in Permanent-Make-up-Studios festgestellt.

Die meisten Studios, sowohl im Tattoowie im Permanent-Make-up-Bereich, erfüllten die baulichen und betrieblichen Voraussetzungen. Beanstandungen gab es hier fast ausschliesslich wegen fehlender oder mangelhafter Handwaschgelegenheiten.

Gemäss dem neuen Lebensmittelrecht gilt die Meldepflicht nun auch für Tattoound Permanent-Make-up-Studios (Übergangsfrist ist abgelaufen). Viele TattooStudios haben sich gemeldet, im Bereich Permanent-Make-up besteht hier aber nach wie vor Handlungsbedarf.

Auch Anlässe wie Tattoo-Conventions fallen unter die Meldepflicht. Erste solche Anlässe wurden nun kontrolliert und mit den verantwortlichen Organisatoren wurde der Kontakt gesucht. Platzprobleme (geforderte Hygiene-Abstände), Mangel an Handwaschgelegenheiten und unbekannte Tattoo-Farben waren hier die auffälligsten Punkte.

#### Handelsbetriebe

Kontrollierte Betriebe: 956 Betriebe mit Beanstandungen: 614

## Grosshandel, Verbraucher- und Supermärkte

Im Berichtsjahr wurden 32 Grosshandelsbetriebe (inkl. Transportbetriebe) und 351 Verbraucher- und Supermärkte inspiziert. Bei 16 der kontrollierten Grosshandelsbetriebe und 243 der kontrollierten Verbrau-

cher- und Supermärkte mussten Beanstandungen ausgesprochen werden. Dies ergibt in dieser Betriebskategorie eine Beanstandungsquote von 68 % (2017: 71 %). Aufgrund der festgestellten Mängel mussten 7 Betriebe sogar in die Gesamtgefahrenstufe «erheblich» eingeteilt werden.

Gegen insgesamt 14 Betriebsverantwortliche (2017: 18) musste eine Strafanzeige eingereicht werden. Dabei fiel auf, dass dies grösstenteils asiatische oder afrikanische Betriebe betraf. Etliche Betriebsleiter hatten auch trotz Strafandrohung gemäss Artikel 292 des Strafgesetzbuchs die Verfügungen des Kantonalen Laboratoriums nicht oder nur teilweise befolgt.

In etwa 40 % der kontrollierten Betriebe mussten zu hohe Temperaturen in leicht verderblichen Lebensmitteln beanstandet werden. Die Beanstandungen häufen sich in den Sommermonaten, da die Kühlgeräte bei den hohen Aussentemperaturen oft Mühe hatten, die nötige Kühlleistung zu erbringen.

# Übrige Handelsbetriebe (Kioske, Tankstellenshops, weitere kleine Handelsbetriebe)

Im Berichtsjahr wurden auch 573 übrige Handelsbetriebe inspiziert. In 218 Betrieben zeigten die Kontrollen ein gutes Resultat, in den anderen 355 Betrieben (62 %) wurden Mängel festgestellt. Die Beanstandungsquote war damit etwas höher als im Vorjahr (56 %). 20 Betriebsverantwortliche mussten bei der zuständigen Strafverfolgungsbehörde angezeigt werden.

In 251 Betrieben (die Mehrheit der beanstandeten Betriebe) mussten Beanstandungen im Zusammenhang mit der Dokumentation zur Selbstkontrolle gemacht werden: Häufig verfügten die Betriebe über eine unvollständige Selbstkontroll-Dokumentation und oft fehlte eine an den Betrieb angepasste Gefahrenanalyse. Vielfach mussten auch Beanstandungen

ausgesprochen werden, weil Vorgaben in der Selbstkontrolle (z.B. Kontrollaufzeichnungen) nicht oder nur mangelhaft umgesetzt bzw. geführt worden waren.

#### Gemüseimport aus Vietnam

Ein Betrieb im Kanton Bern importierte regelmässig Früchte und Gemüse aus Vietnam. Die Ware wurde über den Flughafen Zürich in die Schweiz eingeführt. Von den gut zwei Tonnen wöchentlich wurde ein Grossteil direkt ab Flughafen an weitere Händler in der ganzen Schweiz verkauft. Ein kleiner Teil der Ware (ca. 300 kg) wurde anschliessend nach Bern transportiert, um im eigenen Laden verkauft zu werden. Bei regelmässigen Stichprobenkontrollen durch den Zoll (Importkampagnen) wurden bei diesen Früchten und Gemüsen immer wieder massive Pestizidrückstände festgestellt. Gleiches stellte das Kantonale Laboratorium bei durchgeführten Querschnittskontrollen fest (val. Abschnitt «Pestizide in asiatischem Gemüse»). Diese Höchstgehalt-Überschreitungen führten zu Beanstandungen und es wurden entsprechende Massnahmen (z.B. Abklärungen bezüglich Pestizideinsatz mit dem Produzenten) angeordnet. Die wiederholt verfügten Massnahmen brachten aber nicht die erwarteten Verbesserungen. Da zudem die Selbstkontrollmassnahmen des Importeurs ungenügend waren, wurde gemäss der Weisung 2017/2 «Massnahmen bei wiederholten Beanstandungen von Pestizidrückständen in importierten Gemüse und Früchten» des BLV Folgendes an den Betrieb verfügt:

- Meldung des Imports (Warenbezeichnung, Menge, Importzeitpunkt) und Einreichen sämtlicher Zolldokumente zu den Importen an das Kantonale Laboratorium Bern.
- Die importierte Ware gilt als beschlagnahmt.

- Transport der importierten Ware in ein Warenlager im Kanton Bern. Der Standort des Warenlagers muss dem Kantonalen Laboratorium Bern gemeldet werden.
- Untersuchung der importierten Ware in einem akkreditierten Privatlabor auf Pestizidrückstände.
- Antrag auf Freigabe der Ware beim Kantonalen Laboratorium Bern nach erfolgreicher Analyse.

Gleichzeitig wurde die Importtätigkeit der Firma durch den Zoll überwacht. Dabei zeigte sich, dass die Firma die Verfügung einhielt. Weiter konnte festgestellt werden, dass die Importmenge drastisch reduziert wurde. Für die Importfirma ergab sich nun das Problem, dass die Analysenresultate nicht genügend rasch zur Verfügung standen und dadurch für die Ware eine weitere Qualitätsverminderung drohte.

Der verfügte Ablauf betreffend Import wurde in der Folge genau einmal durchgeführt. Die Ware entsprach dabei bezüglich den bestimmten Pestizid-Werten erneut nicht den Vorgaben der Gesetzgebung. Zudem war ein Teil bereits massiv in der Qualität beeinträchtig. Daher wurde der Import durch die Firma per sofort eingestellt. Ein weiterer Grund, auf den Import zu verzichten, waren sicherlich die hohen Untersuchungskosten, welche im Vergleich zum Wert der Ware in keinem Verhältnis standen. Die weitergeführte Zollüberwachung bestätigte, dass seit dem Verzicht auf den Import keine weitere Einfuhr mehr erfolgte. Die Ware wird nun aber über eine neue Importfirma im Kanton Bern bezogen. Die Probleme bzw. die Qualität haben sich dabei nicht verändert und der Vollzug ist von Neuem gefordert.



# Weinhandelskontrolle

**Abb. 20** Aus Asien importiertes Gemüse ist oft stark mit Pestiziden belastet.

Der Weinbau im Kanton Bern umfasst die Produktionsregionen Bielersee, Thunersee und «übriges Kantonsgebiet». Insgesamt 185 Bewirtschafter sind gemeldet, welche die Einkellerung in 73 Betrieben vornehmen. Diese Weinproduktionsbetriebe sind der Buch- und Kellerkontrolle unterstellt. In 21 Betrieben, welche über eine Bewilligung als Weinhandelsbetriebe verfügen, wird die Kellerkontrolle durch Schweizer Weinhandelskontrolle (SWK) durchgeführt. In Betrieben mit Selbsteinkellerung wird die Kellerkontrolle, im Auftrag des Kantonalen Laboratoriums, durch die Interkantonale Zertifizierungsstelle (IZS/OIC) vorgenommen.

Die Kontrollorganisationen sind verpflichtet, festgestellte Widerhandlungen gegen die Lebensmittel-Gesetzgebung dem Kantonalen Laboratorium zu melden. In den durch die SWK und die IZS/OIC kontrollierten Betrieben wurden bei 5 Betrieben leichte Mängel festgestellt, insbesondere bezüglich Mindesthöhe der Aufschrift der Mengenangabe. In einem Betrieb wurde ein Mangel betreffend unzulässiger Jahrgangsassemblage festgestellt.

Kleinbetriebe, welche weniger als 500 Liter im Jahr produzieren und ihren Wein nicht abgeben, werden in der Regel von der Kontrolle befreit.

Bei routinemässigen Lebensmittelkontrollen in Restaurants sind die Lebensmittelkontrolleurinnen und -kontrolleure auch in Sachen Weindeklaration sensibilisiert. Insbesondere wird bei Schweizer Weinen und bei Berner AOC-Weinen darauf geachtet, dass die Angaben auf der Weinkarte mit dem Lager übereinstimmen. Falls Mängel festgestellt werden, werden diese als Täuschung beanstandet. Die AOC-Kommission überprüfte im Berichtsjahr ebenfalls Weine gemäss AOC-Reglement und meldete dem Kantonalen Laboratorium Unregelmässigkeiten bei Deklarationen auf Etiketten.

Die Änderung der Verordnung über den Rebbau und die Einfuhr von Wein (Weinverordnung) vom 18. Oktober 2017 hatte zur Folge, dass im Berichtsjahr die Rebbauverordnung und die Direktionsverordnung über den Rebbau revidiert wurden. Die bisherige Verantwortung des Kantonalen Laboratoriums für die Weinhandelskontrolle der Selbsteinkellerinnen und Selbsteinkellerer wird damit aufgehoben. Ab 1. Januar 2019 wird die Weinhandelskontrolle ausnahmslos durch die Stiftung «Schweizer Weinhandelskontrolle» vorgenommen. Im Beanstandungsfall verfügt diese die erforderlichen Massnahmen und übt das Antragsrecht gemäss Artikel 172 des Landwirtschaftsgesetzes aus.

## Verpflegungsbetriebe

Kontrollierte Betriebe: 3'754 Betriebe mit Beanstandungen: 2'865

Von den ca. 8'000 Verpflegungsbetrieben im Kanton Bern (Gastwirtschaften, Personalrestaurants und Kantinen, Spital- und Heimbetriebe, Krippen und Mittagstische, Festwirtschaften usw.) wurden im Berichtsjahr 3'754 Betriebe inspiziert. Bei 95 % der Betriebe wurde die Gesamtgefahr als klein bis unbedeutend eingestuft, was dem Niveau des Vorjahres entspricht. Bei 5 % der Betriebe wurde eine erhebliche Gesamtgefahr ermittelt.

Grosse Mängel führten zu weitergehenden Konsequenzen wie Teilschliessungen, Verfügung von Grundreinigungen, Nachinspektionen und Strafanzeigen (total 187). Die Anzahl der Strafanzeigen ist gegenüber dem Vorjahr (179) leicht angestiegen.

Die wichtigsten Beanstandungsgründe anlässlich von Kontrollen waren wiederum:

- Fehlende, unvollständige, nicht betriebsangepasste und nicht umgesetzte Selbstkontrolle,
- fehlende Kennzeichnung von vorproduzierten, tiefgefrorenen oder aufgetauten Lebensmitteln,
- Überlagerung oder falsche Aufbewahrungsbedingungen von Lebensmitteln,
- im Wert verminderte oder verdorbene Lebensmittel,
- schmutzige und/oder defekte Gebrauchsgegenstände, Geräte, Maschinen und Einrichtungen,
- Täuschung durch falsche oder fehlende Angaben,
- bauliche Mängel.

Die eingegangenen Reklamationen in der Kategorie «Verpflegungsbetriebe» nahmen gegenüber dem Vorjahr leicht ab. Es wurden 65 Meldungen (Vorjahr 72) registriert, welche mehrheitlich Gastgewerbebetriebe betrafen.

#### Gastgewerbetriebe

Wie in den vergangenen Jahren konnten durch systematische und nachhaltige Kontrollen erhebliche Verbesserungen in den Betrieben erzielt werden. Die Besprechung der Dokumentation zur Selbstkontrolle im Vorfeld zur Eröffnung eines neuen Betriebes ist ein gutes Instrument zur Vermeidung von Fehlern und daher eine wichtige Voraussetzung zur Erlangung der gastgewerblichen Betriebsbewilligung durch das Regierungsstatthalteramt. Bei 20 % der durchgeführten Inspektionen musste denn auch keine Beanstandung ausgesprochen werden.

Anlässlich der Inspektionen wurden, wo immer möglich und sinnvoll, Proben von vorproduzierten Lebensmitteln erhoben (vgl. Abschnitt «Mikrobiologische Untersuchung von genussfertigen Speisen»). Die Analyse dieser Proben hatte zum Ziel, allfällige versteckte Mängel beim Vorkochen, Abkühlen oder Lagern aufzudecken.

Die Beanstandungsquote für Frittieröl betrug 12 % (vgl. auch Abschnitt «Qualität von Frittieröl»). Die falsche oder fehlende schriftliche Angabe des Herkunftslandes für Fleisch und neu Fisch musste in 17 % (2017: 16 %) der Betriebe beanstandet werden. Die mangelhafte Umsetzung der Landwirtschaftlichen Deklarationsverordnung betreffend die korrekte Angabe der Produktionsweise mit in gewissen Ländern erlaubten Leistungsfördern (Antibiotika, Hormone usw.) führte bei 16 % der Kontrollen zu einer Beanstandung. Die Pflicht zum Aufhängen von Plakaten betreffend das Abgabeverbot von alkoholischen Getränken an Kinder und Jugendliche wurde wiederum sehr gut beachtet. Die Nicht-Einhaltung der Temperatur-Vor-



Abb. 21 Überlagerte, verschimmelte Speckseite aus einem Gastwirtschaftsbetrieb.

gaben war jedoch mit einer Beanstandungsquote von 22 % immer noch der häufigste Prozessfehler.

#### Personalrestaurants und Kantinen

Die meisten Mängel waren auch hier in den Bereichen Selbstkontrolle sowie Tätigkeiten und Prozesse (Hygiene, Aufbewahrungs-Temperaturen und Lagerung von Lebensmitteln) anzutreffen. Weiter angestiegen ist die Beanstandungsquote bezüglich Lagertemperaturen von Lebensmitteln (32 %; 2017 25 %) was eine deutliche Verschlechterung darstellt, eventuell aber auch mit dem langanhaltenden, heissen Sommer zusammenhängt. In dieser Betriebskategorie mussten im Berichtsjahr nur 5 % des überprüften Frittieröls beanstandet werden und auch die baulichen Voraussetzungen waren bei diesen Betrieben wiederum sehr gut.

#### **Spital- und Heimbetriebe**

Die meisten Mängel waren im Bereich der Lagerung und Kennzeichnung von selbst hergestellten Lebensmitteln anzutreffen. Die Beanstandungsquote bezüglich nicht eingehaltener Kühltemperaturen belief sich auf 25 %, was minim über dem Vorjahr lag. Im Wert vermindertes Frittieröl musste noch bei 2 % der Betriebe beanstandet werden und falsche oder fehlende Angaben des Herkunftslandes von Fleisch und Fisch wurden gleich wie im Vorjahr bei 4 % der Betriebe bemängelt. Baulich waren diese Betriebe alle in gutem Zustand.

Spezialisierte Dienstleistungserbringer haben sich in dieser Betriebskategorie etabliert und pflegen für die verschiedenen Standorte oder den Einzelbetrieb ein einheitliches Qualitätsmanagement-System (inklusive HACCP-Konzept). Mit regelmässigen Audits, Personalschulungen und Probenahmen von selbst hergestellten Produkten werden die Prozesse kontinuierlich überprüft und verbessert. Diese Professionalisierung wirkt sich positiv auf die Qualität und die Prozessabläufe aus.

#### **Cateringbetriebe und Partyservices**

Diese Angebotsform für Speisen ist äusserst beliebt und bietet sich als Alternative zu den stationären Lokalitäten an. Die Anbieter oder Betreiber dieser Dienstleistungen sind motiviert und bedacht, die Hygiene-Vorgaben gut umzusetzen. Die Angabe des Herkunftslandes von Fleisch und Fisch wurde noch bei 5 % der Kontrollen beanstandet und die Aufbewahrungs-Temperaturen von Lebensmitteln mussten in 16 % der überprüften Betriebe beanstandet werden, was eine weitere Verbesserung gegenüber dem Vorjahr bedeutet.

# Krippen, Mittagstische, Tagesheime

Diese Betriebskategorie wiederspiegelt am besten den Gesellschaftswandel bedingt durch veränderte Arbeits- und Wohnformen. Bei wiederholten Kontrollen stellen wir fest, dass die Anzahl abgegebener Mahlzeiten teilweise stark zugenommen hat. Verstärkt beanstandet werden mussten mit einer Quote von 25 % (2017 16 %) die Aufbewahrungs-Temperaturen von Lebensmitteln. Vereinzelt gab es auch Lücken in der Dokumentation zur

Selbstkontrolle oder bauliche Mängel wie fehlende Handwaschgelegenheiten oder Spülbecken.

#### **Festwirtschaften**

In fast jeder Gemeinde werden jährlich kleinere und grössere Anlässe mit vielen Festwirtschaften durchgeführt. Zusätzlich finden eine grosse Anzahl an Abendveranstaltungen und Sportanlässen mit gastgewerblichen Aktivitäten statt. Von diesen Anlässen erhält das Kantonale Laboratorium vom zuständigen Regierungsstatthalteramt jeweils eine Kopie der Bewilligung zugestellt. Aus Kapazitätsgründen können, basierend auf Risikoüberlegungen, nur bei einem kleinen Teil der Festwirtschaften Kontrollen durchgeführt werden. Für viele Anlässe wird vorgängig oder als Beilage zur Bewilligung ein Hygienekonzept eingereicht. Somit ist das Kantonale Laboratorium über die Tätigkeit, das Speiseangebot und die Zubereitung vor Ort informiert. Bei Unklarheiten oder vermuteten Gefahren wird mit der verantwortlichen Person Kontakt aufgenommen. Zudem ist zur Unterstützung der Festwirtschaftsbetreiber auf der Internetseite des Kantonalen Laboratoriums eine Anleitung und Vorlage zur Erstellung der Dokumentation zur Selbstkontrolle verfügbar.

Insgesamt 62 Betriebe wurden im Berichtsjahr inspiziert. Mängel wurden vor allem in den Bereichen der Dokumentation zur Selbstkontrolle, der Temperaturführungen oder der fehlenden sanitarischen Einrichtungen festgestellt. Bei rund 40 % der Inspektionen wurden keine Beanstandungen ausgesprochen. Zudem sind im Verhältnis, zur Anzahl Anlässe bzw. bewirteter Gäste, die Reklamationen betreffend verursachter Erkrankungen im Verdacht auf Lebensmittel gering. Somit besteht bei solchen Veranstaltungen auch kein zusätzlicher Bedarf an vermehrter Kontrolltätigkeit.

# Marktstände und mobile Verpflegungsbetriebe

Auch bei der Kontrolle von Marktständen sind die Planung und die Vorbereitung sehr wichtige Faktoren, um eine risikobasierte und wirkungsvolle Inspektion durchzuführen. Die Liste der teilnehmenden Marktfahrer muss frühzeitig beim Organisator angefordert und eine Grobauswahl getroffen werden. Anschliessend müssen die Informationen über diese Betriebe beschafft und die zur Kontrolle vorgesehenen Marktstände ausgewählt werden

In Schweizer Städten boomen rollende Imbissbuden, so genannte Food-Trucks. So wurden im Berichtsjahr im Grossraum des Kantons mehrere Anlässe wie Food-Truck- und Street-Food-Festivals ausgetragen. Im Kanton Bern sind rund 105 Food-Trucks angemeldet (2017 80 Betriebe) und unter der Betriebskategorie "Mobile Verpflegungsbetriebe" registriert. Diese Betriebe bieten eine abwechslungsund umfangreiche Palette von Lebensmitteln an, welche direkt vor den Kundinnen und Kunden zubereitet werden. Diese Angebotsform von Speisen ist äusserst beliebt und bietet sich als Alternative zur klassischen Verpflegungsform an. Generell setzen diese mobilen Verpflegungsbetriebe die lebensmittelrechtlichen Vorgaben gut um.

Die Betreiber von Marktständen oder Food-Trucks üben diese Tätigkeit meist in der ganzen Schweiz haupt- oder nebenberuflich aus. Aber auch lokale Gelegenheitsbetreiber oder Primärproduzenten nehmen an diesen Anlässen teil. Neben den Marktständen bzw. den Food-Trucks existiert meist noch ein kontrollpflichtiger Stammbetrieb (z.B. Lager- und Vorbereitungsräume), der sich in den meisten Fällen am Wohnort des Betreibers befindet.

Insgesamt wurden bei Marktständen und mobilen Verpflegungsbetrieben 164 Inspektionen und Betriebshygienekontrollen durchgeführt. Der Anteil an Betrieben, welche ihren Hauptsitz nicht im Kanton Bern haben, lag bei 30 %. Einzelne Betriebe wurden mehrfach kontrolliert, da Nachkontrollen durchgeführt werden mussten. Bei 73 % der Kontrollen wurden Mängel festgestellt, bei 93 % der Betriebe konnte jedoch die Gesamtgefahr als klein bis unbedeutend eingestuft werden.

## Primärproduktionsbetriebe

Kontrollierte Betriebe: 186 Betriebe mit Beanstandungen: 51

Entsprechend der Änderung des Lebensmittelgesetzes liegt die amtlich-hygienische Kontrolle im Bereich tierischer Primärproduktion (Milch inkl. Milchliefersperren sowie Fleisch, Fisch, Honig und Eier) seit 2016 im Zuständigkeitsbereich des Kantonstierarztes.

Die im Pflanzenbau tätigen Landwirte unterstehen neben der Landwirtschaftsauch der Lebensmittelgesetzgebung. Die Umsetzung der Anforderungen in der revidierten Gesetzgebung ist den meisten landwirtschaftlichen Produzenten auch im pflanzlichen Bereich gut gelungen. Die kontrollierten reinen Pflanzenproduzenten wiesen denn auch alle eine unbedeutende Gesamtgefahr auf. Die Aufzeichnungen waren in den meisten Fällen vorhanden und dass viele dieser Betriebe auch SwissGAP-zertifiziert sind, fördert diesen Aspekt. Der Hygiene wird die nötige Beachtung geschenkt. Probleme in diesem Bereich waren selten und betrafen Mängel bei der Lagerung von Giften und/oder Düngemitteln.

Neben Schlafen im Stroh und der Gästebewirtung wird eine grosse Palette verarbeiteter Lebensmittel direkt ab Hof angeboten. Dies reicht von Backwaren, Fleisch- und Milchprodukten über Honig, Konfitüre und Eier bis hin zu Schnaps. Bei der Produktion von Lebensmitteln wiesen die Betriebe in der Regel keine oder nur unbedeutende Mängel auf. Zum Teil mussten fehlende oder nicht angepasste

Selbstkontroll-Dokumentationen sowie ungenügend eingerichtete oder fehlende Handwaschgelegenheiten beanstandet werden.

In letzter Zeit wurden vermehrt auch Salben und Cremes auf Pflanzenbasis hergestellt (Kosmetika). Dies ist nicht unproblematisch, denn oft fehlen dazu die nötigen Kenntnisse oder es werden unzulässige Heilanpreisungen gemacht. Der Absatz ab Hof ist klein und ein Verkauf über das Internet wird durch die hohen rechtlichen Hürden (z.B. Deklarationen und Analysen) fast unmöglich, denn dazu sind externe Gutachten nötig und pro Charge muss eine sogenannte Produktionsinformationsdatei erstellt werden. Dies verteuert die Produkte derart, dass sich ein Verkauf von Kleinmengen nicht mehr lohnt.

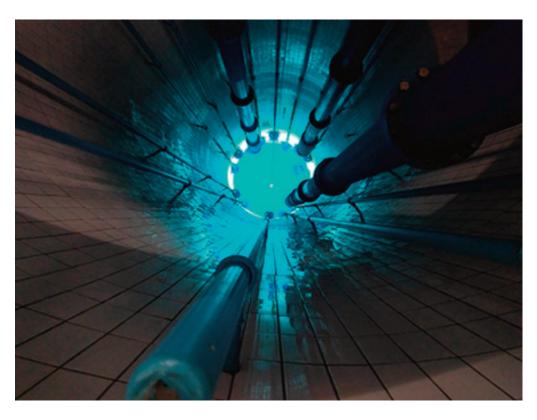


Abb. 22 Schacht in einem Grundwasserpumpwerk.

#### **Trinkwasserversorgungen**

Kontrollierte Versorgungen: 178 Versorgungen mit Beanstandungen: 61 Wichtigste Beanstandungsgründe: Unvollständige Dokumentation zur Selbstkontrolle, bauliche Mängel

Das BLV gibt für die Kontrolle von Trinkwasserversorgungen eine Grundfrequenz von mindestens alle 4 Jahre vor. Dementsprechend werden die öffentlichen Trinkwasserversorgungen risikobasiert alle 1 bis 4 Jahre inspiziert. Bei den Inspektionen werden die Dokumentation zur Selbstkontrolle und die Anlagen kontrolliert und es wird beurteilt, ob alle wesentlichen Gefahren erkannt und die zur Gewährleistung einer einwandfreien Trinkwasserqualität erforderlichen Massnahmen getroffen worden sind. Oberstes Ziel ist, das Risiko einer gesundheitlichen Gefährdung durch verunreinigtes Trinkwasser zu verhindern.

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 188 Inspektionen in 178 verschiedenen Wasserversorgungen durchgeführt. Dabei wur-

den bei 61 Wasserversorgungen (34 %) Beanstandungen ausgesprochen. In der Hälfte der Fälle waren die Gründe dafür in den Bereichen «Selbstkontrolle» und/oder «bauliche Voraussetzungen» zu finden. Da im Berichtsjahr vermehrt öffentliche Wasserversorgungen und weniger private Kleinversorgungen kontrolliert wurden, liegt die Beanstandungsquote tiefer als in den Vorjahren (2017 40 %, 2016 41 %). Die Erfahrung zeigt, dass die öffentlichrechtlichen Wasserversorgungen im Schnitt eine geringere Beanstandungsquote aufweisen als private Kleinversorgungen, welche zum Teil nur 50 oder weniger Personen mit Trinkwasser versor-

Da die Kontrollen risikobasiert zu erfolgen haben, wurde bei allen Inspektionen die Gesamtgefahr für den jeweiligen Betrieb nach einem gesamtschweizerisch einheitlichen Verfahren bewertet. Die Gesamtgefahr wird aus den Beanstandungen in den Bereichen «Selbstkontrolle», «Trinkwasserqualität», «Prozesse und Tätigkeiten» sowie «räumlich-betriebliche Vorausset-

**Tab. 20** Gesamtgefahr der inspizierten öffentlichen Wasserversorgungen und Genossenschaften.

| Versorgungen              | bewertet | Versorgungen mit Gesamtgefahr |       |           |       |  |
|---------------------------|----------|-------------------------------|-------|-----------|-------|--|
|                           |          | unbedeutend                   | klein | erheblich | gross |  |
| Öffentliche Versorgungen  | 139      | 88 %                          | 12 %  | -         | -     |  |
| Private Kleinversorgungen | 39       | 84 %                          | 13 %  | 3 %       | -     |  |
| total 2018                | 178      | 87 %                          | 12 %  | 1 %       | -     |  |
| total 2017                | 228      | 87 %                          | 10 %  | 3 %       | -     |  |
| total 2016                | 243      | 88 %                          | 11 %  | 1 %       | -     |  |
| total 2015                | 222      | 86 %                          | 13 %  | 1 %       | -     |  |

zungen» ermittelt und gibt Auskunft über den Stand der Lebensmittelsicherheit in einer Wasserversorgung. Werden keine Mängel festgestellt, findet die nächste Kontrolle spätestens nach 4 Jahren statt. Aber je mehr Beanstandungen ausgesprochen werden müssen und desto grösser die Gesamtgefahr ist, umso früher findet die nächste Kontrolle statt.

Wie die Tabelle 20 zeigt, wiesen im Berichtsjahr 99 % der inspizierten Betriebe eine unbedeutende oder kleine Gesamtgefahr auf. Einzig eine private Kleinversorgung mussten als Betrieb mit einer erheblichen Gesamtgefahr beurteilt werden.

## Verunreinigungen in öffentlichen Trinkwasserversorgungen

Gemäss Artikel 84 der Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung besteht für die Wasserversorgungen eine gesetzliche Pflicht, die kantonale Vollzugsbehörde zu informieren, wenn der Verdacht auf eine mögliche Gesundheitsgefährdung von Konsumentinnen und Konsumenten durch Trinkwasser besteht. Dementsprechend müssen Versorgungen, die im Rahmen der Selbstkontroll-Untersuchungen Resultate zu verzeichnen haben, die nicht den gesetzlichen Anforderungen entsprechen, umgehend das Kantonale Laboratorium informieren.

Im Berichtsjahr erfolgte nur in zwei kleineren öffentlich-rechtlichen Wasserversorgungen (2017: 1 Gemeindeversorgung) ein vorsorglicher Aufruf zum Abkochen des Trinkwassers, da es mit Fäkalbakterien (Escherichia coli, Enterokokken) verunreinigt war. Betroffen waren insgesamt

rund 170 Bezüger. Die schlechten Resultate führten dazu, dass eine der beiden Wasserversorgungen umgehend Sanierungsarbeiten einleiteten musste.

Weiter durfte in 5 dem Lebensmittelgesetz unterstellten Kleinstversorgungen (Lebensmittelbetriebe mit eigener Wasserversorgung) das Wasser zwischenzeitlich nur noch abgekocht als Trinkwasser verwendet werden. Nachdem die betroffenen Betriebe wieder einen einwandfreien Zustand hergestellt hatten und die Wasserqualität den gesetzlichen Anforderungen entsprach, durfte das Wasser ohne weitere Auflagen uneingeschränkt als Trinkwasser verwendet werden.

#### Bäder

#### Kontrolle der Freibäder

Kontrollierte Betriebe: 50 Betriebe mit Beanstandungen: 22 Anzahl untersuchte Beckenwässer: 100 Beanstandete Beckenwässer: 25 Wichtigste Beanstandungsgründe: Zu tiefe Konzentration von Desinfektionsmittel, fehlende Kontrollmessungen, veraltete Regeltechnik

Im Sommer des Berichtsjahres führte das Kantonale Laboratorium bei 50 Freibädern Kontrollen durch. Dabei wurde einerseits der Betrieb und Unterhalt der technischen Anlagen zur Badewasseraufbereitung unter die Lupe genommen und andererseits wurden 100 Badewasserproben mikrobiologisch, chemisch und physikalisch untersucht.

28 Freibäder konnten einen tadellosen Betrieb vorweisen und in 22 Freibäder mussten Beanstandungen ausgesprochen werden. Insbesondere musste bei 13 Freibädern die Wasserqualität bemängelt werden. Dabei erfolgte die Beanstandung der Badewasserqualität fast immer wegen einer zu tiefen Konzentration des Desinfektionsmittels. Bei diesen Anlagen handelte es sich meistens um Kinderplanschbecken. Hier waren die zu kleinen Badewasser-Volumen, geringe Beckentiefen, relativ hohe Personenfreguenzen sowie auch fehlende Mess- und Regeltechnik für die erhöhte Beanstandungsquote verantwortlich.

Glücklicherweise war nur bei einem Badebecken das Badewasser mikrobiologisch verunreinigt und zwar wegen der zu tiefen Konzentration des Desinfektionsmittels. In Anbetracht der hervorragenden Badesaison ist weiter erfreulich und bemerkenswert, dass nur in 2 Fällen der Gehalt an gebundenem Chlor den gesetzlich festgelegten Höchstwert von 0.2 mg/l überschritt. 4 Badebecken wiesen einen zu hohen Gehalt an Harnstoff auf, was auf eine ungenügende Zufuhr von Frischwasser zurückgeführt werden kann.

#### Kontrolle der Hallenbäder

Kontrollierte Betriebe: 59
Betriebe mit Beanstandungen: 21
Anzahl untersuchte Beckenwässer: 88
Beanstandete Beckenwässer: 7
Wichtigste Beanstandungsgründe:
Fehlende Handmessungen vor Ort,
mangelhaft eingestellte Mess- und
Regelanlagen, fehlende Laboranalysen

Jeder Anlagebetreiber einer öffentlichen Badeanlage ist verpflichtet, im Rahmen seiner Selbstkontrolle das Beckenwasser mittels sogenannten Handmessungen mehrmals täglich vor Ort und zudem risikobasiert in einem akkreditierten Labor untersuchen zu lassen. Bei gut 30 % der im Berichtsjahr inspizierten Betriebe fehlten entsprechende Untersuchungsergebnisse.

Mess- und Regelanlagen steuern während 24 Stunden täglich die Dosierung der Chemikalien zur Aufbereitung des Badewassers. Sind sie nicht korrekt eingestellt, können insbesondere Chlor- und pH-Werte rasch und unerwartet ausserhalb der Norm liegen. Infolge derartiger Prozessfehler mussten 5 Badebecken beanstandet werden. Vereinzelt wurden auch Steueranlagen angetroffen, die nicht mehr dem Stand der Technik entsprachen.

In einem Therapie- und Lernschwimmbecken musste aufgrund einer mikrobiologischen Kontamination sowie der allgemein unhygienischen Verhältnisse der Badebetrieb umgehend verboten werden. Dieses Bad durfte erst nach der Wiederinstandsetzung geöffnet werden.

# Vollzug Chemikalien-, Umweltschutz- und Strahlenschutzgesetzgebung, ABC-Schutz



Abb. 23 Ausblick auf die Fluh in Mitholz. Die Anlage befindet sich unter und rechts der hellen Felswand. Der Eingang ist unten links zu erkennen.

# **Ehemaliges Munitionslager Mitholz**

Zu Beginn des Zweiten Weltkriegs war der Bau eines unterirdischen Munitionslagers in Mitholz in Auftrag gegeben worden (Abb. 23). Dieses bestand aus sechs Munitionskammern, die mit einem Bahntunnel verbunden waren. Im Dezember 1947 kam es zu mehreren Explosionen. Dabei wurde ein Grossteil der Munition aus den Kammern nach vorne in den Bahntunnel verschoben und dort zum Teil von der einstürzenden Felswand verschüttet. Neun Menschen starben, mehrere wurden verletzt und fast alle Gebäude in Mitholz wurden entweder zerstört oder schwer beschädigt.

Bereits ein Jahr nach der Katastrophe waren alle Kammern geräumt und die Anlage zur weiteren Nutzung freigegeben. Schätzungsweise 3'500 Tonnen nicht detonierte Munitionsrückstände in und vor dem verschütteten Bahntunnel konnten

jedoch nicht geborgen werden (Abb. 24). Gemäss den damaligen Beurteilungen stellte dies jedoch keine Gefährdung ausserhalb der Anlage dar. In den 1970er und 1980er Jahren wurde die Anlage ausgebaut und diente als Produktionsstandort und Lager der Armeeapotheke sowie als Truppenunterkunft. 2010 wurde mit Abklärungen zur Installation eines Rechenzentrums begonnen und Ende 2017 eine Risikoanalyse für die noch verbleibende Munition in Auftrag gegeben. Gemäss den Experten überschreitet das von den Munitionsresten ausgehende Risiko die Grenzwerte von heutigen Regelungen deutlich. Felsbewegungen im Inneren der Anlage, aber auch Alterungsprozesse in der Munition könnten zu einem erneuten Ereignis führen, welches grosse Schäden in Mitholz zur Folge hätte. Das Eidgenössische Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) informierte die Öffentlichkeit Ende Juni 2018 über die Situation. In der Folge wurden der Betrieb der Anlage und die Planungen



Abb. 24 Zurückgebliebene Granaten im verschütteten Bahntunnel.

bezüglich des Rechenzentrums eingestellt. Gemäss der Risikoanalyse stellt das ehemalige Munitionslager Mitholz das weitaus grösste Störfallrisiko im Kanton Bern dar.

Das VBS, welches für den Vollzug der StFV bei militärischen Anlagen zuständig ist, hat eine Arbeitsgruppe einberufen, die mögliche Massnahmen zur Senkung des Risikos für die lokale Bevölkerung auf ein akzeptierbares Mass ausarbeiten soll. Vorerst sind dazu aber weitere Abklärungen nötig, wie geologische Gutachten, Untersuchungen zum Zustand der Munition, rechtliche Fragen etc. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat als Störfallfachstelle des Bundes eine Zweitbeurteilung und Plausibilitätsprüfung der vorliegenden Risikoanalyse in Auftrag gegeben. Parallel dazu wird vor Ort ein Überwachungssystem installiert, das es erlauben soll, Änderungen der Situation frühzeitig zu erkennen.

Die Abteilung Umweltsicherheit des Kantonalen Laboratoriums ist im Kanton Bern für den Vollzug der StFV zuständig. Liegt die Zuständigkeit wie im Fall des Munitionslagers Mitholz beim Bund, wird es als Fachstelle Störfall angehört, respektive beigezogen. Das Kantonale Laboratorium ist deshalb in der Arbeitsgruppe des VBS vertreten und bringt sein Wissen sowie seine Meinung bei der Evaluation der Schutzmassnahmen für Bevölkerung und Umwelt ein. Weiter ist es in die Zweitbeur-

teilung der Risikoanalyse involviert und wird regelmässig über den Stand der Überwachungsmassnahmen informiert.

Auf kantonaler Stufe ist das Kantonale Laboratorium im Planungsstab des Kantonalen Führungsorgans (KFO) und, nebst anderen beteiligten Stellen, in dessen Sonderstab Mitholz vertreten. Dazu stellt es die Spezialisten, welche die Resultate der Risikoermittlung für den kantonalen Bevölkerungs- und Umweltschutz fachlich interpretieren können und war massgeblich beteiligt an der Ausarbeitung von Szenarien, die auf der Risikoanalyse basieren und als Grundlage zur Verfeinerung der Notfallplanung des Kantons Bern dienen. Abgestützt auf diese Szenarien wurden Konzepte für die Bergung verletzter Personen und die Evakuierung von Schutzsuchenden nach einem überraschenden Ereignis erarbeitet, die Massnahmen bezüglich der Sperrung des Perimeters koordiniert sowie Spezialisten ausgewählt, die das Gelände für die Rettungsdienste freigeben können. Sollte das Überwachungssystem ein kurz bevorstehendes Ereignis anzeigen, ist die rasche Evakuierung der Bevölkerung sichergestellt. Am 5. Dezember wurde der Bevölkerung ein Merkblatt mit Verhaltensanweisungen abgegeben, Polizei und Rettungsdienste sind informiert und instruiert. Sobald das Überwachungssystem des VBS operativ ist, wird die Schnittstelle zu den Ereignisdiensten definiert. Konzepte für kritische Phasen, beispielsweise während einer möglichen Sanierung, werden weiter ausgearbeitet, wenn erste Ergebnisse zu möglichen Massnahmen des VBS zur Verfügung stehen. Dies wird voraussichtlich ab Mitte 2019 der Fall sein.

Sollte sich aufgrund der Zweitbeurteilung der Risikoanalyse die Einschätzung bezüglich der Risikosituation ändern, müssen die Szenarien mit Unterstützung des Kantonalen Laboratoriums angepasst werden. Das Kantonale Laboratorium wird die Umsetzung des Überwachungssystems mitverfolgen und, nachdem die

Vorschläge zur Risikoreduktion seitens VBS vorhanden sind, zusammen mit dem Bevölkerungsschutz des Kantons Bern weitere Massnahmen ausarbeiten.

# Vollzug der Störfallverordnung

#### Betriebe

Bei bestehenden Betrieben im Geltungsbereich der StFV kontrolliert das Kantonale Laboratorium in Zusammenarbeit mit dem Amt für Wasser und Abfall (AWA) und der Gebäudeversicherung (GVB) die Pflichten der Inhaber gemäss einem zweistufigen Kontroll- und Beurteilungsverfahren. Diese Kontrollen erfolgen anhand der vom Inhaber eingereichten Unterlagen und beinhalten eine Besichtigung vor Ort. Gemäss Art. 16 StFV sind die Kantone verpflichtet, das BAFU als Oberaufsichtsbehörde der StFV periodisch in Form einer Übersicht über die auf ihrem Gebiet vorhandenen Gefahrenpotenziale und Risiken sowie über die getroffenen Massnahmen zu informieren. Die erhobenen Daten bilden die Grundlage für die Erstellung des Eidgenössischen Risikokatasters gemäss Störfallverordnung (ERKAS). Der ERKAS wird alle vier Jahre aktualisiert, letztmals im Jahr 2018 wobei das Kantonale Laboratorium dem BAFU Daten mit Stand 2017 geliefert hat. Aktuell befinden sich im Kanton Bern 154 Betriebe im Geltungsbereich der StFV.

Die Einführung des global harmonisierten Systems zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (GHS) mit der Revision der StFV 2015 hat sich einerseits positiv ausgewirkt, und zwar derart, dass die Kriterien zur Bestimmung des Geltungsbereichs der StFV vereinheitlicht und vereinfacht worden sind. Dies führte aber andererseits dazu, dass die von den Betrieben der Vollzugsbehörde gelieferten Stofflisten nicht mehr aktuell sind, und dass die darauf abgestützten Gefahrenpotenziale anhand der GHS-Einstufung vom Kantonalen Laboratorium neu bestimmt

werden müssen. Das Kantonale Laboratorium ist nun dabei, bei Betrieben im Geltungsbereich der StFV systematisch neue Stofflisten anzufordern und die Gefahrenpotenziale neu auszuwerten. Diese Aufgabe wird sich voraussichtlich bis Ende 2019 hinziehen.

#### Kantonsstrassen und wichtige Gemeindestrassen

Bei den kantonalen Hauptstrassen und wichtigen Gemeindestrassen im Geltungsbereich der StFV (so genannte «Übrige Durchgangsstrassen») ist das Kantonale Laboratorium Vollzugsbehörde der StFV und nimmt bei Projekten bezüglich Aus- und Neubau sowie Substanzerhaltung von Strassen, die im Rahmen eines ordentlichen Strassenplanverfahrens abgewickelt werden, Stellung zuhanden des Strasseninhabers (Tiefbauamt, TBA). Damit die Anforderungen der StFV stufengerecht und zielführend erfüllt werden können, hat das TBA in enger Zusammenarbeit mit dem Kantonale Laboratorium eine Arbeitshilfe entwickelt, die 2018 in Kraft gesetzt worden ist. Sie beschreibt die Abläufe beim Vollzug der StFV bei den übrigen Durchgangsstrassen, die durchzuführenden Prüfschritte, um die im Sinne der StFV risikomässig unbedenklichen Streckenabschnitte von denjenigen zu unterscheiden, welche anhand eines Kurzberichts genauer zu untersuchen sind und die inhaltlichen Anforderungen an die Dokumentation.

Im Berichtsjahr hat das Kantonale Laboratorium 14 Projekte aus Sicht der Störfallvorsorge beurteilt.

Das TBA hat kürzlich ein neues EDV-Tool zur Bewertung der Risiken der übrigen Durchgangsstrassen eingeführt, das die Bewältigung der Aufgaben des TBA und des Kantonale Laboratoriums beim Vollzug der StFV weiter optimieren wird. 2019 ist eine Anpassung der TBA-Arbeitshilfe notwendig, bei welcher das Kantonale Laboratorium das TBA unterstützen wird.

## Nationalstrassen, Eisenbahnanlagen und Erdgashochdruckleitungen

Neben dem direkten Vollzug bei Betrieben und übrigen Durchgangsstrassen nimmt das Kantonale Laboratorium im Rahmen von Plangenehmigungsverfahren Stellung zu störfallrelevanten Projekten mit Bundesvollzug, und zwar bei Nationalstrassen, Eisenbahnanlagen und Erdgas-Hochdruckleitungen (EGHDL). Im Berichtsjahr hat das Kantonale Laboratorium Stellungnahmen zu insgesamt 11 Projekten abgegeben (Nationalstrassen: 6, Eisenbahnanlagen: 2, EGHDL: 3).

Die Gasindustrie hat im Laufe des Jahres 2018 die Kurzberichte aller EGHDL beim Bundesamt für Energie (BFE) eingereicht, sodass nun der proaktive Bundesvollzug der StFV bei bestehenden EGHDL aufgenommen werden kann. Im Verfahren ist auch die Anhörung des betroffenen Kantons (Kantonales Laboratorium) notwendig. Aus diesem Grund ist zu erwarten, dass die Anzahl der in der Anhörung zu beurteilenden EGHDL-Projekte ab 2019 deutlich steigen wird.

# Koordination der Störfallvorsorge mit raumwirksamen Tätigkeiten

Im Jahresbericht 2017 hatte der Arbeitsbereich Störfallsicherheit der Abteilung Umweltsicherheit Themen vorgestellt, für die sich im Berichtsjahr wichtige konkrete Ergebnisse bezüglich der Umsetzung ergeben haben. Der Bericht «Prüfung der Relevanz von anlagenspezifischen Risiken für die Bevölkerung mittels Referenzwerten» des Kantonalen Laboratoriums wurde am 26. März 2018 veröffentlicht (Version 3.0). Entgegen der Planung ergab sich eine Verzögerung der Publikation, welche darauf zurückzuführen war, dass das BAFU sich nach eingehender Prüfung im Herbst 2017 entschlossen hatte, die Methodik der Referenzwerte Bevölkerung (Ref<sub>Bev</sub>) des Kantonalen Laboratoriums in die laufende Revision 2018 der Planungshilfe «Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge» des Bundesamts für Raumentwicklung (ARE) und des BAFU vollumfänglich zu übernehmen.

Parallel dazu erschien die Arbeitshilfe «Koordination Störfallvorsorge in der Raumplanung» des kantonalen Amts für Gemeinden und Raumordnung (AGR) und des Kantonalen Laboratoriums. Darin eingebettet stehen nun die Ref<sub>BeV</sub> für verschiedene Anlagetypen und abgestimmt mit der Planungshilfe ARE/BAFU zur Verfügung, damit bei Raumplanungsprojekten im Rahmen der Koordination die Triage aufgrund der Risikorelevanz durchgeführt werden kann.

# Koordination mit der Richt- und Nutzungsplanung

Die Arbeitshilfe «Koordination Störfallvorsorge in der Raumplanung» ist am 26. März 2018 in Kraft gesetzt worden und zeigt das Vorgehen bei der Koordination im Rahmen der Nutzungs- bzw. der Richtplanung sowie die Aufgaben der Planungsbehörde auf. Für Gemeinden und Planer steht eine deutsche und französische Sprachfassung zur Verfügung (siehe www.jgk.be.ch, Thema «Raumplanung», Rubrik «Arbeitshilfen (AHOP)»).

Als Grundlage für die Triage aufgrund des Standorts dient die im Frühsommer 2018 durch das Kantonale Laboratorium aktualisierte «Konsultationsbereichskarte Störfallverordnung des Kantons Bern». In dieser sind entsprechend Art. 11a der StFV die an Betriebe, Verkehrswege und Rohrleitungsanlagen angrenzenden, so genannten Konsultationsbereiche (KoBe) publiziert, in denen die Erstellung neuer Bauten und Anlagen zu einer erheblichen Erhöhung des Risikos führen kann (vgl. Abb. 25).

Bei Raumplanungsprojekten (RP-Projekte) hat die Planungsbehörde gemäss der Arbeitshilfe zunächst zu prüfen, ob der KoBe einer Anlage überlagert wird (Schritt 1: Triage aufgrund des Standorts). Trifft dies zu, so ist gemäss Schritt 2 die Triage aufgrund der Risikorelevanz durchzuführen. Hierbei steht die Methodik des Ref<sub>Bev</sub> zur Verfügung. Erst wenn beide Prüfschritte ein positives Ergebnis zeigen, sind hinsichtlich der Koordination der Störfallvorsorge mit der Richt- und Nutzungsplanung weitere Aktivitäten vorgesehen.

Bevor die zuständige Behörde über eine Änderung einer Richt-und Nutzungsplanung in einem KoBe entscheidet, holt sie zur Beurteilung des Risikos bei der Vollzugsbehörde eine Stellungnahme ein. Ist das Risiko nicht tragbar, muss eine raumplanerische Interessenabwägung eingeleitet werden. Schliesslich sind bei Bedarf Vorgaben und Massnahmen festzulegen.

Im Berichtsjahr hat das Kantonales Laboratorium insgesamt 31 RP-Projekte zur Bearbeitung erhalten. Eine Überlagerung von Planungsarealen mit einem KoBe kommt schwergewichtig bei den Eisenbahnanlagen vor, da die Entwicklungsschwerpunkte in den Gemeinden oft neben Bahnlinien liegen.

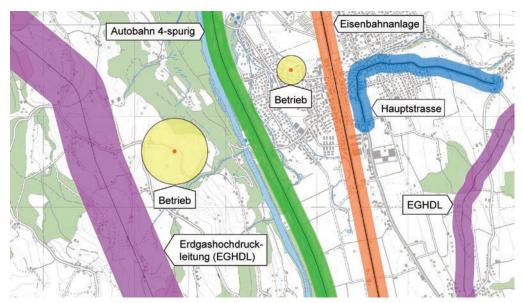
# Koordination mit den übrigen raumwirksamen Tätigkeiten (Baubewilligungen)

Der Bundesrat hat die Revision der Störfallverordnung am 1.11.2018 in Kraft gesetzt. Darin wird unter anderem Art. 11a ergänzt mit «Die Kantone berücksichtigen die Störfallvorsorge in der Richt- und Nutzungsplanung sowie bei ihren übrigen raumwirksamen Tätigkeiten».

War bislang nur eine Koordination mit der Richt- und Nutzungsplanung festgeschrieben, wird nun die Aufgabe der Kantone (kantonale Vollzugsbehörde StFV und kantonale oder kommunale Bewilligungsbehörden) neu auch auf übrige raumwirksame Tätigkeiten erweitert.

Art. 1 der Raumplanungsverordnung enthält eine breite Definition raumwirksamer Tätigkeiten. Zu den übrigen raumwirksamen Tätigkeiten nach Art. 11a Abs. 1 StFV zählt insbesondere die Erteilung von Baubewilligungen nach Art. 22 des Raumplanungsgesetzes durch eine kantonale oder kommunale Behörde. Nicht als raumwirksame Tätigkeiten im Sinne von Art. 11a Abs. 1 StFV gelten Bewilligungen und Planungen, die nur entfernt oder gar nicht mit dem Siedlungszuwachs in Zusammenhang stehen (z. B. Rodungen, Wasserbauplanungen).

Abb. 25 Ausschnitt aus der «Konsultationsbereichskarte Störfallverordnung des Kantons Bern». Beispiele von Anlagen mit den dazugehörenden Konsultationsbereichen.



Was diese neue Aufgabe für die kantonale Vollzugsbehörde StFV bedeutet, erläutert die Planungshilfe «Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge». Es geht darum, eine freiwillige Beratung des Bauherrn durch die kantonale Vollzugsbehörde StFV bei grossen Vorhaben im KoBe von Anlagen durchzuführen. Der Bauherr soll über die Risikosituation seines Vorhabens informiert werden und über Möglichkeiten, wie Personen in dem von ihm geplanten Gebäude geschützt werden können. Die Umsetzung von Massnahmen im Rahmen des Bauprojekts sind ebenfalls freiwillig, da aus der StFV bzw. aus dem Umweltschutzgesetzt (USG) aufgrund des Störerprinzips keine gesetzliche Handhabe zur Umsetzung abgeleitet werden kann.

Das Kantonale Laboratorium verfolgt dabei den Ansatz, diese Beratung nur bei Vorhaben in rechtskräftigen Zonen einzuschalten, bei denen im Rahmen der Richtund Nutzungsplanung keine Koordination mit der Störfallvorsorge stattgefunden hat. Wenn die Koordination durchgeführt wurde, sind bereits geeignete risikomindernde Massnahmen festgelegt und verbindlich in der Richt- bzw. in der Nutzungsplanung verankert worden. Ausserdem ist die Beratung nur dann sinnvoll, wenn das Vorhaben eine gewisse Grösse aufweist, sodass spezifische Massnahmen eruiert werden können. Dem optimalen Einsatz der Ressourcen bei der kantonalen Vollzugbehörde StFV muss Rechnung getragen werden. Im Rahmen der redaktionellen Stellungnahmen der Kantone zur Revision der Planungshilfe «Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge» im Berichtsjahr hat das Kantonale Laboratorium diese Vorstellungen eingebracht.

Die Bearbeitung der Revision ist bereits weit fortgeschritten. In einem ersten Entwurf war der vom Kantonalen Laboratorium entwickelte Referenzwert-Ansatz für Bevölkerungsrisiken bereits im Bericht berücksichtigt sowie die Referenzwerte

Bevölkerung (Rev<sub>Bev</sub>) und die Methodik für die Triage aufgrund der Risikorelevanz im Anhang dazu dokumentiert worden.

Zurzeit sind bei ARE und BAFU redaktionelle Anpassungen aufgrund der Stellungnahmen der Kantone in Arbeit. Das Kantonale Laboratorium hat Bemerkungen zum Bericht abgegeben und zur Triage bezüglich der Notwendigkeit der Beratung im Baubewilligungsverfahren einen innovativen Ansatz zur Ermittlung der Grösse eines Vorhabens eingebracht. Dabei wird die Anzahl Personen im Vorhaben sowie die kumulierte exponierte Fassadenfläche von Gebäuden, welche im direkten Wirkbereich von relevanten Szenarien (Benzin-Lachenbrand und Propan-, bzw. Erdgasexplosion) liegen, berücksichtigt. Sinn und Zweck dieses Triageschritts ist für das Kantonale Laboratorium die Beschränkung der im Baubewilligungsverfahren vorgesehenen Beratung durch die kantonale Vollzugsbehörde StFV auf Bauprojekte mit einer relevanten Grösse. So können die Ressourcen der kantonalen Vollzugsstelle StFV sinnvoll eingesetzt werden. Die Diskussion über die Anpassungen im Bericht wird durch die zuständige Arbeitsgruppe geführt, in welcher das Kantonale Laboratorium vertreten ist.

ARE und BAFU planen, die Planungshilfe Ende 2018 in die Anhörungsrunde zu geben

# Nationale Marktkampagne Dünger 2018/2019

In der Schweiz werden pro Jahr ca. 250'000 Tonnen Dünger in Verkehr gebracht. Korrekte Nährstoffangaben, Kennzeichnungen und Sicherheitsdatenblätter sowie die Anmeldung im Produkteregister sind vom Inverkehrbringer im Rahmen der Selbstkontrolle umzusetzen. Die Marktkampagne 2011/2012 hat gezeigt, dass vor allem mineralische Phosphatdünger (Phosphoreintrag ca. 4'100

Tonnen pro Jahr) wesentlich mit gesundheits- und umweltschädlichem Cadmium belastet sein können. Dabei wird oft der Grenzwert von 50 g Cd pro Tonne P überschritten, und somit die Vorgaben der Chemikalienrisikoreduktionsverordnung (ChemRRV) nicht eingehalten. Zudem können neben den Nährstoffen weitere Schwermetalle (z. B. Uran) in den Boden eingetragen werden und via Düngung in die Umwelt gelangen.

Ziel der Kampagne 2018/2019 ist es, Schwermetall- (Cd, Pb, As, Hg, U) und Nährstoffgehalte (N, P, K) in mineralischen Phosphatdüngern zu überprüfen, die Bestimmungen des Chemikalienrechts national durchzusetzen, aber auch die Wirkung der Kampagne von 2011/2012 zu ermitteln. Letztendlich sollen so Gesundheits- und Umweltschutzprobleme frühzeitig erkannt und verhindert werden.

Das Kantonale Laboratorium hat die Leitung dieser nationalen Kampagne übernommen und ist zugleich Informationsdrehscheibe und Koordinationsstelle innerhalb der kantonalen Fachstellen für Chemikalien, dem Bund und den Herstellern. Es wird die Probenahmen vor Ort und die Probenvorbereitung durchführen sowie die Analysen bei akkreditierten Stellen ausführen lassen. Zusammen mit dem Schlussbericht wird per Ende 2019 für die Kantone ein Konzeptentwurf für den Vollzug der Düngerverordnung (DüV) und der ChemRRV erarbeitet.

Abb. 26 Probenahme von Dünger mit einem Sackstecher.



# Nationale Informations- und Vollzugskampagne für den sicheren Umgang mit Chemikalien an Schulen

In Schulen werden im Chemielabor oft nicht ideale Zustände angetroffen: Verbotene Chemikalien werden im Unterricht verwendet, oft sind diese in Lebensmittelgebinden gelagert (Abb. 27), und es sind Behältnisse vorhanden, welche unleserlich beschriftet sind oder noch Angaben zu den veralteten Giftklassen aufweisen. Ein Grund ist, dass nicht alle Schulen über eine Ansprechperson verfügen, die sich in allen Belangen der sicheren Lagerung (Abb. 28), Verwendung und Entsorgung von Chemikalien auskennt.

Um dem entgegenzuwirken hat die chemsuisse in Zusammenarbeit mit den Bundesämtern BAFU. BAG und dem Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) einen nationalen Leitfanden «Sicherer Umgang mit Chemikalien, Mikroorganismen und Strahlenguellen an Schulen» verfasst. Das Kantonale Laboratorium hat im Berichtsiahr einen wesentlichen Anteil zur Erstellung beigetragen. Der Leitfaden wird im ersten Quartal 2019 publiziert und richtet sich in erster Linie an Personen, die für die sichere Verwendung und Handhabung von Chemikalien an Schulen verantwortlich sind. Unter anderem wird über die gesetzlichen Pflichten informiert und aufgezeigt, wie Chemikaliensammlungen und Unterrichtszimmer zweckmässig einzurichten sind und welche Chemikalien im Schulunterricht problematisch oder verboten sind.

Im Rahmen der nationalen Kampagne wird der Leitfaden an Lehrpersonen, Schulleitungen, pädagogische Hochschulen etc. verteilt. Es werden Weiterbildungsunterlagen (Präsentationen, Arbeitsblätter, Übungen) zur Verfügung gestellt, Unterstützung angeboten, die Chemikaliensammlungen kontrolliert und bei Bedarf Massnahmen eingeleitet. Die Unterlagen können im Rahmen von Fortbil-

dungen zum Thema «Sicherer Umgang mit Chemikalien» verwendet werden. Die Kampagne wird vom Kantonalen Laboratorium geleitet und koordiniert, Anfang 2019 beginnen die Kontrollen in Schulen der Stufen SEK I und SEK II im Kanton Bern.

Ziel der Kampagne ist, dass an Schulen die Eigenverantwortung im Umgang mit Chemikalien, Mikroorganismen und Strahlenquellen wahrgenommen und demzufolge die Sicherheit für Mensch, Umwelt und Einrichtungen gewährleistet ist.

# Vollzug der Gefahrgutbeauftragtenverordnung

Die Verminderung von Gefahren für Personen, Sachen und Umwelt beim Transport gefährlicher Güter erfordert den Einsatz ausgebildeter Fachpersonen. Die Ernennung, Ausbildung und Prüfung der Gefahrgutbeauftragten sind in der Gefahrgutbeauftragtenverordnung (GGBV) geregelt. Als gefährliche Güter gelten beispielsweise giftige, ätzende, leicht brennbare oder radioaktive Stoffe. Das Kantonale Laboratorium kontrolliert, ob die Unternehmen die gesetzlichen Anforderungen beim Verpacken, Einfüllen, Versenden, Laden, Befördern oder Entladen gefährlicher Güter einhalten. Mittels Inspektionen in Unternehmen oder anlässlich von Verkehrskontrollen der Kantonspolizei wird die Sicherheit beim Transport gefährlicher Güter auf der Straße gewährleistet. Im Berichtsjahr 2018 wurden von über 400 im Kanton Bern der GGBV unterstehenden Betrieben 38 Schulungsausweise von Gefahrgutbeauftragten auf ihre Gültigkeit überprüft und zudem wurde die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen beim Umgang mit gefährlichen Gütern in den Unternehmen vor Ort kontrolliert.



**Abb. 28** Vernachlässigte Sammlungen von Chemikalien.

Abb. 27 Chemikalien in Lebens-

mittelgebinden, Missachtung des

Zusammenlagerungsverbots.



# Dekontamination von Personen im Transportund Hospitalisationsraum bei ABC-Ereignissen

Nach der für die Berner Akutspitäler sehr intensiven aber erfolgreichen schweizweit durchgeführten Gesamtnotfallübung GNU17 im Herbst 2017 wurde der Schwerpunkt im Bereich ABC-Schutz im Jahr 2018 auf die Aus- und Weiterbildung der Dekontamination von Personen bei ABC-Ereignissen gelegt. Das Kantonale Laboratorium unterstützte fachlich folgende Spitäler in der Aus- und Weiterbildung der spitalinternen Deko-Spezialisten: Spitalzentrum Biel, Inselspital Bern, Spital STS AG Thun, Spital Münsingen, Spital Tiefenau Bern, Spital Oberaargau

Langenthal. Durch die periodische Schulung der spitalinternen Deko-Spezialisten und Rettungskräfte in der ABC-Dekontamination kann im Ernstfall eine schnelle und sichere medizinische Erstversorgung gewährleistet werden, denn nur wer in der Dekontamination geschult ist, die Leistung seiner Schutzkleidung kennt und die Anwendung unter realen Bedingungen geübt hat, ist in der Lage, die Situation der ABC-Gefährdung abzuschätzen und fähig, seinen Auftrag zu erfüllen (Abb. 29).

Abb. 29 Ausbildung im Umgang mit der ABC-Schutzausrüstung.



# Vollzug der Einschliessungsverordnung

Die Abteilung Umweltsicherheit ist für den Vollzug der Einschliessungsverordnung (ESV) zuständig. Ihr unterstehen Betriebe, welche Tätigkeiten in Laboratorien, Gewächshäusern oder anderen geschlossenen Anlagen mit gentechnisch veränderten (GVO), einschliessungspflichtigen gebietsfremden oder pathogenen (krankheitserregenden) Organismen durchführen. Eine Tätigkeit im Sinne der ESV umfasst ausdrücklich nur den absichtlichen, also bewussten Umgang mit den oben erwähnten Organismen in geschlossenen Systemen. Umgang bedeutet gemäss ESV, wenn Organismen vermehrt, verändert, nachgewiesen, transportiert, gelagert oder entsorgt werden.

Vor der Aufnahme einer Tätigkeit nach ESV muss der Betrieb eine Risikobewertung durchführen. Ein wichtiges Hilfsmittel für die Risikobewertung ist die Einstufung der verwendeten Organismen nach ihrer Gefährlichkeit in eine von vier Risikogruppen. Beispielsweise ist Ebola in die Gruppe 4 eingestuft, Anthrax in Gruppe 3, Grippe in Gruppe 2 und ein ungefährliches Bakterium in Gruppe 1.

Im Kanton Bern fallen ca. 80 Betriebe unter die ESV, bei denen zurzeit etwa 250 Tätigkeiten bewilligt sind. Diese Bewilligungen müssen alle fünf Jahre erneuert werden, wenn sie weitergeführt werden sollen. Von der Abteilung Umweltsicherheit werden jährlich ca. 60 Bewilligungsgesuche mitbeurteilt. Die Bewilligungshoheit liegt hier bei den Bundesstellen, insbesondere dem BAFU und dem BAG.

Dem Kanton Bern obliegt die Kontrolle vor Ort, in den diversen Labors der Universität und der Industrie. Die Kontrollfrequenz beträgt vier bis sechs Jahre. Die acht Betriebe mit Risikogruppe 3 oder 4 werden entsprechend dem höheren Risiko häufiger kontrolliert.

2018 wurden 11 Inspektionen mit insgesamt 34 Tätigkeiten durchgeführt. Die beiden kontrollierten Tätigkeiten der Risikogruppe 3 wurden nicht beanstandet. Von den 32 Tätigkeiten der Gruppe 2 wurden acht nicht beanstandet, bei 24 wurden Mängel festgestellt, allerdings keine gravierenden. Die häufigsten Mängel waren fehlende Biosicherheitssymbole, unvollständige Sicherheitskonzepte und ungenügende Dokumentation der Labornutzung. Obwohl die ESV vor weniger als zwanzig Jahren eingeführt worden war, hat sich bereits eine hohe Sensibilisierung in Biosicherheitsbelangen etabliert, die in der Regel erhalten bleibt, da es im Vergleich zu anderen Betrieben nur wenig Fluktuation im Mitarbeiterstab dieser spezialisierten Labors gibt. Um sicherzustellen, dass Biosicherheitslabors gemäss den neuesten Sicherheitsanforderungen gebaut oder renoviert werden, steht die Abteilung Umweltsicherheit bei der Planung von Bauvorhaben als Ansprechpartner zur Verfügung.

# Vollzug der Freisetzungsverordnung

Da im Kanton Bern keine Freisetzungsversuche von gentechnisch veränderten Pflanzen stattfinden, beschränkt sich der Vollzug der Freisetzungsverordnung (FrSV) an der Abteilung Umweltsicherheit auf die Neobioten. Bei grösseren Bauprojekten muss heute zwingend eine Planung zur Neobiotenkontrolle während der Bauphase und fünf Jahre nach Bauabschluss vorgelegt werden. Hierzu verfasst die Abteilung Umweltsicherheit Fachberichte zuhanden der federführenden Stelle bei Kanton oder Gemeinde.

Zunehmend sind Fragen von Behörden und von Privaten bezüglich dem Umgang mit Neobioten zu beantworten. Da der Bund noch keine konkrete Neobioten-Strategie entwickelt hat, sind bezüglich dem Vorgehen noch einige Fragen offen. Gesetzeslücken in Bezug auf die Neobioten sind noch zu schliessen, bevor ein schweizweit einheitliches Vorgehen definiert werden kann. Die nötigen Anpassungen des Umweltschutzgesetzes und von anderen Gesetzestexten werden noch einige Zeit in Anspruch nehmen.

# **Anhang**

# Übersicht über die Untersuchungstätigkeit

#### Untersuchung von der Lebensmittelgesetzgebung unterstellten Produkten

In der folgenden Übersicht sind die Proben nach Herkunft geordnet.

| Probenkategorie                                     | untersuchte Proben | beanstandete Proben |
|---|--------------------|---------------------|
| Zollproben  | 128                | 28                  |
| Amtlich erhobene und lebensmittelrechtlich          |                    |                     |
| beurteilte Proben                                   | 8683               | 1386                |
| Amtlich erhobene, vom KL untersuchte, jedoch nicht  |                    |                     |
| vom KL lebensmittelrechtlich beurteilte Proben      | 474                | -                   |
| Andere Proben (von Wasserversorgungen, Firmen etc.) | 1779               | -                   |
| total   | 11064              | 1414                |

## Übersicht über die Untersuchungsergebnisse

Die nachfolgende Zusammenstellung enthält nur die durch das KL lebensmittelrechtlich beurteilten Proben. Die Probenerhebung für die Untersuchungen erfolgte risikobasiert. Aus diesem Grund lässt die Zusammenstellung keine Rückschlüsse auf die durchschnittliche Qualität der im Markt erhältlichen Lebensmittel zu.

Zeichenerklärung zu den Beanstandungsgründen

N1 = Kennzeichnung N2 = Zusammensetzung

N3 = Mikrobiologische Beschaffenheit

N4 = Physikalische Eigenschaften N5 = Verunreinigungen (z.B. durch Fremdstoffe)

N7 = Andere Beanstandungsgründe

U = untersuchte Proben
Bea = beanstandete Proben

| Warengattung                                   | U    | Bea | N1 | N2 | N3  | N4 | N5  | N7 |
|--|------|-----|----|----|-----|----|-----|----|
|  |      |     |    |    |     |    |     |    |
| Fleisch und Fleischprodukte                    | 817  | 248 | 13 | 6  | 234 | -  | 5   | -  |
| Fischereierzeugnisse und Meeresfrüchte         | 105  | 21  | 4  | 5  | 11  | -  | 5   | -  |
| Milch und Milchprodukte                        | 280  | 27  | 3  | 2  | 21  | -  | 2   | -  |
| Eier und Eiprodukte                            | 2    | -   | -  | -  | -   | -  | -   | -  |
| Honig  | 18   | -   | -  | -  | -   | -  | -   | -  |
| Ölsaaten, pflanzliche Speiseöle und Fette      | 1778 | 201 | 2  | 1  | -   | -  | 199 | -  |
| Speiseeis                                      | 82   | 10  | 2  | 1  | 8   | -  | -   | -  |
| Obst und Gemüse                                | 1186 | 323 | 9  | 1  | 277 | -  | 32  | 5  |
| Speisepilze                                    | 5    | 2   | -  | -  | 2   | -  | -   | -  |
| Konfitüre, Marmelade und ähnliche Produkte     | 30   | -   | -  | -  | -   | -  | -   | -  |
| Kakao, Schokolade, Konditorei- und Zuckerwaren | 35   | 1   | 1  | -  | -   | -  | -   | -  |
| Getreide, Hülsenfrüchte, Müllereiprodukte und  |      |     |    |    |     |    |     |    |
| Teigwaren                                      | 1143 | 326 | 5  | 4  | 304 | -  | 10  | 3  |
| Brot und Backwaren                             | 102  | 7   | 4  | 1  | 2   | -  | -   | -  |
| Gewürze, Essig, Saucen und Produkte aus        |      |     |    |    |     |    |     |    |
| Pflanzenproteinen                              | 77   | 14  | -  | -  | 14  | -  | -   | -  |
| Lebensmittel für Personen mit besonderem       |      |     |    |    |     |    |     |    |
| Ernährungsbedarf                               | 17   | 1   | 1  | -  | -   | -  | -   | -  |
| Nahrungsergänzungsmittel                       | 36   | 5   | 5  | 3  | -   | -  | -   |    |

| Warengattung                               | U    | Bea  | N1 | N2 | N3  | N4 | N5  | N7 |
|--|------|------|----|----|-----|----|-----|----|
| Genussfertig zubereitete Speisen           | 331  | 52   | 3  | 2  | 47  | -  | 1   | -  |
| Alkoholfreie Getränke                      | 98   | 3    | 2  | 1  | -   | -  | 1   | -  |
| Alkoholische Getränke                      | 60   | 19   | 8  | 10 | -   | -  | 6   | -  |
| Trinkwasser und Eis                        | 2178 | 44   | -  | -  | 29  | -  | 20  | -  |
| Dusch- und Badewasser                      | 299  | 64   | -  | -  | 10  | -  | 56  | -  |
| Bedarfsgegenstände                         | 10   | 8    | -  | -  | -   | -  | -   | 8  |
| Kosmetische Mittel                         | 55   | 4    | -  | 4  | -   | -  | -   | -  |
| Gegenstände für den Haut- oder Haarkontakt | 66   | 23   | -  | -  | -   | 17 | -   | 6  |
| Spielzeuge                                 | 1    | -    | -  | -  | -   | -  | -   | -  |
| Übrige Gebrauchsgegenstände                | -    | -    | -  | -  | -   | -  | -   | -  |
| total                                      | 8811 | 1403 | 62 | 41 | 959 | 17 | 337 | 22 |

| Nicht der | Lebensmitte | lgesetzgebung | g unterstellte | <b>Produkte</b> |
|-----------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
|-----------|-------------|---------------|----------------|-----------------|

|  | untersuchte Proben |
|--|--------------------|
| Umweltgefährdende Stoffe bzw. Erzeugnisse        | 2696               |
| Der Heilmittelgesetzgebung unterstellte Produkte | <u>-</u>           |
| total  | 2696               |
|  |                    |

# Zusammenzug

|  | untersuchte Proben |
|--|--------------------|
| Der Lebensmittelgesetzgebung unterstellte Produkte       | 11064              |
| Nicht der Lebensmittelgesetzgebung unterstellte Produkte | 2696               |
| total  | 13760              |

# Übersicht über die Kontrolltätigkeit des Lebensmittelinspektorats

Zeichenerklärung

A = durchgeführte Inspektionen

B = Inspektionen mit Beanstandungen

C = Inspektionen mit Beurteilung der Gesamtgefahr

GU = Gesamtgefahr unbedeutend

GK = Gesamtgefahr klein

GE = Gesamtgefahr erheblich

GG = Gesamtgefahr gross

| Industriebetriebe   78   39 (50 %)   78   56 (72 %)   22 (28 %)   -   -   | Betriebskategorie                      | A    | В           | С    | GU          | GK          | GE        | GG |
|---|--|------|-------------|------|-------------|-------------|-----------|----|
| Industrielle Verarbeitung   | —————————————————————————————————————— | A    | D           |      | GU          | GN          | GE        | GG |
| von tierischen Rohstoffen         3         1         3         2         1         - <td>Industriebetriebe</td> <td>78</td> <td>39 (50 %)</td> <td>78</td> <td>56 (72 %)</td> <td>22 (28 %)</td> <td>-</td> <td>-</td>   | Industriebetriebe                      | 78   | 39 (50 %)   | 78   | 56 (72 %)   | 22 (28 %)   | -         | -  |
| Industrielle Milchverarbeitung   20   15   20   9   11     -   Industrielle Fleisch-   1  | Industrielle Verarbeitung              |      |             |      |             |             |           |    |
| Industrielle Fleisch-verarbeitung vorberabeitung vorbilandistrielle Verarbeitung vorbilanzlichen Rohstoffen   30   11   30   25   5   5   -   -   | von tierischen Rohstoffen              | 3    | 1           | 3    | 2           | 1           | -         | -  |
| Verpflegungsbetriebe   16   | Industrielle Milchverarbeitung         | 20   | 15          | 20   | 9           | 11          | -         | -  |
| Industrielle   Verarbeitung von pflanzlichen Rohstoffen   30   11   30   25   5   | Industrielle Fleisch-                  |      |             |      |             |             |           |    |
| pflanzlichen Rohstoffen Übrige Industriebetriebe         30         11         30         25         5         -         -           Gewerbebetriebe Industriebetriebe         1006         545 (54 %)         1006         740 (74 %)         240 (24 %)         25 (2 %)         1           Metzgereien, Fischhandlungen         189         142         189         106         71         11         1           Käsereien, Molkereien         103         53         103         67         34         2         -           Alpkäsereien         125         56         125         105         20         -         -           Alpkäsereien Konditoreien         52         19         52         45         7         -         -           Milchsammelstellen         52         19         52         45         7         -         -           Bäckereien, Konditoreien         253         190         253         152         89         12         -           Getränkeherstellung         63         16         63         58         5         -         -           Diverse         221         69         221         207         14         -         -   | verarbeitung                           | 16   | 7           | 16   | 11          | 5           | -         | -  |
| Übrige Industriebetriebe         9         5         9         9         -         -         -           Gewerbebetriebe         1006         545 (54 %)         1006         740 (74 %)         240 (24 %)         25 (2 %)         1           Metzgereien, Fischhandlungen         189         142         189         106         71         11         1           Käsereien, Molkereien         103         53         103         67         34         2         -           Alpkäsereien         125         56         125         105         20         -         -           Milchsammelstellen         52         19         52         45         7         -         -           Bäckereien, Konditoreien         253         190         253         152         89         12         -           Getränkeherstellung         63         16         63         58         5         -         -           Diverse         221         69         221         207         14         -         -           Handelsbetriebe         956         614 (64 %)         956         684 (71 %)         245 (26 %)         26 (3 %)         1           Grosshandel   | Industrielle Verarbeitung von          |      |             |      |             |             |           |    |
| Gewerbebetriebe 1006 545 (54 %) 1006 740 (74 %) 240 (24 %) 25 (2 %) 1  Metzgereien, Fisch- handlungen 189 142 189 106 71 111 1  Käsereien, Molkereien 103 53 103 67 34 2 -  Alpkäsereien 125 56 125 105 20 -  Alpkäsereien, Konditoreien 52 19 52 45 7 -  Getränkeherstellung 63 16 63 58 5 -  Getränkeherstellung 63 16 63 58 5 -  Diverse 221 69 221 207 14 -  Grosshandel / Verbraucher- und Supermärkte 383 259 383 248 128 7 -  Übrige Handelsbetriebe 3754 2865 (76 %) 3754 2056 (55 %) 1505 (40 %) 191 (5 %) 2  Gastgewerbebetriebe 3061 2447 3061 1509 1372 178 2  Personalrestaurants,  Kantinen 69 52 69 51 17 1 1 -  Vereins- und Sportplatz- betriebe Anstalten 235 159 235 169 65 1 -  Übrige Verpflegungsbetriebe 186 51 (27 %) 186 186 (100 %) -  Primärproduktionsbetriebe 186 51 (27 %) 186 186 (100 %) -  Primärproduktionsbetriebe 878 Weitere Inspektions-  Lotal Betriebsinspektionen 878  Weitere Inspektions-  tätigkeiten 1201  | pflanzlichen Rohstoffen                | 30   | 11          | 30   | 25          | 5           | -         | -  |
| Metzgereien, Fisch-handlungen         189         142         189         106         71         11         1           Käsereien, Molkereien         103         53         103         67         34         2         -           Alpkäsereien         125         56         125         105         20         -         -           Milchsammelstellen         52         19         52         45         7         -         -           Bäckereien, Konditoreien         253         190         253         152         89         12         -           Bäckereien, Konditoreien         253         190         253         152         89         12         -           Bäckereien, Konditoreien         253         190         253         152         89         12         -           Getränkeherstellung         63         16         63         58         5         -         -           Diverse         221         69         221         207         14         -         -           Handelsbetriebe         956         614 (64 %)         956         684 (71 %)         245 (26 %)         26 (3 %)         1           Grosshandel / Verbrau   | Übrige Industriebetriebe               | 9    | 5           | 9    | 9           | -           | -         | -  |
| handlungen         189         142         189         106         71         11         1           Käsereien, Molkereien         103         53         103         67         34         2         -           Alpkäsereien         125         56         125         105         20         -         -           Milchsammelstellen         52         19         52         155         20         -         -           Bäckereien, Konditoreien         253         190         253         152         89         12         -           Getränkeherstellung         63         16         63         58         5         -         -           Getränkeherstellung         63         16         63         58         5         -         -           Getränkeherstellung         956         614 (64 %)         956         684 (71 %)         245 (26 %)         26 (3 %)         1           Handelsbetriebe         956         614 (64 %)         956         684 (71 %)         245 (26 %)         26 (3 %)         1           Grosshandel / Verbraucher-   | Gewerbebetriebe                        | 1006 | 545 (54 %)  | 1006 | 740 (74 %)  | 240 (24 %)  | 25 (2 %)  | 1  |
| Käserelen, Molkereien         103         53         103         67         34         2         -           Alpkäsereien         125         56         125         105         20         -         -           Milchsammelstellen         52         19         52         45         7         -         -           Bäckereien, Konditoreien         253         190         253         1152         89         12         -           Getränkeherstellung         63         16         63         58         5         -         -           Diverse         221         69         221         207         14         -         -           Handelsbetriebe         956         614 (64 %)         956         684 (71 %)         245 (26 %)         26 (3 %)         1           Grosshandel / Verbraucher- und Supermärkte         383         259         383         248         128         7         -           Übrige Handelsbetriebe         573         355         573         436         117         19         1           Verpflegungsbetriebe         374         2865 (76 %)         3754         2056 (55 %)         1505 (40 %)         191 (5 %)         2   | Metzgereien, Fisch-                    |      |             |      |             |             |           |    |
| Alpkäsereien 125 56 125 105 20  | handlungen                             | 189  | 142         | 189  | 106         | 71          | 11        | 1  |
| Milichsammelstellen         52         19         52         45         7         -         -         Bäckereien, Konditoreien         253         190         253         152         89         12         -         Bäckereien, Konditoreien         253         190         253         152         89         12         -         <   | Käsereien, Molkereien                  | 103  | 53          | 103  | 67          | 34          | 2         | -  |
| Bäckereien, Konditoreien         253         190         253         152         89         12         -           Getränkeherstellung         63         16         63         58         5         -         -           Diverse         221         69         221         207         14         -         -           Handelsbetriebe         956         614 (64 %)         956         684 (71 %)         245 (26 %)         26 (3 %)         1           Grosshandel / Verbraucher-         10         7         10   | Alpkäsereien                           | 125  | 56          | 125  | 105         | 20          | -         | -  |
| Getränkeherstellung         63         16         63         58         5         -         -         -         Diverse         221         69         221         207         14         -   | Milchsammelstellen                     | 52   | 19          | 52   | 45          | 7           | -         | -  |
| Diverse         221         69         221         207         14         -         -           Handelsbetriebe         956         614 (64 %)         956         684 (71 %)         245 (26 %)         26 (3 %)         1           Grosshandel / Verbraucher- und Supermärkte         383         259         383         248         128         7         -           Übrige Handelsbetriebe         573         355         573         436         117         19         1           Verpflegungsbetriebe         3754         2865 (76 %)         3754         2056 (55 %)         1505 (40 %)         191 (5 %)         2           Gastgewerbebetriebe         3061         2447         3061         1509         1372         178         2           Personalrestaurants,         Kantinen         69         52         69         51         17         1         -           Vereins- und Sportplatz- betriebe         74         22         74         65         5         4         -           Spital- und Grossheim- betriebe, Anstalten         235         159         235         169         65         1         -           Übrige Verpflegungsbetriebe         315         185         315   | Bäckereien, Konditoreien               | 253  | 190         | 253  | 152         | 89          | 12        | -  |
| Handelsbetriebe         956         614 (64 %)         956         684 (71 %)         245 (26 %)         26 (3 %)         1           Grosshandel / Verbraucher- und Supermärkte         383         259         383         248         128         7         -           Übrige Handelsbetriebe         573         355         573         436         117         19         1           Verpflegungsbetriebe         3754         2865 (76 %)         3754         2056 (55 %)         1505 (40 %)         191 (5 %)         2           Gastgewerbebetriebe         3061         2447         3061         1509         1372         178         2           Personalrestaurants,         Kantinen         69         52         69         51         17         1         -           Vereins- und Sportplatz- betriebe         74         22         74         65         5         4         -           Spital- und Grossheim- betriebe, Anstalten         235         159         235         169         65         1         -           Übrige Verpflegungsbetriebe         315         185         315         262         46         7         -           Primärproduktionsbetriebe         186         51 (27 %)  | Getränkeherstellung                    | 63   | 16          | 63   | 58          | 5           | -         | -  |
| Grosshandel / Verbraucher- und Supermärkte 383 259 383 248 128 7 - Übrige Handelsbetriebe 573 355 573 436 117 19 1  Verpflegungsbetriebe 3754 2865 (76 %) 3754 2056 (55 %) 1505 (40 %) 191 (5 %) 2  Gastgewerbebetriebe 3061 2447 3061 1509 1372 178 2  Personalrestaurants,  Kantinen 69 52 69 51 17 17 1 -  Vereins- und Sportplatz- betriebe 74 22 74 65 5 4 -  Spital- und Grossheim- betriebe, Anstalten 235 159 235 169 65 1 -  Übrige Verpflegungsbetriebe 315 185 315 262 46 7 -  Primärproduktionsbetriebe 186 51 (27 %) 186 186 (100 %)  Übrige 226 158 226 147 66 12 1  total Betriebsinspektionen 6206 4272 (69 %) 6206 3869 (62 %) 2078 (34 %) 254 (4 %) 5  Probenerhebungen 878  Weitere Inspektions- tätigkeiten 1201  | Diverse                                | 221  | 69          | 221  | 207         | 14          | -         | -  |
| und Supermärkte         383         259         383         248         128         7         -           Übrige Handelsbetriebe         573         355         573         436         117         19         1           Verpflegungsbetriebe         3754         2865 (76 %)         3754         2056 (55 %)         1505 (40 %)         191 (5 %)         2           Gastgewerbebetriebe         3061         2447         3061         1509         1372         178         2           Personalrestaurants,         Kantinen         69         52         69         51         17         1         -           Vereins- und Sportplatz-betriebe         74         22         74         65         5         4         -           Spital- und Grossheimbetriebe, Anstalten         235         159         235         169         65         1         -           Übrige Verpflegungsbetriebe         315         185         315         262         46         7         -           Primärproduktionsbetriebe         186         51 (27 %)         186         186 (100 %)         -         -         -           Übrige         226         158         226         147         66  | Handelsbetriebe                        | 956  | 614 (64 %)  | 956  | 684 (71 %)  | 245 (26 %)  | 26 (3 %)  | 1  |
| Übrige Handelsbetriebe         573         355         573         436         117         19         1           Verpflegungsbetriebe         3754         2865 (76 %)         3754         2056 (55 %)         1505 (40 %)         191 (5 %)         2           Gastgewerbebetriebe         3061         2447         3061         1509         1372         178         2           Personalrestaurants,         Kantinen         69         52         69         51         17         1         -           Vereins- und Sportplatz-betriebe         74         22         74         65         5         4         -           Spital- und Grossheim-betriebe, Anstalten         235         159         235         169         65         1         -           Übrige Verpflegungsbetriebe         315         185         315         262         46         7         -           Primärproduktionsbetriebe         186         51 (27 %)         186         186 (100 %)         -         -         -           Übrige         226         158         226         147         66         12         1           total Betriebsinspektionen         6206         4272 (69 %)         6206         3869 (6   | Grosshandel / Verbraucher-             |      |             |      |             |             |           |    |
| Verpflegungsbetriebe         3754         2865 (76 %)         3754         2056 (55 %)         1505 (40 %)         191 (5 %)         2           Gastgewerbebetriebe         3061         2447         3061         1509         1372         178         2           Personalrestaurants,         Kantinen         69         52         69         51         17         1         -           Vereins- und Sportplatz-betriebe         74         22         74         65         5         4         -           Spital- und Grossheim-betriebe, Anstalten         235         159         235         169         65         1         -           Übrige Verpflegungsbetriebe         315         185         315         262         46         7         -           Primärproduktionsbetriebe         186         51 (27 %)         186         186 (100 %)         -         -         -           Übrige         226         158         226         147         66         12         1           total Betriebsinspektionen         6206         4272 (69 %)         6206         3869 (62 %)         2078 (34 %)         254 (4 %)         5           Probenerhebungen         878  | und Supermärkte                        | 383  | 259         | 383  | 248         | 128         | 7         | -  |
| Gastgewerbebetriebe         3061         2447         3061         1509         1372         178         2           Personalrestaurants,         Kantinen         69         52         69         51         17         1         -           Vereins- und Sportplatz-betriebe         74         22         74         65         5         4         -           Spital- und Grossheim-betriebe, Anstalten         235         159         235         169         65         1         -           Übrige Verpflegungsbetriebe         315         185         315         262         46         7         -           Primärproduktionsbetriebe         186         51 (27 %)         186         186 (100 %)         -         -         -           Übrige         226         158         226         147         66         12         1           tötal Betriebsinspektionen         6206         4272 (69 %)         6206         3869 (62 %)         2078 (34 %)         254 (4 %)         5           Probenerhebungen         878           Weitere Inspektions-tätigkeiten         1201  | Übrige Handelsbetriebe                 | 573  | 355         | 573  | 436         | 117         | 19        | 1  |
| Personalrestaurants,         Kantinen       69       52       69       51       17       1       -         Vereins- und Sportplatz-       Vereins- und Sportplatz-       Vereins- und Grossheim-       Vereins- und Grossheim-< | Verpflegungsbetriebe                   | 3754 | 2865 (76 %) | 3754 | 2056 (55 %) | 1505 (40 %) | 191 (5 %) | 2  |
| Kantinen         69         52         69         51         17         1         -           Vereins- und Sportplatz-betriebe         74         22         74         65         5         4         -           Spital- und Grossheim-betriebe, Anstalten         235         159         235         169         65         1         -           Übrige Verpflegungsbetriebe         315         185         315         262         46         7         -           Primärproduktionsbetriebe         186         51 (27 %)         186         186 (100 %)         -         -         -         -           Übrige         226         158         226         147         66         12         1           tötal Betriebsinspektionen         6206         4272 (69 %)         6206         3869 (62 %)         2078 (34 %)         254 (4 %)         5           Probenerhebungen         878           Weitere Inspektionstätigkeiten         1201   | Gastgewerbebetriebe                    | 3061 | 2447        | 3061 | 1509        | 1372        | 178       | 2  |
| Vereins- und Sportplatz-betriebe         74         22         74         65         5         4         -           Spital- und Grossheim-betriebe, Anstalten         235         159         235         169         65         1         -           Übrige Verpflegungsbetriebe         315         185         315         262         46         7         -           Primärproduktionsbetriebe         186         51 (27 %)         186         186 (100 %)         -         -         -         -           Übrige         226         158         226         147         66         12         1           tötal Betriebsinspektionen         6206         4272 (69 %)         6206         3869 (62 %)         2078 (34 %)         254 (4 %)         5           Probenerhebungen         878           Weitere Inspektionstätigkeiten         1201   | Personalrestaurants,                   |      |             |      |             |             |           |    |
| betriebe         74         22         74         65         5         4         -           Spital- und Grossheimbetriebe, Anstalten         235         159         235         169         65         1         -           Übrige Verpflegungsbetriebe         315         185         315         262         46         7         -           Primärproduktionsbetriebe         186         51 (27 %)         186         186 (100 %)         -         -         -         -           Übrige         226         158         226         147         66         12         1           tötal Betriebsinspektionen         6206         4272 (69 %)         6206         3869 (62 %)         2078 (34 %)         254 (4 %)         5           Probenerhebungen         878           Weitere Inspektionstätigkeiten         1201         1<   | Kantinen                               | 69   | 52          | 69   | 51          | 17          | 1         | -  |
| Spital- und Grossheim-betriebe, Anstalten         betriebe, Anstalten       235       159       235       169       65       1       -         Übrige Verpflegungsbetriebe       315       185       315       262       46       7       -         Primärproduktionsbetriebe       186       51 (27 %)       186       186 (100 %)       -       -       -       -         Übrige       226       158       226       147       66       12       1         tötal Betriebsinspektionen       6206       4272 (69 %)       6206       3869 (62 %)       2078 (34 %)       254 (4 %)       5         Probenerhebungen       878         Weitere Inspektionstätigkeiten       1201  | Vereins- und Sportplatz-               |      |             |      |             |             |           |    |
| betriebe, Anstalten 235 159 235 169 65 1 - Übrige Verpflegungsbetriebe 315 185 315 262 46 7 -  Primärproduktionsbetriebe 186 51 (27 %) 186 186 (100 %)  Übrige 226 158 226 147 66 12 1  total Betriebsinspektionen 6206 4272 (69 %) 6206 3869 (62 %) 2078 (34 %) 254 (4 %) 5  Probenerhebungen 878  Weitere Inspektionstätigkeiten 1201   | betriebe                               | 74   | 22          | 74   | 65          | 5           | 4         | -  |
| Übrige Verpflegungsbetriebe         315         185         315         262         46         7         -           Primärproduktionsbetriebe         186         51 (27 %)         186         186 (100 %)         -         -         -         -           Übrige         226         158         226         147         66         12         1           total Betriebsinspektionen         6206         4272 (69 %)         6206         3869 (62 %)         2078 (34 %)         254 (4 %)         5           Probenerhebungen         878           Weitere Inspektionstätigkeiten         1201   | Spital- und Grossheim-                 |      |             |      |             |             |           |    |
| Primärproduktionsbetriebe         186         51 (27 %)         186         186 (100 %)         -         -         -         -           Übrige         226         158         226         147         66         12         1           total Betriebsinspektionen         6206         4272 (69 %)         6206         3869 (62 %)         2078 (34 %)         254 (4 %)         5           Probenerhebungen         878           Weitere Inspektionstätigkeiten         1201  | betriebe, Anstalten                    | 235  | 159         | 235  | 169         | 65          | 1         | -  |
| Übrige 226 158 226 147 66 12 1  total Betriebsinspektionen 6206 4272 (69 %) 6206 3869 (62 %) 2078 (34 %) 254 (4 %) 5  Probenerhebungen 878  Weitere Inspektionstätigkeiten 1201   | Übrige Verpflegungsbetriebe            | 315  | 185         | 315  | 262         | 46          | 7         | -  |
| total Betriebsinspektionen         6206         4272 (69 %)         6206         3869 (62 %)         2078 (34 %)         254 (4 %)         5           Probenerhebungen         878           Weitere Inspektionstätigkeiten         1201   | Primärproduktionsbetriebe              | 186  | 51 (27 %)   | 186  | 186 (100 %) | -           | -         | -  |
| Probenerhebungen 878 Weitere Inspektionstätigkeiten 1201  | Übrige                                 | 226  | 158         | 226  | 147         | 66          | 12        | 1  |
| Probenerhebungen 878 Weitere Inspektions- tätigkeiten 1201  | total Betriebsinspektionen             | 6206 | 4272 (69 %) | 6206 | 3869 (62 %) | 2078 (34 %) | 254 (4 %) | 5  |
| Weitere Inspektions-<br>tätigkeiten 1201  |  |      | . /         |      | , , ,       | , , ,       | . ,       |    |
| tätigkeiten 1201  |  |      |             |      |             |             |           |    |
|   | •                                      | 1201 |             |      |             |             |           |    |
|   |  | 8285 |             |      |             |             |           |    |

| Abkürzuı         | ngen   | QAV<br>QUID | Quartäre Ammoniumverbindungen<br>Mengenmässige Angabe von<br>Zutaten |
|------------------|--|-------------|--|
| ARfD             | Akute Referenzdosis                            | RASFF       | Europäisches Schnellwarnsystem                                       |
| BAFU             | Bundesamt für Umwelt                           | HAOH        | für Lebensmittel und Futtermittel                                    |
| BAG              | Bundesamt für Gesundheit                       | StFV        | Störfallverordnung   |
| BLV              | Bundesamt für Lebensmittel-                    | TBDV        | Verordnung über Trinkwasser sowie                                    |
| DLV              | sicherheit und Veterinärwesen                  | 1001        | Wasser in öffentlich zugänglichen                                    |
| BLW              | Bundesamt für Landwirtschaft                   |             | Bädern und Duschanlagen  |
| cPCB             | Koplanare, polychlorierte Biphenyle            | VPRH        | Verordnung über die Höchstgehalte                                    |
| ELISA            | Antikörperbasiertes Nachweis-                  | v           | für Pestizidrückstände in oder auf                                   |
| LLIOI            | verfahren                                      |             | Erzeugnissen pflanzlicher und tieri-                                 |
| GC-FID           | Gaschromatografie mit                          |             | scher Herkunft   |
|                  | Flammenionisationsdetektion                    | VHK         | Verordnung über die Höchstgehalte                                    |
| GC-MS            | Gaschromatografie mit                          |             | für Kontaminanten  |
|                  | Massendetektion                                | ZuV         | Zusatzstoffverordnung  |
| GEF              | Gesundheits- und Fürsorgedirektion             |             | Ğ  |
| GGBV             | Gefahrgutbeauftragtenverordnung                |             |  |
| GHS              | Global harmonisiertes System zur               |             |  |
|                  | Einstufung und Kennzeichnung von               |             |  |
|                  | Chemikalien                                    |             |  |
| GVO              | Gentechnisch veränderte                        |             |  |
|                  | Organismen                                     |             |  |
| HACCP            | Gefahrenanalyse und kritische                  |             |  |
|                  | Lenkungspunkte (Konzept zur                    |             |  |
|                  | Vermeidung von Gefahren im                     |             |  |
| 1101000          | Zusammenhang mit Lebensmitteln)                |             |  |
| HPLC-DAD         | 8 8  |             |  |
| 1.1.47           | fie mit Fotodioden-Array-Detektion             |             |  |
| HyV<br>IC-UV/VIS | Hygieneverordnung                              |             |  |
| 10-07/713        | Ionenchromatografie mit Foto-<br>spektrometrie |             |  |
| ICP-MS           | Massenspektrometrie mit induktiv               |             |  |
| 101 1110         | gekoppeltem Plasma                             |             |  |
| ICP-OES          | Optische Emissionsspektrometrie                |             |  |
|                  | mit induktiv gekoppeltem Plasma                |             |  |
| KL               | Kantonales Laboratorium                        |             |  |
| LC-HRMS          | Flüssigchromatografie mit hochauf-             |             |  |
|                  | lösender Massendetektion                       |             |  |
| LC-MS/MS         | Flüssigchromatografie mit                      |             |  |
|                  | Massendetektion                                |             |  |
| LC-UV/VIS        | Flüssigchromatografie mit                      |             |  |
|                  | Fotospektrometrie                              |             |  |
| LMG              | Lebensmittelgesetz                             |             |  |
| LMI              | Lebensmittelinspektoren                        |             |  |
| LMK              | Lebensmittelkontrolleure,                      |             |  |
| DALC             | Lebensmittelkontrolleurinnen                   |             |  |
| PAK              | Polycyclische aromatische Kohlen-              |             |  |
| DOD              | wasserstoffe                                   |             |  |
| PCB              | Polychlorierte Biphenyle                       |             |  |

Polymerase-Kettenreaktion

PCR

# Herausgeberin

Kantonales Laboratorium Bern Muesmattstrasse 19 3012 Bern

Telefon 031 633 11 11 Fax 031 633 11 99 E-Mail info.kl@gef.be.ch

Diesen Jahresbericht und weitere Informationen finden Sie unter https://www.gef.be.ch/gef/de/index/direktion/organisation/kl/publikationen/Taetigkeitsberichte.html







