



JAHRESBERICHT 2 0 1 8

Konsum und Umwelt

**Gesundheitsschutz
Täuschungsschutz
Umweltschutz
Störfallvorsorge
Fachbereich ABC**

Kantonales Laboratorium Basel-Stadt

Kannenfeldstr. 2, CH-4056 Basel

Tel. +41 (0)61 385 25 00

E-Mail: sekr.kantonslabor@bs.ch

Internet : www.kantonslabor.bs.ch

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	3
VORWORT	7
ZUSAMMENFASSUNG	8
1 ALLGEMEINER TEIL	15
1.1 PERSONALBESTAND	15
1.2 QUERSCHNITTSTÄTIGKEITEN	17
1.2.1 Qualitätsmanagement / Akkreditierung	17
1.2.2 Exportzertifikate	17
1.2.3 Strafverfolgung	17
1.2.4 Öffentlichkeitsarbeit	17
1.2.5 Newsletter	18
1.2.6 125 Jahr-Jubiläum	18
1.2.7 Tage der offenen Türen	19
1.2.8 Praktika	20
1.2.9 Publikationen	20
1.2.10 Teilnahme an Laborvergleichen (proficiency tests)	21
2 LABORDIENSTE	23
2.1 STATISTISCHE ERFASSUNG DER UNTERSUCHUNGEN	23
2.1.1 Proben nach Herkunft.....	23
2.1.2 Amtlich im Kanton Basel-stadt oder via Zoll erhobene Proben nach Warengattung geordnet	23
2.1.3 Beanstandungsgründe bei amtlich erhobenen, dem Lebensmittelgesetzunterstellten Produkten	23
2.1.4 Detaillierte Statistik zu den amtlich erhobenen Proben	24
2.2 UNTERSUCHUNGEN VON LEBENSMITTELN	27
<i>Schwerpunkt Allergene und GVO</i>	27
2.2.1 Zerkleinerte Haselnüsse und Haselnusspasten / Allergene Erdnuss, Mandel, Aprikosenkerne, Cashewnuss, Pistazie, Walnuss und Sesam	28
2.2.2 Marzipan und Persipan / Allergene, Gluten und Kennzeichnung.....	29
2.2.3 Cracker, Knäckebrot, Getreide-, Nuss- und Fruchteriegel / Allergene, Gluten, Leinsamen, gentechnisch veränderte Organismen und Kennzeichnung.....	31
2.2.4 Brotaufstrich mit Nüssen und/oder Schokolade / Allergene, Gluten, gentechnisch veränderte Organismen und Kennzeichnung	32
2.2.5 Kekse, Meringues und anderes Süssgebäck / Allergene, Gluten, gentechnisch veränderte Organismen und Kennzeichnung	34
2.2.6 Glutenfreie Produkte / Gluten, Allergene (Lupine, Sesam, Soja), gentechnisch veränderte Organismen und Kennzeichnung	36

<i>Schwerpunkt Radioaktivität</i>	37
2.2.7 Milch / Radioaktivität.....	38
2.2.8 Humanmilch / Radioaktivität.....	41
2.2.9 Menschenhaar / Radioaktivität.....	45
2.2.10 Mineralwasser / Radioaktivität	48
Weitere Untersuchungen	54
2.2.11 Bio-Getreideprodukte, Gewürze, Trockengemüse und -obst/ Begasungsmittel	54
2.2.12 Untersuchungen von Fischen auf farbige Aquakulturwirkstoffe	57
2.2.13 Untersuchungen von Lebensmitteln auf Pyrrolizidinalkaloide.....	60
2.3 UNTERSUCHUNG VON GEBRAUCHSGEGENSTÄNDEN.....	67
<i>Schwerpunkt Kosmetika</i>	67
2.3.1 Haarfärbemittel – Farbstoffe, Farbstoff-Vorläufer, Konservierungsmittel, allergene Duftstoffe, Wasserstoffperoxid und Nitrosamine.....	67
2.3.2 Haarstyling-Produkte / Farbstoffe, Konservierungsmittel, UV-Filter und Nitrosamine	72
2.3.3 Lippenpflegeprodukte / Mineralparaffine (MOSH / MOAH), allergene Duftstoffe, Konservierungsmittel, UV-Filter und Farbstoffe.....	74
2.3.4 Tätowiertinten / Konservierungsmittel, Farbmittel, primäre aromatische Amine und Nitrosamine.....	77
2.4 MIKROBIOLOGIE	81
2.4.1 Zusammenstellung der Proben	81
2.4.2 Trinkwasser aus baselstädtischem Leitungsnetz / Mikrobiologische Qualität.....	82
2.4.3 Fleischerzeugnisse aus Restaurationsbetrieben / Mikrobiologische Qualität.....	83
2.4.4 Fleisch- und Fischgerichte aus Restaurationsbetrieben / Mikrobiologische Qualität.....	85
2.4.5 Süßgerichte, Desserts und Patisseriewaren aus Restaurationsbetrieben / Mikrobiologische Qualität.....	87
2.4.6 Teigwaren, Reis und Gemüse aus Restaurationsbetrieben / Mikrobiologi- sche Qualität.....	89
2.4.7 Suppen und Saucen aus Restaurationsbetrieben / Mikrobiologische Qualität.....	94
2.4.8 Salate und andere Kaltspeisen aus Restaurationsbetrieben / Mikrobiologische Qualität.....	96
2.4.9 Ready-to-eat Produkte / <i>Listeria monocytogenes</i>	98
2.4.10 Frische und tiefgefrorene Beeren aus dem Ausland / Fuchsbandwurm	102
2.4.11 Bärlauch und Spinat / Fuchsbandwurm	104
2.4.12 Duschenwasser und andere Leitungswasser aus Hausinstallationen sowie Kühlturmwater zur Untersuchung auf Legionellen	106
2.5 UMWELTUNTERSUCHUNGEN.....	108
<i>Schwerpunkt Biosicherheit</i>	108
2.5.1 Feldstudie über die chemische Inaktivierung von Flüssigabfall	108

2.5.2	Risikobewertung einer aerogenen Übertragung von VSV-G-pseudotypisierten lentiviralen Vektoren.....	109
2.5.3	Monitoring von GV-Raps in der Umwelt (nach FrSV)	110
2.5.4	Monitoring von GV-Luzerne in der Umwelt (nach FrSV)	111
2.5.5	Machbarkeitsstudie zum Nachweis von mittels neuen Zuchtverfahren (sog. Genome Editing Verfahren) hergestellten Pflanzen	112
	<i>Schwerpunkt Antibiotikaresistenz</i>	112
2.5.6	Untersuchung auf multiresistente Enterobakterien.....	113
2.5.7	Flusswasser / ESBL-bildende Enterobakterien	113
2.5.8	Hygiene von Fliessgewässern	115
	<i>Schwerpunkt Radioaktivität in der Umwelt</i>	118
2.5.9	Abwassermonitoring der ARA Basel / Radioaktivität	118
2.5.10	Abwassermonitoring der KVA Basel / Radioaktivität	121
2.5.11	Rheinüberwachung / Radioaktivität.....	123
2.5.12	Radon.....	127
2.5.13	Raumluftuntersuchungen.....	129
2.5.14	Asbest	130
3	INSPEKTIONSDIENSTE	132
3.1	LEBENSMITTELINSPEKTORAT	132
3.1.1	Statistische Erfassung des Inspektionswesens / Überblick	132
3.1.2	Gefahren- und Risikobewertung der Lebensmittelbetriebe.....	134
3.1.3	Betriebshygienekontrollen und Screenings	137
3.1.4	Benützungsverbot zum Ersten... ..	140
3.1.5	Benützungsverbot zum Zweiten und Dritten	141
3.1.6	Foodwaste verhindern, aber nicht um jeden Preis	141
3.1.7	Grosser Fisch im Netz	142
3.1.8	Allergene im Offenverkauf	142
3.1.9	Auch einem geschenkten Gaul schauen wir ins Maul	143
3.1.10	Trockenheit und kein Regen in Sicht	143
3.3	CHEMIESICHERHEIT	144
3.3.1	Generelle Aspekte und Überblick.....	144
3.3.2	Baugesuche und Umweltverträglichkeitsprüfungen.....	145
3.3.3	Stationäre Anlagen	147
3.3.4	Verkehrswege.....	149
3.3.5	Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge.....	151
3.4	BIOSICHERHEIT	151
3.4.1	Generelle Aspekte und Überblick.....	151
3.4.2	Baugesuche	153
3.4.3	Stationäre Anlagen	153

3.4.4	Vollzugstätigkeiten nach Freisetzungsverordnung	157
3.4.5	Aktivitäten der Koordinationsstelle Neobiota	165
3.4.6	Biosicherheitsberatungen für andere Kantone	166
3.5	GEFAHRGUTTRANSPORTE UND SCHWERVERKEHRS- KONTROLLEN	167
3.5.1	Vollzugstätigkeiten des Jahres 2018 im Bereich des Gefahrgutrechts	167
3.5.2	Kontrolle des Gefahrgut-Schwerverkehrs.....	170
3.6	CHEMIKALIENKONTROLLE	173
3.6.1	Generelle Aspekte und Überblick.....	173
3.6.2	Betriebskontrollen gemäss Chemikalienrecht 2018.....	174
3.6.3	Produktkontrollen gemäss Chemikalienrecht 2018	176
3.6.4	Garagen und Brauereien – Umgang mit Kältemitteln und Kälteanlagen.....	179
3.6.5	Kleinelektronikgeräte – Belastung durch Schwermetalle und bromierte Flamm-schutzmittel.....	181
3.6.6	Kälteanlagen mit ozonschichtabbauenden und in der Luft stabilen Kältemitteln.....	184
4	GEFAHRENPRÄVENTION	185
4.1	ERDBEBENVORSORGE	185
4.2	ATOMSCHUTZ.....	186
4.3	GEOthermie.....	187
5	ABC-VORSORGE	188
5.1	PROJEKTE.....	188
5.2	BERATUNG UND UNTERSTÜTZUNG	189
6	FACHBEREICH ABC (KKO).....	190
6.1	EREIGNISDIENST.....	190
6.1.1	Alarmierungen 2017	190
6.1.3	Übungen.....	191
6.2	ANALYTIK.....	192
6.2.1	Regionallabor Nord.....	192

VORWORT

2018 feierte das Kantonale Laboratorium sein 125 jähriges Bestehen. Nach der Ausbreitung einer Choleraepidemie im Jahre 1855 bestellte der Kanton Basel-Stadt als einer der ersten Kantone bereits 1857 auf Antrag des damaligen Cholera-Ausschusses einen öffentlichen Chemiker. Dieser wurde in den folgenden Jahren jedoch zunehmend für Untersuchungen in der expandierenden Industrie für synthetische Farben beansprucht, was den Bereich der Lebensmittel an den Rand drängte. Zudem reichten die Besoldung und die Arbeitsbedingungen für den öffentlichen Chemiker nur für eine Tätigkeit im Nebenamt. 1892 verlangte deshalb der Grosse Rat, die Stellung des öffentlichen Chemikers als Kantonschemiker neu zu definieren und eine für seine Tätigkeit geeignete Lokalität bereitzustellen. 1893 wurde mit Hans Kreis der erste vollamtliche Kantonschemiker in Basel angestellt.

In den 125 Jahren seines Bestehens haben sich zwar die Untersuchungsmethoden und Analysegeräte im Kantonalen Laboratorium stark verändert, die Themen der Lebensmittel- und Umweltkontrolle sind jedoch nach wie vor aktuell. Risikobeurteilungen, Laboranalysen und Inspektionen vor Ort bilden die Grundlage für Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit in den Bereichen Konsumentenschutz und Anlagensicherheit.

Zu unseren Kernaufgaben gehört insbesondere auch die Lebensmittelkontrolle. Gesamthaft genügten im vergangenen Jahr 94% der Betriebe im Kanton den lebensmittelrechtlichen Anforderungen, während 6% der beurteilten Betriebe ungenügend waren. Das risikobasierte Kontrollsystem sieht häufigere Kontrollen in mangelhaften Betrieben vor und ist somit ein wirkungsvolles Instrument für die Überprüfung der Lebensmittelsicherheit.

Schwerpunkte unserer Überwachung von Kosmetika waren im vergangenen Jahr Untersuchungen von Haarpflegeprodukten (Haargele, Haarfärbemittel) und Lippenpflegeprodukten. Über 40% der Proben waren zu beanstanden. Bei den Haarfärbemitteln waren häufig der Einsatz verbotener Farbstoffe oder Konservierungsmittel, oder zu hohe Gehalte dieser Inhaltsstoffe der Beanstandungsgrund. Bei Lippenpflegeprodukten dagegen der Einsatz problematischer, dünnflüssiger Paraffine.

Im Jahr 2018 haben wir 165 Lebensmittelproben bezüglich diversen Allergenen und 71 bezüglich Gluten untersucht. Der Verkauf von

zwei Produkten musste verboten werden, da sie grössere Mengen an nicht deklarierten Milchbestandteilen enthielten. Erfreulicherweise konnte in keinem Produkt mehr als 20 mg/kg Gluten nachgewiesen werden.

Im Bereich der Chemikalienkontrolle waren 76 von 101 kontrollierten Produkten und 34 von 39 kontrollierten Betrieben zu beanstanden. Bei 25 Produkten musste ein Verkaufsverbot ausgesprochen werden. Die Resultate unserer Kontrollen im Chemikalienbereich weisen auf eine schlechte Wahrnehmung der Selbstkontrolle hin, welche als Voraussetzung für das Inverkehrbringen von Chemikalien gilt.

Im Bereich Umweltrecht warf die Publikation der Risikoermittlung des Verkehrswegs Rhein Wellen. Insbesondere der neue trimodale Containerterminal mit dem geplanten Hafenbecken 3 steht in der politischen Debatte und führte zu einer verwaltungsrechtlichen Aufsichtsbeschwerde des Dorfvereins Kleinhüningen.

Tue Gutes und berichte darüber! Die Öffentlichkeitsarbeit nimmt bei unserer täglichen Arbeit einen grossen Stellenwert ein. Im vergangenen Jahr haben wir rund 300 Abonnenten 30 Newsletter zugesickt. Oft werden unsere Newsletter von den Medienschaffenden aufgegriffen, um die Bevölkerung zu informieren. Unsere Berichte schalten wir zudem auf unserer [Website](#) auf. Transparenz und Information sind für uns wichtige Elemente unserer Arbeit. Ein überaus grosses Echo hat unser 125. Jubiläum hervorgerufen. 800 Personen besuchten uns an den Tagen der offenen Türen vom 8. bis 10.11.2018; ein beachtlicher Erfolg!

Ich bedanke mich an dieser Stelle bei unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für ihr Engagement sowie für die geleistete Arbeit. Die Basler Bevölkerung kann auf das motivierte und kompetente Team des Basler Kantonslabors zählen, welches sich engagiert in den Dienst des Konsumenten- und Umweltschutz stellt.

Basel, im April 2019


PD Dr. Philipp Hübner
Kantonschemiker



PS: Dem eiligen Leser wird empfohlen, sich an die anschliessende Zusammenfassung zu halten. Der hintere Teil des Berichtes dient der vertieften Information.

ZUSAMMENFASSUNG

Untersuchung von Lebensmitteln

Schwerpunkte unserer Tätigkeit sind die Untersuchung der Zusammensetzung von Lebensmitteln, der Nachweis von allergenen Substanzen, von gentechnisch veränderten Organismen sowie von mikrobiellen, chemischen und radioaktiven Kontaminantien.

Lebensmittelallergene

Für Lebensmittelallergiker ist bis heute das strikte Vermeiden von Lebensmitteln, die **Allergene** enthalten, das einzige Mittel, eine allergische Reaktion zu verhindern. Nicht-deklarierte oder „versteckte“ Allergene stellen in diesem Sinn ein erhebliches Gesundheitsrisiko für allergische Personen dar. Art. 10 und 11 der Lebensmittelinformationsverordnung schreibt die Deklaration der bekannten Lebensmittelallergene wie z.B. Mandeln oder Milch vor, wenn sie gemäss Rezeptur enthalten sind und wenn sie unbeabsichtigt in Mengen ab 0.1% in ein Lebensmittel gelangt sein könnten. Im Berichtsjahr wurden 165 Lebensmittel bezüglich 15 verschiedenen Allergenen untersucht. Dabei konnten in einigen Proben **allergene Zutaten** nachgewiesen werden, die nicht in der Zusammensetzung deklariert worden sind. In drei Fällen musste eine Beanstandung wegen Vermischung oder Kontamination mit einer allergenen Zutat in Mengen von mehr als 0.1% ausgesprochen werden. In zwei weiteren Fällen informierten wir die Produzenten über die positiven Befunde. Dieses Vorgehen hat erfahrungsgemäss - wie von uns beabsichtigt - firmeninterne Abklärungen und Verbesserungen der Produktionsabläufe zur Folge.

Zusammensetzung von Lebensmitteln

Zöliakie wird durch **Gluten** ausgelöst. Die Aufnahme dieser Proteine führt zu funktionellen und morphologischen Veränderungen der Dünndarmschleimhaut, wodurch die Funktion des Dünndarms deutlich beeinträchtigt werden kann. Als Folge davon können **Zöliakiebetreffende** unter Mangelzuständen (z.B. Anämie durch Eisenmangel) leiden. Die lebenslange strikt glutenfreie Ernährung ist die einzige zur Verfügung stehende Behandlung. Verträgliche Getreide sind z.B. Mais, Reis, Buchweizen und Hirse. Im Jahr 2018 haben wir 71 Lebensmittelproben auf Gluten untersucht, die gemäss Zusammensetzung kein Gluten enthalten sollten oder die Bezeichnung „glutenfrei“ trugen. Erfreulicherweise enthielten alle Produkte weniger als 20 mg/kg und so musste kein Produkt diesbezüglich beanstandet werden.

Deklaration von Lebensmitteln

In allen Proben, die im Rahmen von Marktkontrollen erhoben werden, wird zusätzlich zur Beurteilung der analysierten Parameter kontrolliert, ob die **Deklaration** den Vorgaben der Lebensmittelinformationsverordnung entspricht. 22 Proben wurden wegen Deklarationsmängeln beanstandet. Die mit Abstand

häufigste Ursache für Deklarationsbeanstandungen war die **fehlende Hervorhebung allergener Zutaten**. Obwohl die Übergangsfrist für die Anpassung an diese Verordnungsänderung bereits per Ende 2015 abgelaufen ist, finden wir immer noch regelmässig Lebensmittelverpackungen, die diesbezüglich noch nicht angepasst wurden.

Gentechnisch veränderte Organismen

Das Inverkehrbringen von **gentechnisch veränderten Organismen** (GVO) als Lebensmittel ist weltweit bewilligungspflichtig. Neben der **Bewilligungspflicht** besteht für bewilligte GVO in der Schweiz wie in der benachbarten EU eine **Deklarationspflicht**. In diesem Jahr wurden 108 Proben auf GVO untersucht, bei denen wegen der Untersuchung auf Lebensmittelallergene DNA extrahiert wurde und eine Kontrolle auf GVOs ohne grösseren Aufwand zusätzlich durchgeführt werden konnte. In nur zwei Proben wurden geringe Mengen gentechnisch veränderter Pflanzen nachgewiesen. Das Resultat zeigt ein ähnliches Bild wie schon in den letzten Jahren. Lebensmittelhandel- und industrie hatten die Warentrennung weiterhin sehr gut im Griff. Der schon in den letzten Jahren festgestellte Trend, dass, trotz stetig wachsenden Anteilen von GVO an der weltweiten Anbaufläche, in der Schweiz kaum GVO in Lebensmitteln festzustellen sind, hält weiterhin an.

Radioaktivität

Die langlebigen Radionuklide **Cäsium-137 (¹³⁷Cs)** und **Strontium-90 (⁹⁰Sr)** des **Tschernobyl-Fallouts** (1986) werden aufgrund der Halbwertszeiten von etwa 30 Jahren immer noch in der Umwelt nachgewiesen. Die daraus resultierende radioaktive Belastung von Nahrungsmitteln hängt einerseits von der Art des Lebensmittels und andererseits von der Herkunft bzw. der regionalen Bodenbelastung ab. Im Berichtsjahr haben wir 36 Milchproben aus der Schweiz, 46 Mineralwässer aus dem Ausland und aus der Schweiz sowie 25 Humanmilchproben aus der Regio Basel untersucht.

Im Auftrag des Bundes untersucht das Kantonale Labor das gereinigte, kommunale Abwasser der baselstädtischen **Kläranlage (ARA Basel)** und das Abwasser der Rauchgasreinigung der **Kehrichtverbrennung Basel (KVA)** in einer wöchentlichen Mischprobe. Da gewisse Radionuklide an Schwebestoffe (v.a. Tonminerale) anlagern, werden auch **Rheinschwebestoffe** untersucht. Im Abwasser der KVA Basel wurden in allen Wochenmischproben der spezifische Aktivitätsgrenzwert eingehalten. Sämtliche Messungen (z.B. Tritium, Cäsium, Iod oder Lutetium) ergaben während des ganzen Jahrs keine auffälligen Werte.

Toxine in Lebensmitteln

Pyrrrolizidinalkaloide (PA) werden von gewissen Pflanzenarten produziert, um die Pflanze vor Fressfeinde zu schützen. Gewisse Vertreter dieser Stoffgruppe können sich im Körper von Tier und Menschen zu lebertoxischen, krebserregenden oder erbgutverändernden Giften umwandeln. In Europa hat das PA haltige **Jakobskreuzkraut** eine ähnliche Blattform wie der als Salat beliebte Rucola. Dadurch besteht eine gewisse Gefahr der Verunreinigung von Rucola enthaltenden Mischsalaten. Auch **Honig** kann PA enthalten, sofern Bienen auch Blüten von PA haltigen Pflanzen aufsuchen. Über erhöhte PA-Gehalte in dem aus Südafrika stammenden **Rooibostee** wurde schon öfter berichtet. Ursache hierfür ist entweder eine Verunreinigung der Rooibospflanzenteile durch Miternten anderer Pflanzen, oder aber eine Aufnahme der Pyrrrolizidinalkaloide aus dem Boden durch die Wurzeln der Rooibos. 2018 haben wir deswegen mit unserer neu entwickelten Methode, bei der wir uns auf 11 PA konzentrierten, eine Marktübersicht an 50 Lebensmitteln aus dem Bereich Salat, Honig haltige Backwaren, Honig und Rooibostee durchgeführt. In 15 (30%) der Produkte fanden wir PA. Alle zwölf untersuchten Rooibosteessorten waren positiv und wiesen PA Totalgehalte zwischen 5 bis 173 µg/kg auf. Auch drei der zwölf untersuchten Honige wiesen PA mit Gehalten im untersten µg/kg Bereich auf. Dagegen waren alle zwölf Salate und 13 Honig haltige Fertigprodukte negativ. Bei üblicherweise zu erwartenden Verzehrsmengen stuften wir die gefundenen Gehalte alle als nicht bedenklich ein. Massnahmen waren deshalb nicht erforderlich.

Weltweit steigt der Anteil verzehrter **Fische**, welcher aus **Aquakulturen** und nicht aus freier Wildbahn stammt. Bei beengten Verhältnissen, wie sie zwangsläufig in Aquakulturen vorkommen, ist auch die Krankheitsrate höher als bei Wildtieren. Deswegen werden Medikamente wie **Aquakulturfarbstoffe** gegen Parasiten- und Bakterienbefall eingesetzt. Der Einsatz dieser Stoffe ist reglementiert. Im Herbst 2018 führten wir als Schwerpunktlabor eine Kontrollaktion mit den anderen Kantonen der Nordwestschweiz durch. Von den 48 in Läden erhobenen Fischproben wurden erfreulicherweise in keiner Aquakulturfarbstoffe nachgewiesen. Lediglich in einer Probe aus Vietnam konnten Spuren eines Abbauproduktes gefunden werden. Das wies zwar auf illegale Behandlung mit dem Farbstoff hin, der Gehalt war jedoch weit unter dem geltenden Eingreifswert. Dieses erfreuliche Gesamtergebnis zeigt, dass frühere Kontrollen offenbar Wirkung zeigen, und dieser Typ Medikament höchstens noch vereinzelt in niedrigen Dosen eingesetzt wird.

Lebensmittel werden bei längeren Transporten sowie bei ihrer Lagerung mit **Begasungsmitteln** behandelt, um sie vor Schädlingen wie Käfern oder Motten zu schützen. In der Schweiz wird zur Begasung von konventionellen Produkten vorwiegend **Phosphorwasserstoff (Phosphin)** eingesetzt. Je nach Herkunftsland ist der Einsatz weiterer Begasungsmittel wie zum Beispiel Sulfurylfluorid oder Methylbromid möglich. Die Anwendung dieser Substanzen als Vorratsschutz ist in der Schweiz jedoch nur beschränkt bzw. nicht zugelassen. Für Bioprodukte dürfen synthetische Gase jedoch nicht dafür verwendet werden. Frühere

Kontrollen zeigten, dass rund ein Drittel der untersuchten Bioprodukte Phosphinrückstände aufwiesen. 2018 wurden deshalb wieder **Getreideprodukte** mit Bio-Label, **Trockengemüse** und **-obst** sowie **Gewürze** bezüglich der Einhaltung der lebensmittelrechtlichen Anforderungen für die drei Vorratsschutzmittel Phosphorwasserstoff, Sulfurylfluorid und Methylbromid untersucht. Die 110 Proben wurden in Basel-Stadt in Bioläden, asiatischen Läden und bei Grossverteilern erhoben, wobei zwei Drittel Bioprodukte waren. In 30 (27%) der Produkte fanden wir Phosphinrückstände (0,1 – 120 µg/kg). Eine **Kurkumaprobe** aus Südafrika wies mit 120 µg/kg Phosphin mehr als den doppelten für Gewürze geltenden Höchstwert von 50 µg/kg auf und wurde als einziges Produkt beanstandet. Zwei Bio-Reisproben wiesen Gehalte um den für Bioprodukte geltenden Interventionswert von 1,0 µg/kg auf. Diese wurden jedoch wegen der zu berücksichtigenden Messunsicherheit toleriert. Von den in der Schweiz verbotenen Mitteln wurde **Sulfurylfluorid** nie, **Methylbromid** jedoch in 10 asiatischen Gewürzen und einem Gewürz aus Südafrika im Bereich von 0,6 bis 6,6 µg/kg und somit weit unterhalb des Höchstwertes von 10 µg/kg nachgewiesen. Die Beanstandungsrate ist zwar mit unter 1% sehr gering, aber der Anteil positiv getesteter Produkte mit einem Drittel eher hoch. Zukünftige Untersuchungen müssen daher zeigen, dass die Einhaltung der Höchstwerte von Bestand ist.

Mikrobiologie

Im Jahr 2018 wurden 1527 (2017: 1765) Proben mikrobiologisch untersucht. Diese Untersuchungen teilen sich auf in 759 **Lebensmittel-**, 273 **Wasserproben** und 495 **diverse Proben**. Einen Schwerpunkt der Kontrolle bildete wiederum die Untersuchung von **vorgekochten Speisen in Restaurants**. 719 Proben wurden analysiert, davon wurden 182, beziehungsweise 25%, beanstandet.

Von 120 **Teigwarenproben** überschritten 41 resp. 34% den Richtwert bei einem oder mehreren Parametern. Die Beanstandungsquote war bei Reisproben mit 19 resp. 21% von total 91 **Reisproben** etwas niedriger, während bei **Gemüseproben** von total 235 Proben 67 bzw. 29% zu beanstanden waren. **Kaltspeisen** (wie Salate etc.), **Süssgerichte** (Desserts und Patisseriewaren), sowie **Suppen und Saucen** waren weitere Lebensmittelarten, von denen in Restaurants Proben genommen wurden. Insgesamt wurden von diesen Lebensmitteln 145 Proben erhoben. 21 bzw. knapp 15% der Proben mussten wegen Richtwertüberschreitungen beanstandet werden. Eine etwas höhere Beanstandungsquote konnten wir bei den **Fleisch- und Fischgerichten** feststellen. So waren 18%, bzw. 13 von 72 der untersuchten Fleisch- und Fischgerichte zu beanstanden. Bei den **Fleischerzeugnissen** mussten 44%, bzw. 19 von 43 der untersuchten Proben beanstandet werden.

Auch wenn Richtwertüberschreitungen nicht zwingend eine akute Gesundheitsgefährdung bedeuten, zeigen sie ein **ungenügendes Hygieneverhalten** auf. Sie weisen oft darauf hin, dass die Prozess- und Personalhygiene beim Vorkochen, Portionieren und Lagern ungenügend ist. Im Berichtsjahr musste somit bei genussfertigen Speisen aus Restaurants ein Viertel der

untersuchten Proben mehrheitlich bezüglich hygiene-relevanter Parameter beanstandet werden. Unsere Bemühungen, die Anforderungen des Schweizerischen Lebensmittelrechts bezüglich Hygiene in allen Betrieben durchzusetzen, werden durch viele personelle Wechsel bei den betroffenen Betrieben sowie dem verstärkten Preis- und Konkurrenzdruck im Gastgewerbe immer wieder erschwert. Trotz des für die Betriebe schwierigen Umfeldes im Jahre 2018 gegenüber 2017 stellten wir eine nur minim verschlechterte Qualität bezüglich Hygiene.

Das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt beteiligte sich im Jahr 2018 an einer durch den Verband der Kantonschemiker Schweiz (**VKCS**) lancierten schweizweiten **Untersuchungskampagne**, bei der 988 **ready-to-eat Produkte** schwerpunktmässig auf ***L. monocytogenes*** untersucht wurden. Erfreulicherweise mussten keine Beanstandungen ausgesprochen werden.

Zum dritten Mal nach 2016 und 2017 wurde im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie in Zusammenarbeit mit der Abteilung Klinische Mikrobiologie des Universitätsspitals Basel im Zeitraum Weihnachten/Neujahr **Pouletfleisch für die Zubereitung von Fondue Chinoise auf Campylobacter** untersucht, wobei dieses Mal auch das vor allem bei vorverpackter Tiefkühlware angebotene **Fleisch anderer Tierarten** mit untersucht wurde. Fondue Chinoise ist gerade während den Feiertagen ein beliebtes Festessen, und jedes Jahr kommt es genau zu diesem Zeitpunkt zu einem deutlichen Anstieg der gemeldeten Campylobacteriose-Fälle beim Menschen. Vor allem beim Verzehr von nicht ganz durchgegartem Pouletfleisch oder auch bei einer nicht strikten Trennung von rohem Fleisch auf einem Teller und gegartem Fleisch bzw. Saucen und Beilagen auf einem separaten zweiten Teller kann es zu einer Kontamination der genussfertigen Speisen mit Campylobacter kommen. Die infektiöse Dosis für den Menschen ist relativ niedrig, so dass der Erreger ohne eine weitere längere Vermehrungsphase nach Genuss solch kontaminierter Lebensmittel zu Magen-Darm-Erkrankungen mit zum Teil heftigen Bauchkrämpfen und blutigem Durchfall führen kann.

Mitte Dezember 2018 gelangten 68 Proben rohes, nicht genussfertiges Fleisch für Fondue Chinoise zur Untersuchung auf Campylobacter ins Kantonale Laboratorium Basel-Stadt. Die Proben stammten aus Schweizer Metzgereien bzw. Metzgereifilialen von Grossverteilern aus dem Raum Basel und von zehn Metzgereien bzw. Metzgereifilialen von Grossverteilern in Deutschland. Dabei handelte es sich um 25 vorverpackte tiefgefrorene und 43 gekühlte Proben.

In keiner der tiefgefrorenen Pouletfleischproben konnte Campylobacter nachgewiesen werden. In 16 (37%) gekühlten Proben Pouletfleisch gelang der Nachweis von *Campylobacter (C.) spp.* nach Anreicherung. Acht Proben wiesen *C. jejuni* auf, vier Proben *C. coli*. In vier Proben gelang der Nachweis von *C. jejuni* und *C. coli*. 60 Campylobacter Isolate (38 *C. jejuni*, 22 *C. coli*) wurden für weiterführende Untersuchungen mittels **Whole Genome Sequencing** und für die **Antibiotikaresistenzprüfung** an die Abteilung Klinische Mikrobiologie des Universitätsspitals Basel übergeben, wo sie zur Eruierung bzw. Bestätigung möglicher Übertra-

gungswege einer vergleichenden Untersuchung mit im selben Zeitraum von an Campylobacteriose Erkrankten isolierten Patientenstämmen unterzogen werden.

Die Zahl **antibiotikaresistenter Bakterien** speziell der multiresistenten oder derjenigen, die gegen Reserveantibiotika unempfindlich sind, nimmt stetig zu. Um Zahlen in der Hand zu haben über die Art und Menge an antibiotikaresistenten Keimen in Lebensmitteln und in der Umwelt, untersuchen wir seit 2010 verschiedene Matrices auf multiresistente Keime. Im Berichtsjahr wurden im Rahmen einer eigenen Studie und der Zusammenarbeit mit dem Universitätsspital Basel 42 Flusswasser-, 676 Lebensmittel- und 273 Abwasserproben erhoben und auf extended spectrum betalactamase- (**ESBL**)-**bildende Enterobacteriaceae** untersucht. Während in den Wasserproben in praktisch jeder Probe derartige multiresistente Keime gefunden wurden, war dies bei den Lebensmitteln (vorwiegend Poulet und Kräuter) nur zu etwa 10% der Fall. Das Genom aller Umweltisolate (chromosomale und Plasmid-basierte DNA) soll mittels Next Generation Sequencing untereinander verglichen, und mit dem Genom klinischer Isolate abgeglichen werden, um allfällige Übereinstimmungen und **Übertragungswege** feststellen zu können.

Die vom Kantonalen Labor durchgeführten **Wasseruntersuchungen** können in drei Gruppen eingeteilt werden, nämlich in **Trinkwasser, Brauchwasser** (Duschenwasser, Kühlturmwasser) und **Fließgewässer**.

Von den 40 (2017: 40) **Trinkwasserproben** aus dem baselstädtischen Leitungsnetz musste keine beanstandet werden. Unser Trinkwasser ist nachweisbar seit Jahren von sehr guter mikrobiologischer Qualität.

Im Rahmen des Vollzugs der Verordnung über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV) wurde zum ersten Mal eine **Duschenwasserkampagne** durchgeführt. 66 Proben Duschenwasser aus Turn- bzw. Schwimmhallen in zehn Schulhäusern in Basel wurden auf das Vorkommen von **Legionellen inklusiv *L. pneumophila*** untersucht. 47 Duschenwasserproben aus acht Schulen mussten aufgrund einer zum Teil massiven Überschreitung des Höchstwertes für Legionellen beanstandet werden. Dabei zeigten sämtliche beprobten Duschen in einem Schulhaus eine mehrheitlich massive Kontamination mit dem für den Menschen gefährlichsten Typ *L. pneumophila* Serogruppe 1. Es wurde ein **Betriebsverbot für die Duschanlagen** verfügt bis zur Sicherstellung der Einhaltung des gesetzlich festgelegten Höchstwertes. Im Jahr 2018 wurden in Basel-Stadt 18 **Legionellose-Erkrankungen** gemeldet. Das führte 2018 im Kanton Basel-Stadt zu 83 Proben, die zu **epidemiologischen Abklärungen** im Rahmen von Legionellose-Erkrankungsfällen erhoben wurden. Die Proben stammten mehrheitlich aus dem privaten häuslichen Umfeld der Erkrankten oder wurden an deren Arbeitsplatz erhoben und dienten in erster Linie zur Eruierung möglicher Infektionsquellen. In 19 Proben aus dem Umfeld von sechs Erkrankten konnte *L. pneumophila* nachgewiesen werden.

Nachdem im Rahmen von epidemiologischen Abklärungen im Jahr 2017 **offene Nasskühltürme** als Ansteckungsquelle für Legionellen erkannt wurden, wurden solche Kühltürme auch im Jahr 2018 beprobt. Von 58 beprobten offenen Nasskühltürmen konnten in 39 Kühlturmwasserproben Legionellen nachgewiesen werden. 26 Proben enthielten *L. pneumophila*, in 16 Proben war der für den Menschen gefährlichste Typ *L. pneumophila* Serogruppe 1 nachweisbar. Die gewonnenen *L. pneumophila* Isolate wurden für weiterführende Untersuchungen mittels **Whole Genome Sequencing** an die Abteilung Klinische Mikrobiologie des Universitätsspitals Basel übergeben, wo sie zur Eruiierung bzw. Bestätigung möglicher Übertragungswege einer vergleichenden Untersuchung mit Patientenstämmen unterzogen werden.

Auch im Jahre 2018 wurden die **Fliessgewässer** 21 Mal einer mikrobiologischen Qualitätskontrolle unterzogen. Die mikrobiologische Qualität des Flusswassers erwies sich wie schon im Vorjahr als gut. Länger andauernde Schönwetterperioden erwiesen sich für die Flusswasserqualität als positiv. Gewitter, starke Regenfälle und hoher Wasserstand führen bekannterweise durch Aufwühlen des Flussbettgrundes und den Eintrag von Materialien von aussen (Bäume, Blätter, Fäkalien) zu einer vermehrten Belastung mit Mikroorganismen.

Untersuchung von Gebrauchsgegenständen

Abgesehen von einer Resolution des Europarats von 2008 existiert kein EU Regelwerk für **Tätowiertinten** und **Permanent Make Up**. Angesichts des steigenden Anteils Tätowierter an der Gesamtbevölkerung haben aber einige EU-Länder und auch die Schweiz, in den letzten zehn Jahren nationale Regelungen auf der Basis der Resolution in Kraft gesetzt. Im 2017 hat die EU Kommission die Europäische Chemikalienagentur (ECHA) beauftragt, im Rahmen des Chemikaliengesetzes (REACH), einen Vorschlag für eine EU-Regelung zu erarbeiten. Anfangs letzten Jahres wurde der erste Entwurf zur Stellungnahme der Öffentlichkeit präsentiert. Auf Grund unseres breiten Wissens bezüglich Untersuchung von Tätowiertinten und Vollzug, bekamen wir die Gelegenheit, den über 500 Seiten langen Entwurf mit Verbesserungsvorschlägen zu kommentieren. Ende 2018 publizierte die ECHA die überarbeitete Fassung ihres Vorschlages für eine weitere Begutachtungsrunde.

Im Labor untersuchten wir 34 **Tätowiertinten**, davon elf für andere Kantone, den Rest für Importeure. **71% der Produkte waren nicht konform:** Neben nicht erlaubten Pigmenten in acht, und nicht erlaubten Konservierungsmittel in zwölf Proben, wiesen sechs zu hohe Nitrosamingehalte auf. Nicht deklarierte Stoffe betrafen für Pigmente 17, und für Konservierungsmittel elf Produkte.

Haargele enthalten häufig Triethanolamin, welcher als Emulgator und pH-Stabilisator zugesetzt wird. Ist dieser Stoff mit Diethanolamin verunreinigt, so kann sich aus dieser Verunreinigung unter Umständen krebserregendes Nitrosodiethanolamin bilden. Analog können die als Hairconditioner eingesetzten quaternäre Ammoniumverbindungen auch mit Aminen verunreinigt sein, aus denen Nitrosamine entstehen können. In einer gemeinsamen

Kontrollaktion mit Aargau untersuchten wir als Schwerpunktlabor 28 Haargele auf Nitrosamine und zusätzlich noch auf UV-Filter, Konservierungsmittel und allergenen Duftstoffen. Während alle Produkte bezüglich Nitrosamine und auch UV-Filter konform waren, mussten zwei (7%) wegen eines nicht deklarierten allergenen Duftstoffes bzw. eines nicht deklarierten Konservierungsmittels beanstandet werden. Die Untersuchung zeigte, dass die Hersteller von Haargelen die früheren Probleme mit Nitrosaminen gelöst haben. Die Kontrolle von **Haarfärbemitteln** war eines der Schwerpunkte im 2018. Als Schwerpunktlabor untersuchten wir Proben aus den Kantonen Bern, Zürich und Aargau, sowie vor allem solche, welche beim Import in die Schweiz vom Zoll erhoben wurden. Untersucht wurde auf Farbstoffe, Farbstoffvorläufer, Konservierungsmittel, allergene Duftstoffe, Nitrosamine und Wasserstoffperoxid. Von den insgesamt 51 Produkten erwiesen sich 21 (41%) als nicht gesetzeskonform: **Verbotene Farbstoffe** fanden sich in sieben Proben, **verbotene Konservierungsmittel** in einer, und die verbotene Anwendung von **para-Phenylendiamin** in sechs Proben. Zu hohe Gehalte an Färbemittel wurden in fünf Produkten festgestellt. Nicht deklarierte Inhaltstoffe betrafen für Farbstoffe zehn Produkte, sowie für Konservierungsmittel und allergene Duftstoffe je ein Produkt. Dazu kamen noch eine Probe mit fehlenden Warnhinweisen und zwei mit **irreführender Werbung**. Nitrosamine waren nirgends in erhöhten Gehalten vorhanden. Die Konformität der Produkte war abhängig von der Produktparte: während permanente Haarfärbemittel weitgehend in Ordnung waren (14% Beanstandungsquote), mussten 44% der Haartönungen beanstandet, wobei bei 22% der Verkauf verboten wurde. Bei Hennaprodukten mussten gar 75% aus dem Verkehr gezogen werden! Gemeinsam mit Aargau kontrollierten wir dieses Jahr **Lippenpflegeprodukte**, wobei wir wiederum als Schwerpunktlabor fungierten. Neben **Mineralparaffinen** und **allergenen Duftstoffen**, suchten wir auch nach Konservierungsmittel, UV Filter und Farbstoffen. Von den 33 Sets mit insgesamt 45 Bestandteilen, waren 42% einerseits wegen der Verwendung problematischer, dünnflüssiger Paraffine, andererseits aufgrund nicht deklariertes Duftstoffe oder UV Filter zu beanstanden.

Lebensmittelinspektorat

Das neue Lebensmittelrecht ist nun seit über einem Jahr in Kraft. Die Umstellung auf das neue Lebensmittelrecht ist dank guter Vorbereitungen gelungen und wir haben uns bereits eine Vollzugspraxis zu den neuen Fragestellungen erarbeitet.

Die Anzahl Inspektionen konnten wir gegenüber dem Vorjahr steigern, obwohl ein langjähriger Mitarbeiter Ende Oktober 2018 in Frühpension ging. **Im Berichtsjahr** wurden mit **1299 Inspektionen** deutlich mehr Inspektionen als im Vorjahr (1187) in den Betrieben durchgeführt. Unserer Hauptaufgabe, der Überprüfung der Betriebe vor Ort, sind wir somit gerecht geworden und die **erhöhte Präsenz in den Betrieben** hat sicher einen positiven Effekt auf die Lebensmittelsicherheit im Kanton Basel-Stadt.

Die Einhaltung des Lebensmittelrechts in den Betrieben wird nebst den Inspektionen mittels **Betriebshygienekontrollen (BHK)** überprüft. Dabei findet eine eingehende Gesamtinspektion mit Erhebung von Lebensmittelproben für mikrobiologische Analysen statt. Diese umfassenden Kontrollen sind somit ein geeignetes Instrument für eine tiefgehende Überprüfung und Beurteilung eines Lebensmittelbetriebes. Labor- und Inspektionsergebnisse führen im Beanstandungsfall zu Auflagen, die dem kontrollierten Betrieb verfügt werden. Dieses Jahr fanden 58 BHKs und 23 BHK-Nachkontrollen statt. Bei insgesamt 79 der Betriebshygienekontrollen mussten Mängel beanstandet werden. Von den insgesamt 637 (Vorjahr 658) anlässlich der BHKs erhobenen Proben mussten 164 (Vorjahr 149) bzw. 26% beanstandet werden. Bei insgesamt 10 **Screenings** (Probenerhebung für mikrobiologische Analysen ohne Inspektion) wurden zusätzlich 82 Lebensmittelproben untersucht. Von diesen Proben mussten 18 (22%) beanstandet werden. Von insgesamt 719 Lebensmittelproben mussten 182 beanstandet werden. Dies ergibt eine Beanstandungsquote von 25%, welche gegenüber dem Vorjahr etwas höher liegt. BHKs und Screenings werden in Zusammenarbeit mit der Gruppe Mikrobiologie durchgeführt.

Unsere Kontrolltätigkeiten erfolgen selbstverständlich nicht willkürlich, sondern sind geregelt und nach entsprechenden Normen akkreditiert. Die Planung unserer Kontrollen geschieht ebenfalls nicht zufällig, sondern basiert auf einer **Risikoklassierung**, welche bei jeder Inspektion erfolgt und die Gefahrenbewertung beinhaltet. Das risikobasierte Kontrollsystem sieht häufigere Kontrollen in mangelhaften resp. schlechten Betrieben vor. Verschiedene Meldungen wie beispielsweise Reklamationen fließen ebenfalls in diese Planung ein. Solche Risikokonzepte werden schweizweit vergleichbar angewendet und sind ein **wirkungsvolles Instrument für die Überprüfung der Lebensmittelsicherheit** in den Betrieben.

Gesamthaft genügen wie im Vorjahr 94% der Betriebe (Gefahrenbewertung 1 resp. 2) im Kanton den lebensmittelrechtlichen Anforderungen, während rund 6% der beurteilten Betriebe ungenügend sind (Gefahrenbewertung 3 resp. 4). Bei den rund 6% ungenügenden Betrieben handelt es sich jedoch nicht Jahr für Jahr um dieselben Betriebe. Die risikobasierte Planung setzt bei diesen Betrieben an und diese werden entsprechend häufiger inspiziert. Ungenügende Betriebe verbessern sich insbesondere auch dank unseren Kontrollen in eine genügende Gefahrenstufe, während andere oder neue Betriebe leider in eine ungenügende Gefahrenstufe abrutschen können. Der geringe Anteil ungenügender Betriebe und das risikobasierte Kontrollsystem lässt weiterhin auf ein **gutes Niveau der Lebensmittelsicherheit im Kanton Basel-Stadt** schliessen.

Die Überprüfung der Betriebe vor Ort ist unsere Hauptaufgabe. Daneben erledigen wir jedoch **weitere wichtige Aufgaben**, beispielsweise sind wir bei der Beurteilung von Baugesuchen für Lebensmittelbetriebe involviert, erheben Proben für unsere internen Analytikabteilungen oder gehen den verschiedensten Meldungen von anderen Behörden

und Konsumenten nach. Diese vielfältigen Tätigkeiten, insbesondere sicherheitsrelevante Abklärungen oder Dienstleistungen für andere Abteilungen, konnten wir auch in diesem Jahr umgehend und termingerecht bewältigen.

Pilzkontrolle

Das Berichtsjahr 2018 war in unserer Region **kein gutes Jahr für Pilzsammlerinnen und Pilzsammler**. Es war klimatisch ein schwieriges Jahr für die Pilze in der Region Basel-Stadt, da der Sommer heiss und lang war. Das Klima veränderte sich auch in den Herbstmonaten kaum. Der Niederschlag fehlte. Erst gegen Ende November sanken die Temperaturen und es gab Niederschläge. Für die meisten ‚Pilzler‘ war die Saison zu diesem Zeitpunkt jedoch bereits vorbei. Unsere Kontrollstelle musste keine grösseren Anstürme bewältigen, und insgesamt wurden im Berichtsjahr lediglich **172 Kontrollen** durchgeführt. Dies sind deutlich weniger als im Vorjahr (367). Bei den Kontrollen mussten dennoch einige **ungeniessbare** und **giftige Pilze** zum Wohle der Kunden aussortiert werden. In zwei Fällen wurden sogar tödlich giftige Pilze mit dem Sammelgut vorgelegt und konnten glücklicherweise entsorgt werden. Dies zeigt eindrücklich, dass die Pilzkontrolle Basel-Stadt auch in Jahren mit weniger Pilzvorkommen eine sehr **wichtige Aufgabe bezüglich Gesundheitsschutz** wahrnimmt.

Kontrollstelle für Chemie- und Biosicherheit (KCB)

Unsere Kernaufgaben sind die Kontrolle von störfallrelevanten Betrieben und Verkehrswegen sowie die Marktkontrolle von Chemikalien. Weitere Aufgaben sind die Koordination der Erdbebenvorsorge, der Bekämpfung von invasiven Neobiolen sowie die Leitung des Fachbereichs ABC der kantonalen Krisenorganisation.

Chemiesicherheit

Im Jahr 2018 wurden im Rahmen der Chemiesicherheit **34 Inspektionen** durchgeführt. In einem Fall mussten Massnahmen verfügt werden. Die Verfügung betraf eine **Kälteanlage** mit einer grossen Ammoniakmenge. Bei den Baugesuchen wurden in neun Fällen Auflagen zur Chemiesicherheit gemacht. Im Jahr 2018 war **kein Störfall** zu verzeichnen.

Insgesamt **7 Umweltverträglichkeitsprüfungen** – teilweise im Rahmen von Plangenehmigungsverfahren zu Bundes-Objekten – haben wir geprüft und aus Sicht der Störfallvorsorge Stellung mit Anträgen zu Massnahmen genommen. Im Rahmen der Koordination zwischen **der Raumplanung und der Störfallvorsorge** wurden die Risikoanalysen zum Projekt Nautentor und Eisenbahnweg eingereicht. Die KCB und die beigezogene Kommission für Risikobeurteilung (RISKO) kamen in der Beurteilung zum Schluss, dass zahlreiche Sicherheitsmassnahmen zur Störfallvorsorge bei den Projekten erforderlich sind. Das Planungsamt

hat die von uns beantragten Massnahmen in den Berichten zu den Bebauungsplänen übernommen. Im Berichtsjahr 2018 mussten wir zu einigen, politisch motivierten Einsparungen z.B. gegen den Bau des Gateway Basel Nord, gegen Gefahrguttransporte auf dem Rhein sowie gegen das Nautentor aus Sicht der Störfallvorsorge Stellung nehmen.

Biosicherheit

Im Kanton Basel-Stadt wurden 21 Inspektionen von Betrieben mit biologischen Risiken und 7 Inspektionen im Rahmen der Freisetzungsverordnung (FrSV) durchgeführt. Die Inspektionen gemäss FrSV betrafen die Überwachung von **gentechnisch verändertem Raps** (5) und die Überwachung von **Neozoen** (2). Neben den Vollzugstätigkeiten im Kanton Basel-Stadt wurde in fünf weiteren Kantonen eine vertraglich geregelte Beratung im Vollzug der Einschliessungs- und Störfallverordnung geleistet.

Der Eintrag von **gentechnisch verändertem Raps** in die Umwelt wurde bei Umschlagsplätzen überprüft. Dabei wurden gentechnisch veränderte Rapspflanzen im Hafen Kleinhüningen identifiziert. Die Bestände im Hafen Kleinhüningen haben leicht abgenommen. Die Pflanzen wurden jeweils umgehend entfernt. Beim Bahnhof St. Johann wurden keine GV-Rapspflanzen nachgewiesen.

Mit dem kantonalen Monitoring zur Überwachung der **Tigermücken** wurden Funde im Gebiet Zoll/Grenze zu Frankreich sowie beim Busbahnhof neben dem Bahnhof Basel SBB verzeichnet. Da beim Zoll/Grenze zu Frankreich wiederholt Funde in dieser Saison festgestellt wurden, wurden Strassendolen, die den Mücken als Brutstätte dienen, vom Tiefbauamt mit einem biologischen Larvizid behandelt. Die Bevölkerung im betroffenen Gebiet wurde über die Massnahmen informiert. Bei Haus-zu-Haus-Besuchen wurde der Bevölkerung, das Larvizid zur Verfügung gestellt

Generell haben bei der Eindämmung der Ausbreitung von **gebietsfremden invasiven Organismen** (sog. Invasive Neobiota) verschiedene kantonale Fachstellen sowie die gemäss Massnahmenplan mit eingebundenen Bahnen, IWB und die Gemeinden Bettingen und Riehen eine Stabilisierung der Situation erzielt, jedoch noch keine nachhaltige Verbesserung erreicht.

Biosicherheitslabor (BSL) / Regionallabor Nord

Das Biosicherheitslabor wurde 1997 mit der Unterstützung des Bundes aufgebaut und weist seit 2005 auch einen Sicherheitsstufe 3 Bereich für die Analytik von gefährlichen Mikroorganismen aus der Umwelt auf. Seine Funktionsbereiche umfassen die Unterstützung der Biosicherheitsinspektoren durch Probenerhebungen sowie im Ereignisfall als Regionallabor für die Kantone BS, AG, BL und SO.

Das Biosicherheitslabor ist als **Regionallabor Nord** eines von sechs Laboratorien des Schweizerischen Regionallabornetzwerkes für B-Ereignisanalytik. Im vergangenen Jahr mussten zwei Verdachtsproben untersucht werden. Seit der Einführung dieser Analysenmethode im Jahr 2001 wurde bei insgesamt 161 Proben noch kein positiver Anthraxbefund ermittelt.

Die ESV erlaubt u.a. die vor Ort Inaktivierung von flüssigen Kulturabfällen mit chemischen Verfahren als Alternative zum Autoklaven. Im Rahmen eines vom BAG finanzierten Projektes werden sichere Methoden entwickelt und eine Feldstudie durchgeführt, bei der geprüft wird, ob chemisch inaktiverter Flüssigabfall in Labors in der Schweiz korrekt unschädlich gemacht werden.

Gefahrguttransporte und Schwerverkehrskontrollen

Unsere Fachstelle stand auch in diesem Jahr der Kantonspolizei bei **Gefahrgutkontrollen des Schwerverkehrs** zur Verfügung. Insgesamt waren unsere Inspektoren an drei Kontrollen beteiligt. Diese Kontrollen bieten einen Einblick, mit welcher Qualität das Gefahrgutrecht bei den Transportfirmen umgesetzt wird.

Im Rahmen unserer Vollzugstätigkeiten zur **Gefahrgutbeauftragtenverordnung** (GGBV) kontrollieren wir Prozesse hinsichtlich der Einhaltung der Gefahrgutvorschriften in Betrieben. Dies erlaubt, bei Feststellung von Verstössen, eine sofortige Abklärung der Ursachen mit dem zuständigen Gefahrgutbeauftragten sowie die Anordnung von nachhaltigen Verbesserungsmaßnahmen. Im Berichtsjahr wurden 11 entsprechende Inspektionen durchgeführt.

Chemikalienkontrolle

Der Vollzug der Chemikaliengesetzgebung kann in zwei Haupttätigkeiten eingeteilt werden: **Marktüberwachung** und **Betriebskontrollen**. Bei der Marktüberwachung werden Stoffe und Zubereitungen, die sich auf dem Markt befinden, erhoben und deren Rechtskonformität überprüft. Bei der Betriebskontrolle werden Inspektionen in Betrieben durchgeführt, um die **Einhaltung der Selbstkontrolle bei Herstellern und Importeuren**, der personenbezogenen Vorschriften sowie der Umgangsbestimmungen des Chemikalienrechts zu überprüfen.

Im Jahr 2018 haben wir 42 Betriebskontrollen durchgeführt und dabei in 87% der Fälle Beanstandungen aussprechen müssen. Die Schwerpunkte unserer Betriebskontrolle lagen bei Herstellerbetrieben sowie bei Verwendern von Kältemitteln. Im Rahmen unserer Marktüberwachungstätigkeiten wurden 2018 insgesamt 101 Produkte kontrolliert. Davon wurden 76 beanstandet, was auf eine **ungenügende Wahrnehmung der Selbstkontrolle** durch die zuständigen Hersteller und Importeure hinweist. Insgesamt haben wir das Inverkehrbringen von 25 Produkten verboten.

Gefahrenprävention

Die Überprüfung der **Erdbebensicherheit** nach SIA Norm 269/8 von 14 **Lifeline-Bauwerken** ergab, dass bei sieben Bauwerken im Kanton Basel-Stadt die minimalen Anforderungen hinsichtlich der Tragsicherheit nicht erfüllt sind. Entsprechend sind zwingende Massnahmen zur Ertüchtigung notwendig, die unabhängig von deren

Verhältnismässigkeit und zeitnah umgesetzt werden sollten.

Im Rahmen des Projektes **Schutz Kritischer Infrastrukturen (SKI)** wurde im Berichtsjahr die Datenerfassung aller rund 120 Objekte im InventarSKI abgeschlossen. Neben den Basisdaten zur Lage und Funktion der Objekte wurden auch Informationen zu vorhandenen Schutzsystemen und Notfall- und Einsatzplanungen erhoben. Die Arbeiten wurden von der Arbeitsgruppe Schutz Kritischer Infrastrukturen (AG SKI) unter Leitung der Fachstelle durchgeführt. Die Daten bilden eine wichtige Grundlage für eine mögliche Unterstützung der kritischen Infrastrukturen im Ereignisfall. Sie liefern auch Hinweise über mögliche Massnahmen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit um die Ausfallwahrscheinlichkeit von kritischen Infrastrukturen auf ein Minimum zu reduzieren.

Beim Thema „**Atomenschutz**“ stand die Vernehmlassung zur Teilrevision dreier Verordnungen in der Kernenergiegesetzgebung im Vordergrund. Mit der Teilrevision der Kernenergie-, der Ausserbetriebnahme- sowie der Gefährdungsannahmenverordnung plante der Bundesrat im Berichtsjahr bestehende Unklarheiten bei der Verwendung von Dosislimiten beim Nachweis für den Schutz gegen Naturgefahren zu beseitigen. In seiner Stellungnahme hat sich der Kanton Basel-Stadt klar gegen die Revision ausgesprochen, da mit den revidierten Verordnungen die nukleare Sicherheit der KKW geschwächt und damit das Schutzniveau für die Bevölkerung herabgesetzt wird.

Nachdem 2017 die Tiefenbohrung Basel-1 geöffnet und der Druckabbau im Bohrloch erfolgreich abgeschlossen wurde, stand in diesem Jahr die Begutachtung des Konzeptes zur langfristigen Sicherung und Betrieb des Bohrloches im Vordergrund. Oberstes Ziel ist dabei die Gewährleistung der Sicherheit für Mensch, Untergrund und Umwelt. Das Konzept wurde von der Fachstelle unter Auflagen genehmigt. Im Berichtsjahr stand die Tiefenbohrung Basel-1 offen und produzierte in regelmässigen Intervallen Wasser aus dem **Geothermiereservoir**. Dabei ist es zu keiner auffälligen Seismizität gekommen.

ABC-Vorsorge

Die Fachstelle ABC-Vorsorge steht den **Einsatzorganisationen** des Kantons Basel-Stadt im Bereich **atomarer, biologischer und chemischer Gefahren** beratend und unterstützend zur Seite. Die Fachstelle hat 2018 im Bereich der Projekte die Beschaffung von ABC-Schutzausrüstungen für die Einsatzkräfte des Kantons vorangetrieben und entsprechende Anträge gestellt. Weiter wurden die Verträge mit den **Messgruppen** und **Chemiefachberatungen** erneuert und verlängert. Im Bereich der Beratung und Unterstützung stand vor allem die Sensibilisierung der Einsatzkräfte hinsichtlich der ABC-Gefahren im Vordergrund. Hierzu wurden diverse Schulungen und Weiterbildungen angeboten, die weiter ausgebaut werden sollen.

Fachbereich ABC

2018 war **kein Grossereignis** mit Austritt von radioaktiven, chemischen oder biologischen Stoffen zu verzeichnen. Die zwölf Alarmierungen unseres Ereignisdienstes liegen im Schnitt der letzten Jahre. Im Rahmen von vier Übungen konnten Kommunikation, Problemerkennung und die Zusammenarbeit verbessert werden.

Im Bereich „Analytik radioaktiver Stoffe“ wurde 2018 wiederum eine Probennahme- und Messübung zusammen mit dem Zivilschutz im ZS Zentrum Bäumlhof durchgeführt. Die in den letzten Jahren verbesserten Abläufe und die jährlich im Rahmen der Übung stattfindende Weiterbildung bewähren sich.

Das Regionallabor Nord (Biosicherheitslabor) hat vier Pulververdachtsproben mit Verdacht auf *Bacillus anthracis* (Anthrax) untersucht. Dabei waren alle Proben negativ.

1 ALLGEMEINER TEIL

1.1 PERSONALBESTAND

am 31. Dezember 2018

LEITUNG

PD Dr. Philipp Hübner, Kantonschemiker
Dr. Peter Brodmann, Stv. Kantonschemiker (bis 31.07.2018)
Dr. Evelyn Ilg Hampe, Stv. Kantonschemikerin (seit 01.09.2018)
Dr. Urs Vögeli, Stellvertreter für Chemie- und Biosicherheit

ABTEILUNGEN

Stab / Sekretariat

Finanz- & Rechtswesen, Personalwesen, Pool-Aufgaben

Leitung: Ramona Schächterle (50%), Leiterin Sekretariat

Jacqueline Beck, Sekretärin (70%)
Daniel Doll, Sekretär (70%) (bis 31.08.2018)
Cornelia Knöpfel, Sekretärin (60%) (bis 31.03.2018)
Anja Meier, Sekretärin (60%) (seit 01.05.2018)
Suwathy Sinnahurai, Sekretärin (80%) (seit 01.11.2018)

Stab / Hausdienst

Hausdienst

Leitung: Oliver Lehmann (85%)

Roman Baumgartner, Abwart und Leiter Technischer Hausdienst (80%)

Maria Soares, Laborgehilfin
Ratchadawan Carigiet, Raumpflegerin (19%) (bis 31.12.2018)
Emriye Katilmaz, Raumpflegerin (19%)
Somjit Lieberherr, Raumpflegerin (19%)

Bioanalytik und Radioaktivität

Inhalts-, Zusatz- und Fremdstoffe, Allergene, gentechnisch veränderte Organismen, Radioaktivität, Biosicherheitslabor, Raumluft und Asbest

Leitung: Dr. Peter Brodmann, Molekularbiologe und Lebensmittelchemiker (bis 31.07.2018)
Dr. Evelyn Ilg Hampe, Biochemikerin und Lebensmittelchemikerin (80%) (seit 01.09.2018)

Dr. Evelyn Ilg Hampe, Biochemikerin und Lebensmittelchemikerin (60%) (bis 31.8.2018)
Dr. Claudia Bagutti, Molekularbiologin und Leiterin Biosicherheitslabor (80%)
Dr. Sylvia Gautsch, Tierärztin und Mikrobiologin
Dr. Markus Zehringer, Chemiker (80%)

Monica Alt, Laborantin (70%)
Denise Fahrer, Laborantin
Timon Hauser, Biologielaborant, Roche, im 3. Lehrjahr (bis 31.08.2018)
Franziska Kammerer, Laborantin (50%)
Karin Kepper, Laborantin (60%)
Samira Kuenzler, Biologielaborantin, Roche, im 3. Lehrjahr (seit 01.09.2018)
Beatrix Kym Junco Parodi, Laborantin (80%)
Marion Läderach, Laborantin (80%)
Karin Mettenberger, Biologielaborantin (60%)
Daniela Moratti, Laborgehilfin (60%)

Dr. Charlotte Ruhnau, wissenschaftliche Mitarbeiterin (80%)
Peter Schaltenbrand, Laborant (bis 31.07.2018)
Daniel Seelhofer, Laborant (seit 01.11.2018)
Dr. Melanie Schirrmann, wissenschaftliche Mitarbeiterin (80%) (seit 15.9.2018)
Michael Wagmann, Laborant
Dr. Ines Wyrtsch, wissenschaftliche Mitarbeiterin (80%) (bis 31.07.2018)

Lebensmittelinspektorat

Lebensmittelinspektorat, Probenerhebung, Pilzkontrolle

Leitung: Oliver Lehmann (85%),

Lebensmittelinspektorat

Giulio Vögelin, Lebensmittelinspektor (bis 31.10.2018)
Markus Weber, Lebensmittelinspektor
David Bieler, Lebensmittelkontrolleur
Ursula Gass, Lebensmittelkontrolleurin/Pilzkontrolleurin (70%)
Peter Kaupp, Lebensmittelkontrolleur/Pilzkontrolleur
Philipp Schiess, Lebensmittelkontrolleur/Pilzkontrolleur (80%)

Chromatographie

Lebensmittel- und Gebrauchsgegenstände, Umweltanalytik, Fremdstoffe, Behandlungsverfahren

Leitung: Dr. Christopher Hohl, Chemiker

Dr. Urs Hauri, Chemiker (80%)
Dr. Marianne Erbs, Chemikerin (80%)
Dr. Markus Niederer, Biologe (90%)

Beat Lütolf, Laborant (80%)
Bernard Roux, Laborant (90%, 60% seit 01.02.2018)
Nadja Ryser, Laborantin
Urs Schlegel, Cheflaborant (70%)
Thomas Stebler, Laborant (90%)
Joy Knobel, 1. Lehrjahr

Kontrollstelle für Chemie- und Biosicherheit (KCB)

Stationäre Anlagen, Transportwege, Biotechnologien

Leitung: Dr. Urs Vögeli, Biologe

Dr. Susanne Biebinger, Bio- und Chemieinspektorin (60%)
Dr. Hans Bossler, Leiter Biosicherheit und Störfallvorsorge
Harald Friedl, Leiter Fachstelle ABC-Vorsorge (80%)
Dr. Stefan Husen, Gefahrenprävention (80%)
Brigitte Grenacher, Chemieinspektorin (70%)
Dr. Yves Parrat, Leiter Chemikalien + Gefahrguttransporte (80%)
Isabella Zeman, Chemieinspektorin (80%)
Dr. Dirk Hamburger, Bioinspektor (80%)
Thomas Christen, Chemieinspektor (80%)

Praktikanten

Liv Baumann (02.01.2018 – 02.11.2018)
Lucas Eichenberger (bis 14.05.2018)
Reto Furger (seit 01.08.2018)

1.2 QUERSCHNITTSTÄTIGKEITEN

1.2.1 Qualitätsmanagement / Akkreditierung

Im Berichtsjahr wurde in einem Fall Einsprache und in einem Fall eine Verwaltungsbeschwerde erhoben. Die Einsprache sowie die Verwaltungsbeschwerde wurden abgewiesen und es ergaben sich diesbezüglich auch keine Anpassungen an unserem Qualitätsmanagementsystem.

1.2.2 Exportzertifikate

Für den Export von Lebensmitteln sowie Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln benötigen Lebensmittel- und Chemiefirmen Zertifikate, welche die kantonalen Behörden beglaubigen müssen. 2018 wurden rund 70 Zertifikate für Lebensmittel und Stoffe diverser Art von uns beglaubigt.

1.2.3 Strafverfolgung

Im Jahr 2017 erfolgte in acht Fällen Strafanzeige. Die beantragte Bussensumme betrug 18'000 Franken. Die Angeklagten wurden in sechs Fällen zu Bussen von insgesamt 26'300 Franken verurteilt. Zwei Fälle sind noch pendent. Im Jahr 2018 erfolgte in fünf Fällen Strafanzeige. Die beantragte Bussensumme beträgt 17'000 Franken. Alle fünf Fälle sind noch hängig.

1.2.4 Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit nimmt bei unserer täglichen Arbeit einen grossen Stellenwert ein. Im vergangenen Jahr haben wir 27 Newsletter an rund 300 Abonnenten verschickt. Oft werden unsere Newsletter von den Medienschaffenden aufgegriffen, um die lokale Bevölkerung zu informieren. In diesem Zusammenhang gaben die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Kantonslabors den Medienschaffenden rund 30 Interviews. Der mediale Fokus zielte im abgelaufenen Jahr vor allem auf unser 125-Jahr-Jubiläum. Unsere Berichte schalten wir zudem auf unserer Website (<http://www.kantonslabor.bs.ch/>) auf. Transparenz und Information sind für uns wichtige Elemente unserer Arbeit.

Das Kantonale Laboratorium wird auch regelmässig durch Anfragen zu Lebensmittel, Chemikalien und Gebrauchsgegenstände (inkl. Raumluft), Chemiesicherheit und Chemikalien aus dem Publikum in Anspruch genommen. Diese Dienstleistung hilft den Einwohnerinnen und Einwohnern bei der Klärung von Fragen und Ängsten, und wir erhalten für unsere Tätigkeit im Dienste des baselstädtischen Gesundheitsschutzes interessante Hinweise.

1.2.5 Newsletter

- 08.01.2018 Gluten- und lactosefreie Lebensmittel untersucht
- 09.01.2018 Viele Deklarationsmängel bei Suppen und Saucen
- 11.01.2018 Viele Deklarationsmängel bei fremdländischen Lebensmittel
- 12.01.2018 Deklarationsmängel bei Fertigsalaten
- 15.01.2018 Gute Qualität von Badewasser in Hallenbäder
- 17.01.2018 Wenig Mängel bei Fertigteigen
- 19.01.2018 Kontrollproben der Betriebshygiene in Basler Lebensmittelbetrieben
- 19.01.2018 Verkaufsverbote bei Naturkosmetika
- 22.01.2018 Monitoring und Bekämpfung der Asiatischen Tigermücke
- 25.01.2018 Mangelhafte Umsetzung des Gefahrgutrechts
- 26.01.2018 Jedes dritte Gefahrgutfahrzeug mit Mängeln
- 30.01.2018 Salmonellen in Sesam nachgewiesen
- 31.01.2018 Umweltmonitoring auf Radioaktivität
- 31.01.2018 Radioaktivitätsmessungen von Lebensmitteln
- 01.02.2018 Unerlaubte Farbstoffe in Zuchtfischen nachgewiesen
- 05.02.2018 Sehr viele Mängel im Chemikalienbereich
- 14.03.2018 Wenig Mängel bei Marzipan und Persipan
- 15.03.2018 Immer noch riskante Tätowiertinten auf dem Markt
- 03.04.2018 Keine Mängel bei Cracker, Knäckebrötchen und Riegeln
- 11.04.2018 Jahresbericht 2017
- 22.06.2018 Einwandfreie Qualität des Basler Trinkwassers
- 21.08.2018 Flusswasserqualität widerspiegelt schönen Sommer
- 06.09.2018 Keine Fuchsbandwurmer in Bärlauch und Spinat nachweisbar
- 07.09.2018 Wenig Begasungsrückstände bei Bioprodukten nachweisbar
- 09.11.2018 Antibiotikaresistente Keime im Basler Flusswasser nachgewiesen
- 26.11.2018 Tiefe Pyrrolizinalkaloidgehalte in Lebensmittel
- 12.12.2018 Keine Aquakulturwirkstoffe in Zuchtfischen nachweisbar

1.2.6 125 Jahr-Jubiläum

2018 feierte das Kantonale Laboratorium sein 125. Jahrsjubiläum. Während der Industrialisierung im 19. Jahrhundert wuchsen Städte wie Basel zu urbanen Zentren heran, doch die öffentliche Infrastruktur war stark überfordert, und es stand schlecht um die allgemeine Hygiene. Die Menschen fürchteten sich vor der Gefährlichkeit vieler in der Industrie angewandter Stoffe, vor der Verschmutzung der Luft und des Trinkwassers. Die Ausbreitung einer Choleraepidemie im Jahre 1855, die auf schlechte hygienische Verhältnisse zurückzuführen war und etliche Todesfälle zur Folge hatte, war ein Weckruf. Der Kanton Basel-Stadt bestellte in der Folge als einer der ersten Kantone bereits 1857 auf Antrag des damaligen Cholera-Ausschusses einen öffentlichen Chemiker. Dieser wurde in den folgenden Jahren jedoch zunehmend für Untersuchungen in der expandierenden Industrie für synthetische Farben beansprucht, was den Bereich der Lebensmittel an den Rand drängte. Zudem reichten die Besoldung und die Arbeitsbedingungen für den öffentlichen Chemiker nur für eine Tätigkeit im Nebenamt. 1892 verlangte deshalb der Grosse Rat, die Stellung des öffentlichen Chemikers als Kantonschemiker neu zu definieren und eine für seine Tätigkeit geeignete Lokalität bereitzustellen. Per 1. Januar 1893 wurde mit Hans Kreis der erste vollamtliche Kantonschemiker in Basel angestellt.

In den 125 Jahren seines Bestehens haben sich zwar die Untersuchungsmethoden und Analysegeräte im Kantonalen Laboratorium stark verändert, die Themen der Lebensmittel- und Umweltkontrolle sind jedoch nach wie vor aktuell. Risikobeurteilungen, Laboranalysen und Inspektionen vor Ort bilden die Grundlage für Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit in den Bereichen Konsumentenschutz und Anlagensicherheit.

Lesen Sie die spannende [Geschichte des Kantonalen Laboratoriums Basel-Stadt](#), welche in den 1850er Jahren mit dem Ausbruch der Cholera in Basel ihren Anfang nahm und den Bogen spannt bis zur Reaktorkatastrophe von Fukushima.

1.2.7 Tage der offenen Türen

Anlässlich seines 125 Jahr-Jubiläums öffnete das Kantonale Laboratorium seine Türen während drei Tagen vom 8. bis 10. November 2018. Insgesamt 800 Personen nahmen die Gelegenheit wahr, die mannigfachen Aktivitäten des Kantonalen Laboratoriums näher kennenzulernen. Die folgenden Photos geben Stimmungseindrücke unserer Jubiläumsfeier wieder.



1.2.8 Praktika

Das Kantonslabor bietet für Basler Schüler sowie für Studierende berufsbildende Praktika an und bildet seit vielen Jahren Chemielaborantenlehrlinge in Zusammenarbeit mit der Firma Roche an. Zum sechsten Mal haben wir einer/m Zweitlehrjahr-Biologielaoranten-Lernenden/m von der Firma Roche ermöglicht, das Linienpraktika am Kantonalen Labor zu absolvieren.

1.2.9 Publikationen

„Transmission of ESBL-producing Enterobacteriaceae and their mobile genetic elements - identification of sources by whole genome sequencing: study protocol for an observational study in Switzerland“, T. Stadler, D. Meinel, L. Aguilar-Bultet, J.S. Huisman, R. Schindler, A. Egli, H.M.B. Seth-Smith, L. Eichenberger, P. Brodmann, P. Hübner, C. Bagutti, S. Tschudin-Sutter, BMJ Open (2018);Vol 8:e021823. doi:10.1136/bmjopen-2018-021823.

“Enterotoxin Production of *Bacillus thuringiensis* Isolates From Biopesticides, Foods, and Outbreaks“, S. Johler, E.M. Kalbhenn, N. Heini, P. Brodmann, S. Gautsch, M. Bagcioglu, M. Contzen, R. Stephan and M. Ehling-Schulz, Frontiers in Microbiology, published: 23 August 2018, doi: 10.3389/fmicb.2018.01915

„Cross-Contamination with Gluten by Using Kitchen Utensils: Fact or Fiction?“, D. Studerus , E. Ilg Hampe, D. Fahrner, M. Wilhelmi, S.R. Vavricka, J Food Prot. (2018), S. 1679-1684

“Photooxidation of Octahydro Tetramethy Naphtalenylethanone in Perfumes and Aftershaves“, S. Schrack; C. Hohl, W. Schwack, *Photochemistry and Photobiology*, 2018, 94: 965 – 974.

“Origin and fate of radionuclides in Swiss soils“, M. Zehringer, Atlas of Science, 4.12.2018.

“A simple method for the rapid analysis of radiostrontium in drinking water, river water and seawater“, M. Zehringer , Atlas of Science, 11.4.2018.

“Fate of Radiopharmaceuticals in the Environment“, M. Zehringer (2018), In: Sewage, Ivan Zhu, Ed., IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.74665.

“Radionuclides in human hair of Swiss people“, F. Kramer, Franziska Kammerer, M. Wagmann, M. Zehringer, *Chimia* 72 (2018), 726.

“Radionuclides in tea and their behaviour in the brewing process“, M. Zehringer, *J. Environ. Radio.*192 (2018), 75-80.

“A prototype tracing-technique to assess the mobility of dispersed earthworm casts on a vegetated hillslope using caesium-134 and cobalt-60“, P.Greenwood, S. Haley, M. Zehringer and N. J. Kuhn, *Sci Tot. Env.* 654 (2018), 1-9

„Radionuklide ¹³⁷Cs und ⁹⁰Sr in Humanhaar“, F. Kramer, Fach-Maturitätsarbeit

1.2.10 Teilnahme an Laborvergleichen (proficiency tests)

Bezeichnung	Runde	Parameter	Massnahme
Aquakulturfarbstoffe			
Aquakulturfarbstoffe Lebensmitteln	in FAPAS 02350/2018	illegal veterinary dyes	keine
Aquakulturwirkstoffe Lebensmitteln	in RIKILT 2018- 10	Aquakulturwirkstoffe	keine
Begasungsmittel			
Phosphin in Sojamehl	EUPT- SRM13	Phosphin (Phosphorwasserstoff)	keine
Biosicherheitslabor			
Y. Pestis-DNA mittels PCR	NANT 2018	Y. Pestis-DNA	keine
35S-nptII Konstrukt	BVL	35S-nptII-Konstrukt	keine
Kosmetika / Konservierungsmittel, Allergene Duftstoffe, Formaldehyd			
BIT in Tätowiertinten	DRRR RVEP170121	Benzisothiazoninon in Tätowiertinten	keine
Sensibilisierende Duftstoffe in Kosmetika	COS PTS 014	Benzylalkohol, Benzylsalicylat, Ceton_1q, Citronellol, Cumarin, Geraniol, Hexylzimaldehyd, Hydroxycitronellal, Lilial, Limonen, Linalool,	keine
Lebensmittelallergene			
Allergene in Backware	LVU	Paranuss, Lupine, Sesam, Mandel, Haselnuss, Soja, Erdnuss, Gluten	keine
Allergene in Brühwurst, pasteurisiert	LVU	Milch, Ei, Senf, Sellerie, Soja, Gluten, Lactose	keine
Gentechnisch veränderte Organismen			
Diverse GVO-Parameter in Mischungen	DLA	Diverse GVO-Parameter inkl. Mais und Soja	SOP 517 archivieren
Mikrobiologie / Lebensmittel			
Food Microbiology External Quality Assessment Scheme	HPA Distr. 298	Quant. Best. von AMK, E. coli, C. perfringens, L. monocytogenes (quant.), Listeria spp (n.u.), Salmonellen	keine
Food Microbiology External Quality Assessment Scheme	HPA Distr. 302	Quant. Best. von AMK, Gesamtcoliforme, Staphylokokken, B. cereus, L. monocytogenes (quant.), Listeria spp (n.u.)	keine
Food Microbiology External Quality Assessment Scheme	HPA Distr. 304	Quant. Best. von AMK, E. coli, C. perfringens, L. monocytogenes (quant.), Listeria spp (n.u.), C. sakazakii	keine
Food Microbiology External Quality Assessment Scheme	HPA Distr. 306	Quant. Best. von AMK, E. coli, C. perfringens, L. monocytogenes (quant.), Listeria spp (n.u.), C. sakazakii	keine
Food Microbiology External Quality Assessment Scheme	HPA Distr. 308	Quant. Best. von AMK, E. coli, Staphylokokken, B. cereus, L. monocytogenes (quant.), Listeria spp (n.u.)	keine
Food Microbiology External Quality Assessment Scheme	HPA Distr. 310	Quant. Best. von AMK, E. coli, C. perfringens, L. monocytogenes (quant.), Listeria spp (n.u.), Salmonellen	keine
Mikrobiologie / Wasser / Legionellen			
Legionella External Assesement Scheme	HPA Distr. G109 A-B	Nachweis von Legionellen	Keine
Legionella External Assesement Scheme	HPA Distr. G110 A-B	Nachweis von Legionellen	Keine
Legionella External Assesement Scheme	HPA Distr. G111 A-B	Nachweis von Legionellen	Keine
Legionella External Assesement Scheme	HPA Distr. G112 A-B	Nachweis von Legionellen	Keine
Legionella External Assesement Scheme	HPA Distr. G113 A-B	Nachweis von Legionellen	Keine
Mikrobiologie / Trinkwasser			
Water Microbiology External Quality Assessment Scheme	HPA Distr.W178,A -C	Gesamtcoliforme, E. coli, Enterokokken, P. aeruginosa, Cl. perf., AMK	Keine
Water Microbiology External Quality Assessment Scheme	HPA Distr.W179,A	Gesamtcoliforme, E. coli, Enterokokken, P. aeruginosa, Cl. perf., AMK	Keine

Water Microbiology External Quality Assessment Scheme	HPA Distr.W181,A -C	Gesamtcoliforme, E. coli, Enterokokken, P. aeruginosa, Cl. perf., AMK	Keine
Water Microbiology External Quality Assessment Scheme	HPA Distr.W182,A -C	Gesamtcoliforme, E. coli, Enterokokken, P. aeruginosa, Cl. perf., AMK	Keine

Mikrobiologie / simuliertes Badewasser

Water Microbiology External Quality Assessment Scheme Marine Water Scheme	HPA Distr. S80, A-B	E. coli, Intestinale Enterokokken, Salmonellen (nicht durchgeführt)	Keine
Water Microbiology External Quality Assessment Scheme Marine Water Scheme	HPA Distr. S83, A-B	E. coli, Intestinale Enterokokken, Salmonellen (nicht durchgeführt)	Keine
Water Microbiology External Quality Assessment Scheme Marine Water Scheme	HPA Distr. S86, A-B	E. coli, Intestinale Enterokokken, Salmonellen (nicht durchgeführt)	Keine

Natürliche Toxine

Pyrrolizidinalkaloide Rooibostee	in Proof-ACS P1706-RMRo	Diverse Pyrrolizidinalkaloide (Intermedin, Retrorsin, Senecionin, Senecionin-N-Oxid, Seneciphyllin, Senekirkin)	Messprogramm mit weiteren PANO-Ref. ergänzen. Weitere RV, Ref. und Vergl.proben messen
Tropanalkaloide Lebensmitteln	in Proof ACS P1712-RMht	Tropanalkaloide	keine
Tropanalkaloide Lebensmitteln	in FAPAS 22155/2018	Tropanalkaloide	RV-Probe mit empfindlicherer UniSpray-Quelle analysieren (freiwillig)
Pyrrolizidinalkaloide Rooibostee	in Proof-ACS P1706-RMRo	Diverse Pyrrolizidinalkaloide (Intermedin, Retrorsin, Senecionin, Senecionin-N-Oxid, Seneciphyllin, Senekirkin)	Messprogramm mit weiteren PANO-Ref. ergänzen. Weitere RV, Ref. und Vergl.proben messen
Tropanalkaloide Lebensmitteln	in Proof ACS P1712-RMht	Tropanalkaloide	keine

Nitrosamine, freie aromatische Amine, Migration

Aromatische Amine in Tätowiertinten	in RVEP 180618	Freie aromatische Amine	keine
-------------------------------------	----------------	-------------------------	-------

Quarternäre Ammoniumverbindungen

QUATs in Krevetten	FAPAS 05131	Quarternäre Ammoniumverbindungen	keine
--------------------	-------------	----------------------------------	-------

Radioaktivität

IRA Gamma 2018	IRA 2018	75-Co, 54-Mn	keine
BfS 4_2018_Modellwasser	BfS 4/2018	226-Ra, 228-Ra, 234-U, 238-U, Gesamt-Alpha	228-Ra-Analytik wird überarbeitet; Ersatz durch empfindlichere LSC-Methode; Optimierung Urananalytik (SOP137)
BfS 4_2018_Realwasser	BfS 4/2018	210-Po, 234-U, 238-U, Gesamt-Alpha	Optimierung Urananalytik (SOP137)

Zusammensetzung

LVU 2018 Zusammensetzung	LVU 2018	Protein- und Fettgehalt	keine
Kaese_Milcharten_2018	ERFA Tierarten	Milcharten in Käse	keine

Abkürzungen:

AMK	Aerobe mesophile Keime
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
Cl. perf.	<i>Clostridium perfringens</i>
DLA	Dienstleistung Lebensmittel Analytik
DRRR	Deutsches Referenzbüro für Ringversuche & Referenzmaterial
FAPAS	Food Analysis Performance Assessment Scheme
GVO	Gentechnisch veränderte Organismen
HPA	Health Protection Agency
IRA	Institut de radiophysique
LVU	Laborvergleichsuntersuchungen

2 LABORDIENSTE

2.1 Statistische Erfassung der Untersuchungen

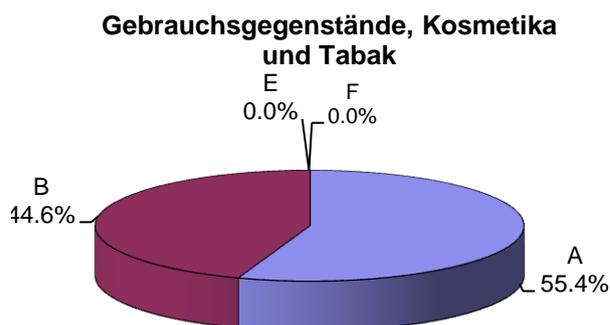
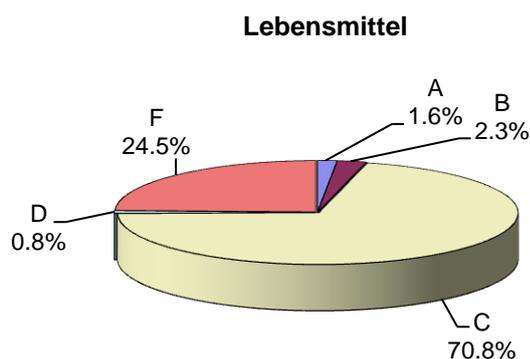
2.1.1 Proben nach Herkunft

Probenart	Probenzahl	beanstandet
amtlich in BS oder via Zoll erhobene Proben	3032	449
- davon Zollproben	(157)	(81)
amtlich erhobene und überwiesene Proben	36	36
ausserkantonale amtlich erhobene Proben (als Analysenauftrag)	210	nicht beurteilt
weitere Proben (aus Privataufträgen, zu Versuchszwecken und aus Ringversuchen)	911	nicht beurteilt
Total	4189	535

2.1.2 Amtlich im Kanton Basel-stadt oder via Zoll erhobene Proben nach Warengattung geordnet

Probenart	Probenzahl	beanstandet	Beanstandungsquote %
Lebensmittel	1355	256	19
Gebrauchsgegenstände, Kosmetika, Tabak	189	58	31
Nicht dem Lebensmittelgesetz unterstellte Produkte	1488	135	9
Total	3032	449	15

2.1.3 Beanstandungsgründe bei amtlich erhobenen, dem Lebensmittelgesetzunterstellten Produkten



Zeichenerklärung Beanstandungsgründe

- A = Kennzeichnung
- B = Zusammensetzung
- C = Mikrobiologische Beschaffenheit, Bakterien und Mykotoxine
- D = Inhalts- und Fremdstoffe
- E = Physikalische Eigenschaften (darunter fallen Beanstandungen wie Bleilöslichkeit von Keramik oder Abgabe von Weichmachern aus Kunststoffgegenständen oder Speichelechtheit von Spielwaren)
- F = Andere Beanstandungsgründe

2.1.4 Detaillierte Statistik zu den amtlich erhobenen Proben

Code	Warengattung	Anzahl Proben		BEANSTANDUNGSGRUND					
		untersucht	beanstandet	A	B	C	D	E	F
LEBENSMITTEL									
01	Milch								
011	Milcharten	16	1		1				
013	Milch anderer Säugetierarten, Mischungen	2							
014	Humanmilch	17	0						
02	Milchprodukte								
025	Rahm, Rahmprodukte	5	1						1
03	Käse, Käseerzeugnisse, Produkte mit Käsezugabe, Ziger, Mascarpone								
032	Käseerzeugnisse	1	1						1
033	Produkte mit Käsezugabe, Ziger, Mascarpone	1	1						1
08	Fleisch, Fleischerzeugnisse								
081	Fleisch	22	2				1		1
082	Fleischerzeugnisse	32	15		1	14			
0812	Fleisch von Hausgeflügel	2	0						
0817	Fleisch von Fischen	118	2				1		1
0819	Fleisch von Weichtieren	2	0		1				
0824	Kochpökelfleisch (Fleischerzeugnis gekocht)	23	8			8			
0826	Brühwurstwaren (Fleischerzeugnis gekocht)	8	6			6			
0827	Kochwurstwaren (Fleischerzeugnis zum Gekochtesten)	3	2			2			
0828	Fischerzeugnisse	1	1		1				
09	Fleischextrakt, Fleischbouillon und –Consommée, Sulze, Speisegelatine								
0922	Geflügelbouillon	1	1						1
10	Würze, Bouillon, Suppe, Sauce								
104	Suppe, Sauce	3	1						1
11	Getreide, Hülsenfrüchte, Müllereiprodukte								
111	Getreide	16	2						2
113	Müllereiprodukte	32	2						2
12	Brot, Back- und Dauerbackwaren								
122	Back- und Dauerbackwaren	76	35						35
14	Pudding, Creme								
141	Pudding und Creme, genussfertig	1	0						
15	Teigwaren								
15Z	Teigwaren, übrige	3	2						2
17	Speziallebensmittel								
175	Sonstige Lebensmittel für Säuglinge und Kleinkinder	3	0						
177	Nahrungsmittel für Personen mit erhöhtem Energie- und Nährstoffbedarf	1	1				1		
18	Obst, Gemüse								
181	Obst	63	0						
182	Gemüse	68	1		1				
184	Tofu, Sojadrink, Tempeh und andere Produkte aus Pflanzenproteinen	1	1						1
19	Speisepilze								
192	Speisepilze, kultiviert	6	0						
Übertrag		527	86		5	30	3		49

Code	Warengattung	Anzahl Proben		Beanstandungsgrund					
		untersucht	beanstandet	A	B	C	D	E	F
Übertrag		527	86		5	30	3		49
20	Honig, Melasse, Gelée Royale, Blütenpollen								
201	Honigarten	12	0						
22	Konditorei- und Zuckerwaren								
221	Marzipan	15	1		1				
222	Persipan	1	0						
224	Bonons, Schleckwaren	4	1						1
22Z	Konditorie- und Zuckerwaren, übrige	1	0						
23	Speiseeis								
231	Speiseeisarten	8	8						8
27	Konfitüre, Gelee, Marmelade, Maronencreme, Brotaufstrich								
276	Brotaufstrich	22	1	1	1				
28	Trinkwasser, Quellwasser, natürliches und künstliches Mineralwasser, Kohlensäures Wasser								
281	Trinkwasser	92	0						
283	Natürliches Mineralwasser	30	0						
31	Tee, Mate, Kräuter- und Früchtetee								
311	Teearten	12	0						
34	Kakao, Schokoladen, andere Kakaoerzeugnisse								
341	Kakaoerzeugnisse	2	1						1
35	Gewürze, Speisesalz, Senf								
351	Gewürze	30	1		1				
38	Bier								
382	Spezialbier	3	0						
51	Lebensmittel, vorgefertigt								
512	Instant Speisen	4	0						
513	Kurzkochspeisen	1	0						
514	Speisen, nur aufgewärmt genussfertig	437	98			93			5
515	Speisen, genussfertig zubereitet	308	75			75			
TOTAL LEBENSMITTEL		1509	272	1	8	198	3		64

Code	Warengattung	Anzahl Proben		Beanstandungsgrund					
		untersucht	beanstandet	A	B	C	D	E	F
GEBRAUCHSGEGENSTÄNDE, KOSMETIKA UND TABAK									
56	Bedarfsgegenstände und Hilfsstoffe zur Herstellung von Bedarfsgegenständen								
565	Bedarfsgegenstände aus Papier und Karton	1	0						
57	Kosmetische Mittel								
571	Hautpflegemittel	3	1	1	1				
573	Dekorativprodukte	64	24	14	10				
575	Haarbehandlungsmittel	70	23	19	13				
578	Nagelpflegemittel und –kosmetika	43	4	3	3				
58	Gegenstände mit Schleimhaut-, Haut- oder Haarkontakt und Textilien								
58Z	Gegenstände mit Schleimhaut-, Haut- oder Haarkontakt und Textilien, übrige	7	6	4	6				
59	Gebrauchsgegenstände für Kinder, Malfarben, Zeichen- und Malgeräte								
592	Spielzeug für Kinder bis 14 Jahre	1	0						
TOTAL GEBRAUCHSGEGENSTÄNDE, KOSMETIKA UND TABAK		189	58	41	33				

Code	Warengattung	Anzahl Proben		Beanstandungsgrund					
		untersucht	beanstandet	A	B	C	D	E	F
WEITERE PRODUKTE									
66	Hygieneproben								
662	Hygieneproben aus Nichtlebensmittelbetrieben	226	0						
77	Objekte für Spezialuntersuchungen								
77Z	Objekte für Spezialuntersuchungen, übrige	4	0						
81	Wasser, nicht als Lebensmittel								
811	Oberirdische Gewässer	77	0						
813	Abwasser	120	0						
814	Badewasser	21	0						
81Z	Wasser, nicht als Lebensmittel, übriges	221	82			82			
82	Luft und Luftverunreinigungen								
821	Umgebungsluft	2	0						
822	Luft in Wohnräumen	44	5					5	1
823	Luft in Arbeitsräumen	158	1					1	
83	Boden, Erde, Gesteine und Sedimente								
832	Boden intensiv genutzt	17	0						
833	Boden extensiv genutzt	170	0						
835	Gesteine	9	2					2	
836	Sedimente aus Gewässern	10	0						
84	Ablagerungen (Staub) auf Oberflächen								
841	Ablagerungen auf Bodenoberflächen	17	0						
84Z	Ablagerungen (Staub) auf Oberflächen, übrige	19	0						
85	Körper, Körperpartien, Körperteile und Ausscheidungen des Menschen								
852	Körperpartien und Körperteile vom Menschen	103	0						
89	Pflanzen nicht Lebensmittel, nicht Futtermittel								
891	Gras	17	0						
89Z	Pflanzen, nicht Lebensmittel, nicht Futtermittel, übrige	80	0						
92	Baumaterialien								
924	Baumaterialien mineralisch	4	1					1	
92Z	Baumaterialien übrige	3	0						
93	Chemikalien und technische Produkte								
931	Oberflächenbehandlungsmittel	5	3						3
935	Desinfektionsmittel	2	1						1
93Z	Chemikalien und technische Produkte, übrige	145	39					2	37
98	Mikroorganismen								
981	Mikroorganismen aus geschlossenen Systemen	13	0						
99	Übrige								
991	Neuartige Lebensmittel	1	1						1
TOTAL WEITERE PRODUKTE		1488	135			82		11	43

2.2 Untersuchungen von Lebensmitteln

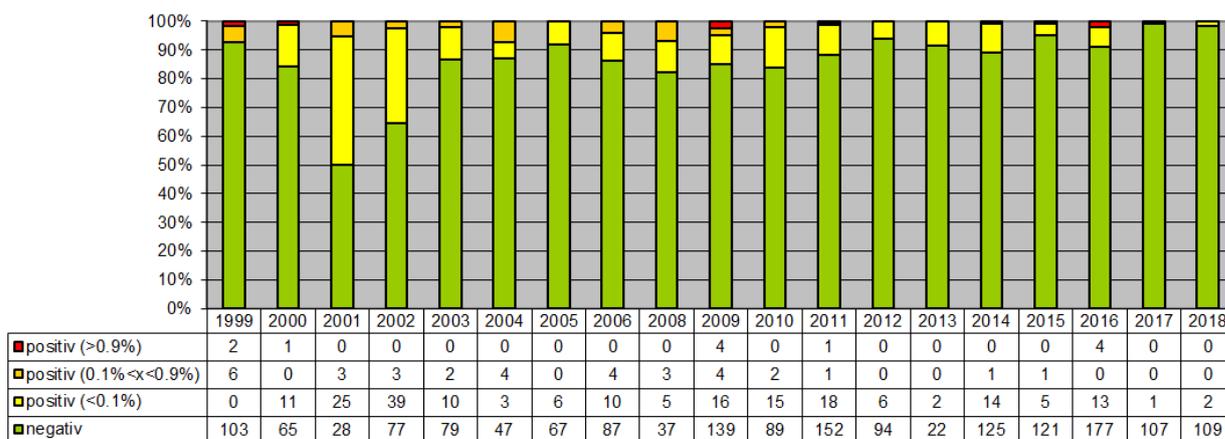
Schwerpunkt Allergene und GVO

Für Lebensmittelallergiker ist das strikte Vermeiden von Lebensmitteln, die Allergene enthalten, das einzige Mittel, eine allergische Reaktion zu verhindern. Nicht-deklarierte oder „versteckte“ Allergene stellen in diesem Sinn ein erhebliches Gesundheitsrisiko für allergische Personen dar. Die LIV (Verordnung betreffend die Information über Lebensmittel) schreibt die Deklaration der bekannten Lebensmittelallergene wie z.B. Erdnuss, Haselnuss, Milch, Eier oder Lupinen vor, auch wenn sie unbeabsichtigt in ein Lebensmittel gelangt sind. Im Offenverkauf muss entsprechend mündlich Auskunft gegeben werden können. Im Berichtsjahr wurden diverse Lebensmittel (Haselnusspasten, gemahlene Haselnüsse, Marzipan, Persipan, Cracker, Knäckebrot, Getreide-, Nuss- und Früchteriegel, Brotaufstrich mit Nüssen und/oder Schokolade, Kekse, Meringues und anderes Süssgebäck, sowie glutenfreie Produkte) bezüglich 15 verschiedenen Allergenen untersucht.

Das Inverkehrbringen von gentechnisch veränderten Organismen als Lebensmittel ist weltweit bewilligungspflichtig. Neben der Bewilligungspflicht besteht für bewilligte GVO in der Schweiz wie in der benachbarten EU eine Deklarationspflicht. Über dem Deklarationsschwellenwert von 0.9% bezogen auf die Zutat, muss die Verwendung von GVO auf Lebensmitteln deklariert werden. Nicht bewilligte GVO sind in der Schweiz nicht verkehrsfähig. Seit dem 1. April 2008 ist in der Verordnung über gentechnisch veränderte Lebensmittel geregelt, dass 0.5% GVO (nur Nutzpflanzen) unter definierten Voraussetzungen toleriert werden können. Im Berichtsjahr wurden 111 Proben auf GVO untersucht. Bei allen Proben handelte es sich um Proben, die im Rahmen einer Kampagne auf die Parameter Lebensmittelallergene oder Gluten erhoben wurden. Für die Beurteilung der Resultate muss berücksichtigt werden, dass die Probenahme für die Fragestellung GVO grösstenteils zufällig und nicht risikobasiert erfolgte. Gemäss Deklaration sollte keine einzige Probe eine gentechnisch veränderte Zutat enthalten.

Von den 111 untersuchten Proben konnten wir nur in zwei Proben geringe Mengen gentechnisch veränderter Pflanzen nachweisen. Das Resultat zeigt das gleiche Bild, das wir schon in den letzten paar Jahren bestimmt hatten. Lebensmittelhandel- und industrie haben die Warentrennung weiterhin sehr gut im Griff. Der schon in den letzten Jahres festgestellte Trend, dass trotz stetig wachsenden Anteilen von GVO an der weltweiten Anbaufläche, in der Schweiz kaum GVO in Lebensmitteln festzustellen sind, hält weiterhin an.

Untersuchungsstatistik: GVO-Analysen am Kantonalen Labor Basel-Stadt



2.2.1 Zerkleinerte Haselnüsse und Haselnusspasten / Allergene Erdnuss, Mandel, Aprikosenkerne, Cashewnuss, Pistazie, Walnuss und Sesam

Schwerpunktprogramm an der Grenze SPP 2018_5

Anzahl untersuchte Proben: 36 beanstandet: 0

Ausgangslage

Im Rahmen von OPSON VI (2016/2017), einer weltweiten, von Europol und Interpol koordinierten Operation zur Bekämpfung von Lebensmittelberug, konnten in Haselnusserzeugnissen aus Georgien und Italien grössere Anteile an Cashewnüssen, Mandeln oder Erdnüsse nachgewiesen werden. Aufgrund der Höhe der festgestellten Anteile (bis zu 45%) kann man von einer absichtlichen Zugabe ausgehen. Abhängig von den klimatischen Bedingungen beim Anbau, können Haselnüsse teurer sein als andere Nussarten. Nussbestandteile könnten bei der Verarbeitung auch ungewollt in ein Lebensmittel gelangen, wenn auf den gleichen Anlagen andere Nüsse verarbeitet werden. Ab einer Menge von 0.1% muss diese Kontamination gekennzeichnet werden.



Untersuchungsziele

Im Rahmen einer Kontrolle an der Grenze sollte geprüft werden, ob zerkleinerte Haselnüsse oder Haselnusspasten, die nicht deklarierte Nüsse enthalten, auch in die Schweiz importiert werden. Es wurde insbesondere auf die Anwesenheit der Allergene Erdnuss, Mandel, Aprikosenkerne, Cashewnuss, Pistazie, Walnuss oder Sesam in den Haselnussprodukten untersucht.

Gesetzliche Grundlagen

Für die Deklaration von Zutaten, die unerwünschte Reaktionen auslösen können (Allergene und glutenhaltige Getreidesorten) gibt es gemäss der Verordnung betreffend die Information über Lebensmittel (LIV) Art. 10 und 11 folgende Regelungen:

Sie müssen in jedem Fall im Verzeichnis der Zutaten deutlich bezeichnet werden. Auf diese Zutaten muss auch dann hingewiesen werden, wenn sie nicht absichtlich zugesetzt werden, sondern unbeabsichtigt in ein anderes Lebensmittel gelangt sind (unbeabsichtigte Vermischungen oder Kontaminationen), sofern ihr Anteil, z.B. im Falle von Mandeln 1 g/kg übersteigen könnte. Hinweise, wie „kann xy enthalten“ sind unmittelbar nach dem Verzeichnis der Zutaten anzubringen.

Probenbeschreibung

Im Zeitraum von zwei Monaten wurden bei 13 verschiedenen Zollämtern insgesamt 36 verschiedene Proben erhoben. Es handelte sich um zerkleinerte Haselnüsse (14), Haselnusspasten (12), gemahlene Haselnüsse/Haselnussmehl (9) und um ein gesüsstes Haselnussprodukt. Die Produkte deklarierten folgende Herkunftsländer: Italien (23), Türkei (10), Aserbaidshan (1), Deutschland (1) und Frankreich (1).

Prüfverfahren

Der Nachweis der Allergene erfolgte mittels real-time PCR. Gefundene Spuren wurden mittels verschiedener ELISA-Verfahren bestätigt.

Ergebnisse und Massnahmen

Die oben erwähnten Allergene konnten nicht oder nur in sehr geringen Spuren unterhalb des Deklarationsschwellenwertes für Kontaminationen von 1000 ppm nachgewiesen werden. Zu Beanstandungen kam es somit nicht. Im Detail sah dies folgendermassen aus:

- Die Allergene Erdnuss, Cashewnuss und Sesam konnten in keinem Produkt nachgewiesen werden.
- Mandeln bzw. Aprikosenkerne konnten in einer Haselnusspaste und gehackten Haselnüssen, beide aus Italien, nur in nicht deklarationspflichtigen Mengen nachgewiesen werden. Die Mengen lagen bei rund 300 ppm und somit unterhalb der Deklarationsschwelle für Kontaminationen.
- In einer Probe gehackte Haselnüsse aus Italien konnten mittels PCR und ELISA geringe Spuren Pistazie nachgewiesen werden. Auf Grund der sehr geringen Menge (< 10 ppm) weit unterhalb des Deklarationsschwellenwertes ist ebenfalls von einer unbeabsichtigten Kontamination auszugehen.
- In einem gerösteten Haselnussmark aus Deutschland konnten Spuren unterhalb von 10 ppm an Baumnuss/Walnuss gemessen werden.

Schlussfolgerungen

Da kein Produkt beanstandet werden musste, erübrigt sich aus Sicht des Labors eine weitere Kontrolle von Haselnusspasten oder zerkleinerten Haselnusserzeugnissen in nächster Zeit.

2.2.2 Marzipan und Persipan / Allergene, Gluten und Kennzeichnung

Anzahl untersuchte Proben: 16 beanstandet: 1
Falsche Auskunft bezüglich Allergenen im
Offenverkauf

Ausgangslage

Marzipan gibt es in den verschiedensten Farben und Formen. Es wird hergestellt, indem man Mandeln brüht, mit einer Gummiwalze schält, wäscht, zerkleinert, mit Zucker fein zerreibt und bei ca. 90 bis 105°C „abröstet“. Der typische Geschmack des Marzipans entsteht, wenn man vor dem Erhitzen Invertzucker (Fruktose und Glukose) dazu gibt. Die Marzipanmasse wird von der Konditorei oft eingekauft, geformt und mit Farbstoffen verschönert.

Für die Herstellung von Persipan werden Aprikosenkerne verwendet, aus denen die enthaltene Blausäure entfernt worden ist. Es schmeckt ähnlich wie Marzipan, ist aber etwas kräftiger im Geschmack.

Zur Vermeidung von allergischen Reaktionen, die zum Teil lebensbedrohlich sein können, müssen sich die Allergiker auf die Zutatenlisten von vorverpackten Lebensmitteln verlassen können. Im Offenverkauf muss entsprechend mündlich über Allergene im Produkt informiert werden können.



Untersuchungsziele

Im Rahmen der Kampagne wurde der Frage nachgegangen, ob die Allergene Sesam, Mandel, Haselnuss, Walnuss, Erdnuss, Pistazie, Cashewnuss, Pecannuss, Paranuss, Macadamianuss, Milch, Ei oder Gluten nachgewiesen werden können, die nicht schriftlich oder mündlich deklariert sind, und ob generell die Kennzeichnung den gesetzlichen Anforderungen entspricht.

Gesetzliche Grundlagen

Für die Deklaration von Zutaten, die unerwünschte Reaktionen auslösen können (Allergene und glutenhaltige Getreidesorten), gibt es gemäss der Verordnung betreffend die Information über Lebensmittel (LIV) Art. 10 und 11 folgende Regelungen:

Sie müssen in jedem Fall im Verzeichnis der Zutaten deutlich bezeichnet werden. Auf diese Zutaten muss auch dann hingewiesen werden, wenn sie nicht absichtlich zugesetzt werden, sondern unbeabsichtigt in ein anderes Lebensmittel gelangt sind (unbeabsichtigte Vermischungen oder Kontaminationen), sofern ihr Anteil, z.B. im Falle von Milch 1 g/kg oder im Falle von Gluten 200 mg/kg übersteigen könnte. Hinweise, wie „kann xy enthalten“ sind unmittelbar nach dem Verzeichnis der Zutaten anzubringen. Über die Allergene in offen in den Verkehr gebrachten Lebensmitteln ist z.B. mündlich zu informieren (Art. 39 der Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung LGV). Nach Ablauf der Übergangsfrist muss vor Ort zudem schriftlich darauf hingewiesen werden (z.B. durch ein Schild), dass die Informationen mündlich eingeholt werden können (Art. 5 LIV).

Probenbeschreibung

In zehn verschiedenen Geschäften wurden 15 Sorten Marzipan und eine Sorte Persipan erhoben. Drei Produkte wurden im Offenverkauf erhoben, die anderen lagen verpackt in den Regalen. Die Produkte wurden in der Schweiz (11), in Deutschland (4) oder in Belgien (1) hergestellt. Ein Produkt stammte aus biologischem Anbau.

Prüfverfahren

Der Nachweis der Allergene Sesam, Erdnuss und Nüsse erfolgte mittels PCR. Mittels ELISA-Verfahren wurden die Allergene Milch, Ei und Gluten nachgewiesen.

Ergebnisse und Massnahmen

Allergene

In einem Produkt aus dem Offenverkauf konnten Milch- und Eibestandteile in relevanten Mengen nachgewiesen werden. Das Verkaufspersonal füllte bei der Erhebung ein Formular aus, bei dem die enthaltenen Allergene anzukreuzen waren. Weder Ei noch Milch wurde angekreuzt, weder als Zutat, noch als mögliche allergene Kontamination. Die (Milch-)Schokoladenanteile waren schon von Auge sichtbar; dass das Produkt aber Eibestandteile enthält, könnte ein Allergiker nicht erahnen. Die Fehlausekunft wurde deshalb beanstandet.

Die oben erwähnten Allergene konnten in den anderen Proben in grösseren Mengen nur mit entsprechender Deklaration oder höchstens in Spuren bei Produkten ohne Hinweis auf diese Allergene nachgewiesen werden.

Gluten

Gluten war in keinem Produkt nachweisbar.

Deklaration

Bezüglich der Kennzeichnung musste kein Produkt beanstandet werden.

Einzig ein Geschäft wurde darüber informiert, dass das Mindesthaltbarkeitsdatum zum Zeitpunkt der Erhebung schon abgelaufen war.

Schlussfolgerungen

Inhaltlich entsprachen die Produkte der Gesetzgebung. Da ein Marzipanprodukt bezüglich der mündlichen Deklaration zu beanstanden war, werden Produkte, welche im Offenverkauf angeboten werden, bei Gelegenheit wieder kontrolliert.

2.2.3 Cracker, Knäckebrötchen, Getreide-, Nuss- und Fruchteriegel / Allergene, Gluten, Leinsamen, gentechnisch veränderte Organismen und Kennzeichnung

Anzahl untersuchte Proben: 31

beanstandet: 0

Hinweis zu Allergenen: 1

Ausgangslage

Cracker, Knäckebrötchen und Müesliriegel enthalten in erster Linie Getreidebestandteile. Viele Produkte sind angereichert mit Kürbiskernen, Nüssen, Sesam, Leinsamen oder anderen Zutaten. Einige dieser Zutaten gehören zu den Allergenen. Eine fehlende Angabe oder eine Verschleppung einer solchen Zutat bei der Herstellung könnte für Allergiker problematisch sein.



Untersuchungsziele

Im Rahmen der Kampagne wurden folgenden Fragen nachgegangen:

- Können Allergene (Milch, Sesam, Mandeln, Walnuss, Haselnuss, Erdnuss, Pistazie, Cashewnuss, Paranuss, Pecannuss, Macadamianuss und Soja) nachgewiesen werden, die nicht deklariert sind?
- Sind Produkte ohne glutenhaltige Getreidesorten wirklich glutenfrei?
- Enthalten Produkte mit Leinsamen wirklich Leinsamen?
- Sind gentechnisch veränderte Organismen (GVO) nachweisbar?
- Werden die allgemeinen Anforderungen an die Deklaration eingehalten?

Gesetzliche Grundlagen

Für die Deklaration von Zutaten, die unerwünschte Reaktionen auslösen können (Allergene und glutenhaltige Getreidesorten) gibt es gemäss der Verordnung betreffend die Information über Lebensmittel (LIV) Art. 10 und 11 folgende Regelungen:

Sie müssen in jedem Fall im Verzeichnis der Zutaten deutlich bezeichnet werden. Auf diese Zutaten muss auch dann hingewiesen werden, wenn sie nicht absichtlich zugesetzt werden, sondern unbeabsichtigt in ein anderes Lebensmittel gelangt sind (unbeabsichtigte Vermischungen oder Kontaminationen), sofern ihr Anteil, z.B. im Falle von Milch 1 g/kg oder im Falle von Gluten 200 mg/kg übersteigen könnte. Hinweise, wie „kann xy enthalten“ sind unmittelbar nach dem Verzeichnis der Zutaten anzubringen.

Probenbeschreibung

In zwei verschiedenen Geschäften wurden verschiedene Getreide-, Nuss- oder Fruchteriegel (12), Knäckebrötchen (11) oder Cracker (8) erhoben. Die Produkte wurden in der Schweiz (18), in Deutschland (4), Italien (4), Kanada (2), Schweden (2) oder in Finnland (1) hergestellt. Ein Produkt stammte aus biologischem Anbau.

Prüfverfahren

Der Nachweis der Allergene Sesam, Soja, Erdnuss und Nüsse, sowie der Leinsamen und gentechnisch veränderten Organismen erfolgte mittels PCR. Mittels ELISA-Verfahren wurde das Allergen Milch und Gluten nachgewiesen.

Ergebnisse und Massnahmen

Allergene

Die oben erwähnten Allergene konnten ohne Hinweis in der Zutatenliste nur in sehr geringen Spuren nachgewiesen werden oder in grösseren Mengen nur bei entsprechender Deklaration.

In einem Produkt ohne Hinweis auf die entsprechenden Nussarten, konnten Mandeln und Haselnüsse nachgewiesen werden. Da die Mengen nichts desto trotz unterhalb 1'000 mg/kg lagen, war die Probe nicht zu beanstanden. Der Verkäufer wurde über den Befund informiert.

Gluten

Sechs Produkte wurden ohne glutenhaltige Getreidesorten hergestellt, nur eines davon wurde als „glutenfrei“ ausgelobt. Gluten war in keinem dieser Produkte in relevanten Mengen nachweisbar.

Leinsamen

In den vier Produkten, welche Leinsamen in der Zutatenliste aufführten, konnten auch Leinsamen nachgewiesen werden.

GVO

Bei den Leinsamen handelte es sich nicht um gentechnisch veränderte Sorten. Auch andere Gensequenzen, die in gentechnisch veränderten Mais- und Sojasorten vorkommen, konnten nicht nachgewiesen werden.

Deklaration

Bezüglich der Kennzeichnung war ebenfalls kein Produkt zu bemängeln.

Schlussfolgerungen

Da kein Produkt beanstandet werden musste, erübrigt sich eine weitere Kontrolle in nächster Zeit.

2.2.4 Brotaufstrich mit Nüssen und/oder Schokolade / Allergene, Gluten, gentechnisch veränderte Organismen und Kennzeichnung

Anzahl untersuchte Proben: 20

beanstandet: 1

Beanstandungsgründe:

Nicht deklarierte Milchbestandteile und allgemeine Kennzeichnungsmängel

Ausgangslage

Da vor wenigen Jahren im Rahmen einer weltweiten Kontrollaktion in Haselnusserzeugnissen aus Georgien und Italien grössere Anteile an Cashewnüssen, Mandeln oder Erdnüsse nachgewiesen werden konnten und eine diesjährige Kontrolle an der Grenze von reinen Haselnüssen oder Haselnusspasten keine Mängel zu Tage brachte, kam die Idee auf, zusammengesetzte Produkte mit Nussanteilen bezüglich fremder Nüsse zu kontrollieren.

Nussbestandteile oder andere Lebensmittel mit Allergiepotehtial könnten bei der Verarbeitung auch ungewollt in ein Lebensmittel gelangen, wenn auf den gleichen Anlagen verschiedene Produkte verarbeitet werden. Ab einer Menge von 0.1% muss diese Kontamination gekennzeichnet werden.



Untersuchungsziele

Im Rahmen der Kampagne wurde folgenden Fragen nachgegangen:

- Können Allergene (Sesam, Mandeln, Walnuss, Haselnuss, Erdnuss, Pistazie, Cashewnuss, Soja und/oder Milch) nachgewiesen werden, die nicht deklariert sind?
- Sind Produkte ohne glutenhaltige Getreidesorten oder solche mit der Auslobung „glutenfrei“ wirklich glutenfrei?
- Sind gentechnisch veränderte Organismen (GVO) nachweisbar?
- Werden die allgemeinen Anforderungen an die Deklaration eingehalten?

Gesetzliche Grundlagen

Für die Deklaration von Zutaten, die unerwünschte Reaktionen auslösen können (Allergene und glutenhaltige Getreidesorten), gibt es gemäss der Verordnung betreffend die Information über Lebensmittel (LIV) Art. 10 und 11 folgende Regelungen:

Sie müssen in jedem Fall im Verzeichnis der Zutaten deutlich bezeichnet werden. Auf diese Zutaten muss auch dann hingewiesen werden, wenn sie nicht absichtlich zugesetzt werden, sondern unbeabsichtigt in ein anderes Lebensmittel gelangt sind (unbeabsichtigte Vermischungen oder Kontaminationen), sofern ihr Anteil, z.B. im Falle von Mandeln 1 g/kg übersteigen könnte. Hinweise, wie „kann xy enthalten“ sind unmittelbar nach dem Verzeichnis der Zutaten anzubringen.

Probenbeschreibung

In sieben Geschäften wurden 20 Brotaufstriche mit Nussbestandteilen und/oder Schokoladebestandteilen erhoben. Die Produkte deklarierten folgende Herkunftsgebiete: Italien (6), Deutschland (5), Schweiz (3), Argentinien (1), England (1), EU (1), Frankreich (1), Holland (1) und USA (1). Sieben Produkte stammten aus biologischem Anbau.

Prüfverfahren

Der Nachweis der Allergene und der gentechnisch veränderten Organismen erfolgte mittels real-time PCR. Gluten, Milchbestandteile sowie mit PCR nachgewiesene Allergenspuren wurden mittels verschiedener ELISA-Verfahren analysiert.

Ergebnisse und Massnahmen

Allergene

In einem biologischen Brotaufstrich mit Haselnuss und Kakaomasse konnten grössere Mengen an Milchbestandteilen (> 0.1% Milch entsprechend) nachgewiesen, obwohl weder in der Zutatenliste noch als Spurenhinweis Milchbestandteile genannt wurden. Das Produkt wurde beanstandet, der Verkauf (ohne Hinweis auf Milch) per sofort verboten. Im Rahmen seiner Selbstkontrolle muss der Betrieb nun Massnahmen ergreifen, um derartige Mängel in Zukunft zu vermeiden, und diese den Vollzugsbehörden melden.

In den anderen Produkten konnten die oben erwähnten Allergene ohne Hinweis in der Zutatenliste nur in sehr geringen Spuren nachgewiesen werden oder in grösseren Mengen nur bei entsprechender Deklaration.

Gluten

Drei Produkte lobten sich als „glutenfrei“ aus. Gluten konnte in diesen Proben nicht nachgewiesen werden.

GVO

Gensequenzen, die in gentechnisch veränderten Mais- und Sojasorten vorkommen, konnten nicht nachgewiesen werden.

Deklaration

Das oben erwähnte Produkt war neben dem fehlenden Hinweis auf Milchbestandteile auch in anderen Belangen nicht korrekt deklariert. Die allergenen Zutaten waren optisch nicht hervorgehoben, der Datierungstext nicht ausgeschrieben und die gute Lesbarkeit der Sachbezeichnung nicht gegeben.

Schlussfolgerungen

Ein nicht deklariertes Allergen ist für Allergiker nicht unproblematisch. Obwohl nur ein Produkt beanstandet werden musste, werden Brotaufstriche bei Gelegenheit wieder kontrolliert.

2.2.5 Kekse, Meringues und anderes Süssgebäck / Allergene, Gluten, gentechnisch veränderte Organismen und Kennzeichnung

Anzahl untersuchte Proben: 30

beanstandet: 7 (Hinweis zu Allergenen: 1)

Beanstandungsgründe:

Nicht deklarierte Milchbestandteile und allgemeine Kennzeichnungsmängel

Ausgangslage

Die Prävalenz von Nahrungsmittelallergien liegt gemäss sechstem Schweizerischen Ernährungsberichts bei rund 1 bis 5%. Zur Vermeidung von allergischen Reaktionen, die zum Teil lebensbedrohlich sein können (anaphylaktischer Schock), müssen sich die Allergiker auf die Zutatenlisten von vorverpackten Lebensmitteln verlassen können.

Feingebäck enthält in erster Linie Getreidebestandteile und Zucker. Die Produkte sind vielfältig angereichert mit Nüssen und diversen anderen Zutaten. Einige dieser Zutaten gehören zu den Allergenen. Meringues enthalten neben Zucker Eibestandteile.

Eine fehlende Angabe oder eine Verschleppung einer allergenen Zutat bei der Herstellung könnte für Allergiker problematisch sein.



Untersuchungsziele

Im Rahmen der Kampagne wurde folgenden Fragen nachgegangen:

- Können Allergene (Milch, Ei, Sesam, Mandeln, Haselnuss, Walnuss, Erdnuss, Pistazie, Cashewnuss, Paranuss, Pecannuss, Macadamianuss, Lupine und Soja) nachgewiesen werden, die nicht deklariert sind?
- Sind Produkte ohne glutenhaltige Getreidesorten wirklich glutenfrei?
- Sind gentechnisch veränderte Organismen (GVO) nachweisbar?
- Werden die allgemeinen Anforderungen an die Deklaration eingehalten?

Gesetzliche Grundlagen

Für die Deklaration von Zutaten, die unerwünschte Reaktionen auslösen können (Allergene und glutenhaltige Getreidesorten), gibt es gemäss der Verordnung betreffend die Information über Lebensmittel (LIV) Art. 10 und 11 folgende Regelungen:

Sie müssen in jedem Fall im Verzeichnis der Zutaten deutlich bezeichnet werden. Auf diese Zutaten muss auch dann hingewiesen werden, wenn sie nicht absichtlich zugesetzt werden, sondern unbeabsichtigt in ein anderes Lebensmittel gelangt sind (unbeabsichtigte Vermischungen oder Kontaminationen), sofern ihr Anteil, z.B. im Falle von Milch 1 g/kg oder im Falle von Gluten 200 mg/kg übersteigen könnte. Hinweise, wie „kann xy enthalten“ sind unmittelbar nach dem Verzeichnis der Zutaten anzubringen.

Probenbeschreibung

In neun verschiedenen Geschäften wurden 30 verschiedene Produkte erhoben. Es handelte sich um diverse Süssgebäcke (27) wie z.B. Amaretti, Nussstengeli, Waffeln, Panetone, Madeleines, Sablés sowie um Meringues verschiedener Hersteller (3). Die Produkte wurden in der Schweiz (15), in Italien (7), Türkei (4), Deutschland (2), Holland (1) oder in Spanien (1) hergestellt. Zwei Produkte stammten aus biologischem Anbau.

Prüfverfahren

Der Nachweis der Allergene Sesam, Soja, Erdnuss, Lupine und Nüsse sowie der gentechnisch veränderten Organismen erfolgte mittels PCR. Mittels ELISA-Verfahren wurde die Allergene Milch und Ei sowie Gluten nachgewiesen.

Ergebnisse und Massnahmen

Allergene

In einem türkischen Gebäck konnten grössere Mengen an Milchbestandteilen (> 0.1% Milch entsprechend) nachgewiesen werden, obwohl auf der Verpackung weder in der Zutatenliste noch als Spurenhinweis Milchbestandteile genannt wurden. Das Produkt wurde beanstandet und der Verkauf (ohne Hinweis auf Milch) per sofort verboten. Im Rahmen seiner Selbstkontrolle muss der Betrieb nun Massnahmen ergreifen, um derartige Mängel in Zukunft zu vermeiden, und diese der Vollzugsbehörde melden.

In einem anderen Fall wurde der Verkäufer darauf hingewiesen, dass nicht deklarierte Spuren von Pistazien nachweisbar sind, obwohl das Produkt aufgrund der geringen Menge des Allergens nicht zu beanstanden ist, sofern es sich um eine Kontamination handelt. Im Falle einer nicht deklarierten Zutat (gemäss Rezeptur) entspräche das Produkt nicht den gesetzlichen Anforderungen.

In den anderen Produkten konnten die oben erwähnten Allergene ohne Hinweis in der Zutatenliste nicht oder nur in sehr geringen Spuren nachgewiesen werden. In grösseren Mengen waren die Allergene nur bei entsprechender Deklaration enthalten.

Gluten

Gluten konnte nur in den Produkten nachgewiesen werden, welche glutenhaltige Getreidesorten enthielten.

GVO

Gensequenzen, die in gentechnisch veränderten Mais- und Sojasorten vorkommen, konnten nicht nachgewiesen werden.

Deklaration

Wegen Deklarationsmängeln mussten sieben Produkte aus folgenden Gründen beanstandet werden oder bei ausserkantonalen Zuständigkeiten an die zuständigen Ämter überwiesen werden:

- Fehlende Hervorhebung von allergenen Zutaten (5)
- Nicht korrekte Nährwertkennzeichnung (Reihenfolge, Salzdeklaration, etc.) (5)
- Fehlende Angaben in einer Amtssprache (2)
- Schlechte Lesbarkeit aufgrund zu kleiner Schrift (1)

Schlussfolgerungen

Aufgrund der Beanstandungsquote von 23% wird Süssgebäck bei Gelegenheit wieder kontrolliert.

2.2.6 Glutenfreie Produkte / Gluten, Allergene (Lupine, Sesam, Soja), gentechnisch veränderte Organismen und Kennzeichnung

Anzahl untersuchte Proben: 32

beanstandet: 2

Allgemeine Deklarationsmängel

Ausgangslage

Zöliakie wird durch Getreidee weisskomponenten (Gluten), in erster Linie durch das in Weizen enthaltene Klebereiweiss Gliadin, sowie durch ähnliche Proteine in Roggen, Gerste, Dinkel und Kamut ausgelöst. Die Aufnahme dieser Proteine führt zu funktionellen und morphologischen Veränderungen der Dünndarmschleimhaut, wodurch die Funktion des Dünndarms deutlich beeinträchtigt werden kann. Als Folge davon können Zöliakiebetreffende unter Mangelzuständen (z.B. Anämie durch Eisenmangel) leiden.

Die strikt glutenfreie Ernährung lebenslang ist die einzige zur Verfügung stehende Behandlung. Verträgliche Getreide sind z.B. Mais, Reis, Buchweizen und Hirse. Auch Kartoffeln sind von Natur aus glutenfrei.



Untersuchungsziele

Im Rahmen der Kampagne wurde der Frage nachgegangen, inwiefern „glutenfrei“ ausgelobte Produkte sowie auch Produkte ohne einen solchen Hinweis, die von Natur aus glutenfrei sind, wirklich frei von Gluten sind. Es wurde auch nach nicht-deklarierten Lupinen-, Sesam- und Sojabestandteilen sowie nach Elementen, welche auf gentechnisch veränderte Organismen hinweisen, untersucht. Auch die Kennzeichnung wurde geprüft.

Gesetzliche Grundlagen

Lebensmittel können gemäss Art. 41 der Verordnung betreffend die Information über Lebensmittel (LIV) mit der Bezeichnung „glutenfrei“ versehen werden, wenn das Lebensmittel einen Glutengehalt von höchstens 20 mg/kg aufweist.

Für die Deklaration von Zutaten, die unerwünschte Reaktionen auslösen können (Gluten und Allergene) gibt es gemäss LIV Art. 10 und 11 folgende Regelungen:

Sie müssen in jedem Fall im Verzeichnis der Zutaten deutlich bezeichnet werden. Auf diese Zutaten muss auch dann hingewiesen werden, wenn sie nicht absichtlich zugesetzt werden, sondern unbeabsichtigt in ein anderes Lebensmittel gelangt sind (unbeabsichtigte Vermischungen oder Kontaminationen). Dies gilt sofern ihr Anteil, z.B. im Falle von glutenhaltigem Getreide, 200 mg Gluten pro Kilogramm oder Liter genussfertiges Lebensmittel übersteigen könnte. Hinweise wie „kann xy enthalten“ sind unmittelbar nach dem Verzeichnis der Zutaten anzubringen.

Die Angaben auf der Verpackung müssen korrekt sein (Täuschungsverbot gemäss Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung Art. 12). Weiter gelten die allgemeinen Deklarationsvorschriften der LIV.

Probenbeschreibung

32 verschiedene Lebensmittel, darunter 15 als „glutenfrei“ ausgelobte Produkte, wurden in sieben verschiedenen Geschäften erhoben. Es handelte sich um diverse Fertigmensüs (28) sowie um Biere, die als „glutenfrei“ ausgelobt wurden (4). Neun Produkte wurden als „vegan“ ausgelobt, vier als „vegetarisch“. Elf Produkte stammten aus biologischem Anbau. Die Produkte wurden in der Schweiz (12), in Deutschland (8), Italien (2), Spanien (2), Belgien (1), Liechtenstein (1), Mexiko (1), Niederlande (1), Portugal (1), Schottland (1), Thailand (1) oder Vietnam (1) hergestellt.

Prüfverfahren

Der Glutengehalt wurde mittels ELISA-Verfahren analysiert. Für die Matrix Bier handelte es sich um ein spezielles kompetitives ELISA-Verfahren, welches geeignet ist, Gluten auch in fragmentierter Form nachzuweisen. Der Nachweis der Allergene Sesam, Soja und Lupine sowie der gentechnisch veränderten Organismen erfolgte mittels real-time PCR.

Ergebnisse und Massnahmen

Gluten

Erfreulicherweise war in keinem der als „glutenfrei“ ausgelobten Produkte Gluten nachweisbar.

Sieben Produkte trugen auf der Verpackung das abgebildete Symbol mit der gestrichenen Ähre („glutenfrei“) zusammen mit dem dazugehörigen Zertifizierungscode. 

Allergene

Die Allergene Lupine, Sesam und Soja konnten ohne Hinweis in der Zutatenliste nur in sehr geringen Spuren detektiert werden oder in grösseren Mengen nur bei entsprechender Deklaration.

Gentechnisch veränderte Organismen

Gensequenzen, die in gentechnisch veränderten Mais- und Sojasorten vorkommen, konnten nicht nachgewiesen werden.

Kennzeichnung

In zwei Produkten, einem aus Mexiko und einem aus der Schweiz, wurden die Allergene in der Zutatenliste optisch nicht hervorgehoben. Die Fälle wurden zur abschliessenden Beurteilung und Beanstandung an das für den Importeur bzw. den Hersteller zuständige kantonale Amt überwiesen. Bezüglich der Kennzeichnung waren ansonsten keine Produkte zu bemängeln.

Schlussfolgerungen

Da die Beanstandungsquote sehr gering war und sich die Mängel auf die allgemeine Kennzeichnung beschränkten erübrigt sich eine weitere Kontrolle von glutenfreien Produkten in nächster Zeit.

Schwerpunkt Radioaktivität

Das BAG koordiniert die **Radioaktivitätsüberwachung in der Schweiz**. Nebst anderen kantonalen Stellen und den Speziallabors nimmt das Kantonale Laboratorium an den Untersuchungsprogrammen teil und übermittelt dem Bund regelmässig die Resultate, welche in Form eines Berichtes veröffentlicht werden¹. Die Umweltproben werden anhand der Frei- und Bewilligungsgrenzwerte der Strahlenschutzverordnung (StSV) und die Lebensmittelproben anhand der Verordnung über die Höchstgehalte für Kontaminanten (VHK) beurteilt. Für diese Analysen steht dem Kantonalen Labor ein umfangreiches Instrumentarium zur Verfügung.

Die heute immer noch in Lebensmitteln nachweisbaren langlebigen Radionuklide **Cäsium-137 (¹³⁷Cs) und Strontium-90 (⁹⁰Sr)** sind auf mehrere Quellen zurückzuführen. Einerseits wurden zwischen 1945 und 1990 über 900 Kernwaffenversuche durchgeführt. Dabei wurde eine geschätzte Aktivität von 6×10^{17} Bq ⁹⁰Sr und 9×10^{17} Bq ¹³⁷Cs freigesetzt und vor allem in der Nordhemisphäre verteilt.

Andererseits wurde 1986 beim Reaktorbrand von Chernobyl je ca. 10^{17} Bq ¹³⁷Cs und ⁹⁰Sr emittiert.

¹ Bundesamt für Gesundheit: Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz 2014.
<http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/12128/12242/index.html?lang=de>

Beide Radionuklide entstehen bei der Kernspaltung und zerfallen unter Aussendung von β - und γ -Strahlung mit einer Halbwertszeit von ca. 30 Jahren. Eine weitere Freisetzung dieser Nuklide erfolgte 2011 in Japan bei den Kernschmelzen zweier Reaktoren von Fukushima. Die daraus resultierende, radioaktive Belastung von Nahrungsmitteln hängt einerseits von der Art des Lebensmittels und andererseits von der Herkunft bzw. der regionalen Bodenbelastung ab. Das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt untersucht Lebensmittel auf Radiocäsium und -strontium, um die Entwicklung dieser Belastung über die Jahre beobachten zu können.

Im Rahmen des **Überwachungsprogramms des Bundes** wurden die jährlichen Messungen von **Kulturböden, Gras und Milch** der Kantone Basel-Landschaft, Jura und Tessin durchgeführt.

2.2.7 Milch / Radioaktivität

Anzahl untersuchte Proben: 36 Anzahl beanstandete Proben: 0

Ausgangslage

Im Rahmen des nationalen Programmes zur Überwachung der Umweltradioaktivität in der Schweiz (SUER) wird jährlich Milch an genau definierten Standorten erhoben und untersucht. Einerseits wird Milch von ausgewählten Schweizer Bauernhöfen untersucht, um das Kontaminationslevel in langjährigen Zeitreihen zu verfolgen. Andererseits müssen für eine repräsentative Dosisabschätzung die grösseren städtischen Milchzentralen miteinbezogen werden. Die Milchuntersuchungen geben auch indirekt Hinweise auf die Belastung der Kulturböden mit Radionukliden. Die Gräser nehmen diese Radionuklide aus den Böden auf und letztendlich gelangen diese via Milchvieh in die Milch. Diese Kontaminationen stammen einerseits von den Atombombenversuchen von 1960 bis in die 80er Jahre, andererseits vom Fallout des Reaktorbrandes in Tschernobyl von 1986. Die erhöhten Aktivitäten in den Proben der Kantone Graubünden und Tessin sind auf das verstärkte Abregnen des Fallouts von Tschernobyl anfangs Mai 1986 zurückzuführen. Es wurden zusätzliche Milchproben von Bauernhöfen in der nahen Umgebung des Kernkraftwerks Mühleberg (KKM) erhoben. Die Messungen sollen den Istzustand vor dem geplanten Rückbau des KKM dokumentieren.



Untersuchungsziele

Die Radioaktivitätsüberwachung von Milchproben ist ein jährlich wiederkehrender Auftrag des Bundes². Diese Untersuchungen beinhalten einerseits Aktivitätsanalysen an definierten Standorten in der Schweiz, andererseits die Ermittlung der durch den Konsum von Milch aufgenommenen Dosen.

Gesetzliche Grundlagen

Seit dem 16. Dezember 2016 sind Höchstwerte für Radionuklide in der Verordnung über die Höchstgehalte für Kontaminanten (VHK) geregelt. Diese Höchstwerte sind jedoch gemäss Art. 3 der VHK nur bei nuklearen Unfällen oder anderen radiologischen Notfällen anwendbar. Eine rechtliche Beurteilung von Lebensmitteln kann anhand der Verordnung über die Einfuhr und das Inverkehrbringen von Lebensmitteln, die aufgrund des Unfalls im Kernkraftwerk Tschernobyl mit Cäsium kontaminiert sind (Tschernobyl-Verordnung, TV) vom 16. Dezember 2016 (Stand am 1. Mai 2017) erfolgen.

² Überwachung der Umweltradioaktivität in der Schweiz: BAG-Probenahmeplan 2018

Ausser Radiocäsium sind jedoch keine anderen künstlichen Radionuklide geregelt. Die natürlichen Radionuklide sind, mit Ausnahme des Trinkwassers, ebenfalls nicht mehr geregelt.

Cäsium-Nuklide ($^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$)	Höchstwerte gemäss Art.1 TV
Milch und Milchprodukte	370 Bq/kg
Lebensmittel für Säugling bis 6 Monate	370 Bq/kg
Andere Lebensmittel	600 Bq/kg

Streng genommen gelten die aufgeführten Höchstwerte nur für Lebensmittel, die aufgrund des Unfalls des AKWs von Tschernobyl kontaminiert sind. Die heutige Belastung der Lebensmittel ist zumindest teilweise auf diese Kontaminationsquelle zurückzuführen, weshalb die Verordnung anwendbar ist.

Probenbeschreibung

Jährlich wird die Milch von Bauernhöfen der Kantone Basel-Landschaft, Jura, Graubünden und Tessin von den zuständigen Kantonalen Laboratorien amtlich erhoben und zur Untersuchung an das Kantonale Labor Basel-Stadt geschickt. Zusätzlich erheben das BAG und die Kantone zweimal jährlich Milch bei regionalen Milchzentralen (Berücksichtigung der Sommer- und Winterfütterung). Im Hinblick auf den zukünftigen Rückbau des KKM wurde halbjährlich Milch von vier zusätzlichen Bauernhöfen in der näheren Umgebung des AKWs erhoben und untersucht.

Alle 37 erhobenen Milchproben waren Kuhmilch.

Probenbeschreibung

Herkunft	Anzahl Proben
<u>Milch aus Lokalproduktion</u>	
Bauernhof in Basel-Landschaft	1
Bauernhöfe Graubünden	5
Bauernhöfe Tessin	3
Milch Umgebung KKM	9
<u>Milch von Grossverteilern und Milchzentralen</u>	
Grossmolkereien Aargau	2
Grossverteiler Basel	2
Grossverteiler Bern	2
Molkerei Villars-s-Glâne, Fribourg	2
Laiterie Plan-les-Ouates, Genève	2
Grossverteiler Genève	2
Grossverteiler Luzern	3
Grossverteiler Zürich	3
Total	36

Prüfverfahren

Gammaspektrometrie

Zur Bestimmung des Radiocäsiums und der natürlichen Radionuklide wurde ein Liter Milch auf dem Gammaspektrometer mit Ringschalen-Geometrie während 24 Stunden ausgezählt. Für die Identifizierung und Quantifizierung der Radionuklide wurden folgende Emissionslinien (Emissionswahrscheinlichkeit in %) verwendet: ^{131}I : 284 keV (6.2), 365 keV (81.6) und 637 keV (7.1) keV, ^{134}Cs : 569 keV (15.4), 605 keV (97.6) und 796 keV (85.5), ^{137}Cs : 662 keV (84.6).

Radiostrontium

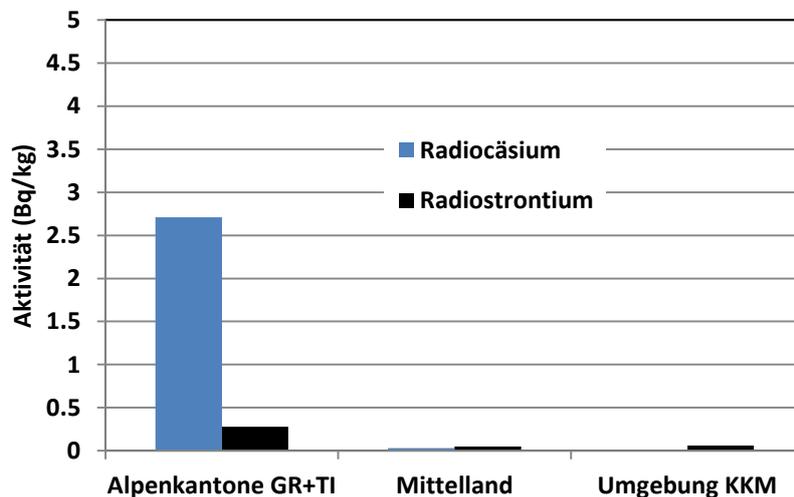
Die Bestimmung von Radiostrontium (^{90}Sr) erfolgte über das Tochternuklid Yttrium-90 (^{90}Y). Diese beiden Radionuklide stehen im Gleichgewicht, vorausgesetzt, dass die Probe mindestens 20 Tage alt ist. Zuerst wurden ^{90}Sr und ^{90}Y aus der Probe extrahiert und durch gezielte Fällungen gereinigt. Dann wurde das ^{90}Y durch Fällung mit Oxalsäure von ^{90}Sr abgetrennt und mit dem Gasproportionalzähler (β -Counter) während drei Tagen ausgezählt.

Ergebnisse

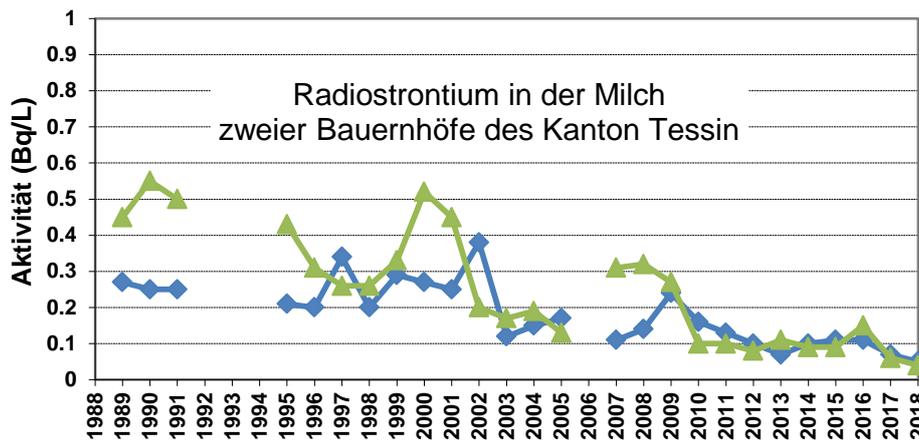
Radionuklid	Anzahl Positivbefunde	Mittelwert \pm SD	Bereich	Höchstwert
^{137}Cs	6 von 31	1.9 ± 4.5	<0.02 – 11	370
^{90}Sr	36 von 36	0.06 ± 0.04	0.02 – 0.2	---

Alle Werte in Bq/kg, SD: Standardabweichung

- Die Milchproben aus den Kantonen Tessin und Graubünden enthielten Spuren von Radiocäsium. Der Höchstwert von 11 Bq/kg stammte von einem Tessiner Bauernhof. Das heute noch nachweisbare Radiocäsium stammt von Tschernobyl.
- Die Radiostrontium-Aktivität betrug zwischen 0.02 und 0.2 Bq/kg. Die Alpenkantone waren vom Tschernobyl Fallout stärker betroffen als die übrige Schweiz, weshalb die Milch aus diesen Kantonen höhere Aktivitäten aufweist. Die höchsten Werte wurden in der Milch von zwei Bauernhöfen aus dem Centovalli und aus Graubünden nachgewiesen (je 0.2 Bq/kg).
- Andere, künstliche Radionuklide, wie Iod-131 (^{131}I) oder Kobalt-60 (^{60}Co), waren in keiner Probe nachweisbar.
- Die Aktivitäten in der Milch von Bauernhöfen in der Nähe des KKM waren gegenüber der Milch aus den Milchzentralen des Mittellandes nicht erhöht.



Mittelwerte des Restfallouts in Schweizer Milch (KKM: Kernkraftwerk Mühleberg)



Jahresganglinien für Radiocäsium und Radiostrontium von Milch aus dem Kanton Tessin (alle Werte in Bq/kg)

Massnahmen

Es sind keine Massnahmen notwendig. Die Messungen werden fortgesetzt (Monitoringprogramm des Bundes).

2.2.8 Humanmilch / Radioaktivität

untersuchte Proben: 25

beanstandet: 0

Ausgangslage

Im rechtlichen Sinne gehört Muttermilch nicht zu den Lebensmitteln. Sie ist jedoch die erste Nahrung eines Kindes und ist von grosser physiologischer Bedeutung (z.B. enthält sie neben den Nährstoffen, Antikörper und abwehrfördernde Enzyme). Beim Stillen werden Nährstoffe und auch Schadstoffe von der Mutter auf das Kind übertragen. 1986 gelangte der vom Reaktorbrand in Tschernobyl emittierte Fallout auf die Schweizer Böden. Über den Verzehr von lokalem Gemüse gelangten die Radionuklide in die Muttermilch. So konnte beispielsweise 14 bis 25 Tage nach dem Unfall radioaktives



Iod (^{131}I) in Muttermilchproben nachgewiesen werden ($17 \pm 8 \text{ Bq/L}$)³. Eine lang anhaltende Kontaminierung von landwirtschaftlichen Produkten resultiert aus dem abgelagerten Fallout der oberirdisch durchgeführten Atombombentests.

Untersuchungsziele

Im Rahmen einer in Basel durchgeführten Kampagne sollte der momentane Kontaminationslevel der Basler Muttermilch festgestellt werden.

³ Kantonales Labor Basel-Stadt Jahresbericht 1986, p. 52

Gesetzliche Grundlagen

In der Strahlenschutzverordnung (StSV)⁴ sind in Anhang 5 die Dosisfaktoren für die Bevölkerung für die Inkorporation von Radionukliden via Inhalation und Ingestion aufgelistet. Anhand dieser Faktoren können Folgedosen (mit Integrationszeiten von 70 Jahren für Kinder) abgeschätzt werden.

Die untersuchten Radionuklide werden vorwiegend über die Nahrung aufgenommen, weshalb im Folgenden nur die Ingestionsfaktoren aufgeführt sind.

Radionuklid/Dosis		Ingestionsfaktoren ($\mu\text{Sv/Bq}$)		
		Kind (bis 1 J.)	Kind (1-10 J.)	Erwachsener
⁹⁰ Sr	Ganzkörperdosis	0.073	0.06	0.028
⁹⁰ Sr	Organdosis (KM)	0.73	1.0	0.41
¹³⁷ Cs	Ganzkörperdosis	0.012	0.01	0.013
¹³⁷ Cs (DD)	Organdosis	0.023	0.023	0.015

KM: Knochenmark (meist betroffenes Organ für ⁹⁰Sr), DD: Dickdarm (für ¹³⁷Cs)

Probenbeschreibung

Muttermilch wurde von der Elternberatungsstelle Basel-Stadt und dem Universitäts-Kinderspital beider Basel (UKBB) zur Verfügung gestellt. Insgesamt 53 Muttermilchproben konnten innerhalb zweier Jahre gesammelt werden. Die Mütter waren in Basel und den umliegenden Gemeinden wohnhaft. Vier Mütter waren im nahen Ausland wohnhaft (je 2 aus Deutschland und Frankreich). Die Proben wurden im Labor mit Zusatz von Formaldehyd stabilisiert und anonymisiert. Die Proben des Universitätsspitals wurden in der Milchproben-Bank des Spitals tiefgefroren gehalten. Die 53 Milchproben wurden zu Poolproben vereinigt, sodass ein Mindestvolumen von 500 mL resultierte.

Dies war notwendig, um eine tiefe Nachweisgrenze für die Beta- und Gammaspektrometrie zu erreichen. Sämtliche Aussagen beziehen sich deshalb auf die Poolproben.

Herkunft der Milch	Anzahl Proben
Einzel-Proben	53
Pool-Proben	25

Prüfverfahren

Gammaspektrometrie

Zur Bestimmung des Radiocäsiums und der natürlichen Radionuklide wurden die Proben in 500mL Semadeni-Runddosen abgefüllt und mit hochauflösenden Gammaspektrometern während zwei bis drei Tagen ausgezählt. Für die Identifizierung und Quantifizierung des Radiocäsiums wurden folgende Emissionslinien (Emissionswahrscheinlichkeit in %) verwendet: ¹³⁴Cs: 569 keV (15.4), 605 keV (97.6) und 796 keV (85.5), ¹³⁷Cs: 662 keV (84.6).

Radiostrontium

Die Bestimmung von Radiostrontium (⁹⁰Sr) erfolgte über das Tochternuklid Yttrium-90 (⁹⁰Y). Diese beiden Radionuklide stehen im Gleichgewicht, vorausgesetzt, dass die Probe mindestens 20 Tage alt ist. Zuerst wurden ⁹⁰Sr und ⁹⁰Y aus der Milchflasche extrahiert und durch gezielte Fällungen gereinigt. Dann wurde das ⁹⁰Y durch Fällung mit Oxalsäure von ⁹⁰Sr abgetrennt und mit dem Gasproportionalzähler (β -Counter) während drei Tagen ausgezählt.

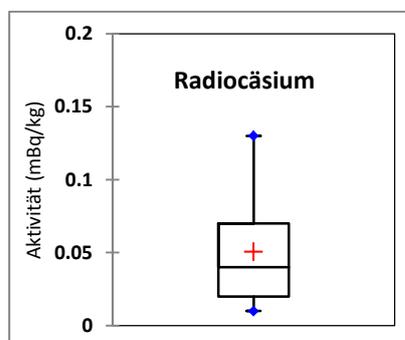
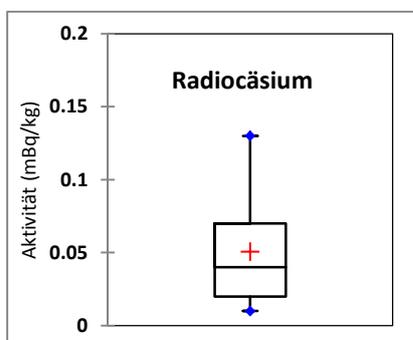
⁴ Strahlenschutzverordnung vom 26. April 2017

Ergebnisse

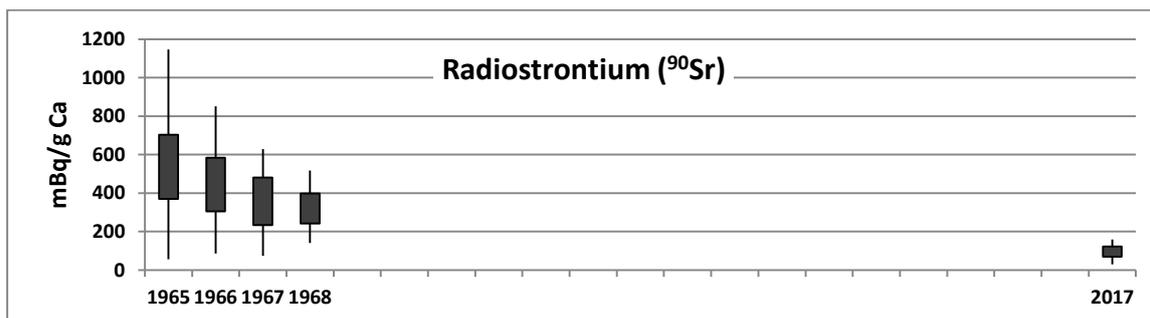
- Die Belastung der untersuchten Muttermilch von Müttern aus Basel und Umgebung ist erwartungsgemäss gering.
- Der Radiocäsiumgehalt beträgt zwischen 10 und 130 mBq/L mit einem Mittelwert von 51 ± 37 mBq/L.
- Der Radiostrontiumgehalt von 19 untersuchten Muttermilchproben beträgt 32 ± 12 mBq/L. Die Werte liegen in einem engen Bereich zwischen 10 bis 54 mBq/L.

Radionuklid	Anzahl positiver Proben	Mittelwert \pm SD mBq/kg FG	Median mBq/kg FG	Mittelwert \pm SD mBq/g Ca *	Median mBq/g Ca *
^{134}Cs	0	< 20	<20		
^{137}Cs	13 von 24	51 ± 37	40		
^{90}Sr	19 von 25	32 ± 12	30	94 ± 35	88

Kontaminationsgrad der Basler Muttermilch 2017. Alle Angaben in mBq/kg FG sowie in mBq/g Calcium für ^{90}Sr . FG: Frischgewicht, *die Werte wurden mit einem mittleren Calciumgehalt von 0.34 g/L^5 umgerechnet.

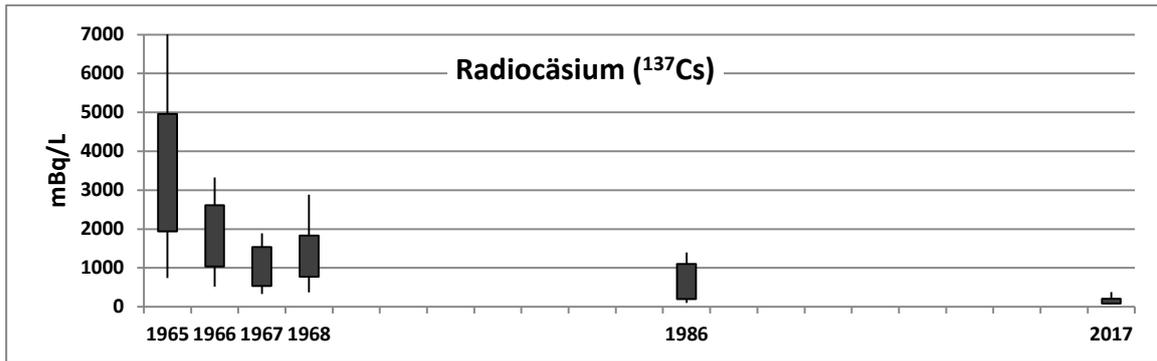


Aus den nachfolgenden Darstellungen ist ersichtlich, dass die heutige Belastung der Basler Muttermilch, verglichen mit den Werten aus den 60er-Jahren mit dem höchsten Bombenfallout, deutlich geringer ist. Bereits 1966, drei Jahre nach Inkraftsetzung des Verbots von oberirdischen Kernwaffenversuchen⁶, gingen die Kontaminationen deutlich zurück.



⁵ Scientific Tables Ciba-Geigy limited, Basle, Switzerland, 7th ed., 1970, p 688.

⁶ Partial Test Ban Treaty from August 5th 1963.



Die Basler Muttermilch von 2017 im Vergleich zur Situation während dem stärksten Bombenfallout. Datenquelle 1965-1968, Frauenmilch aus diversen Ländern (ohne Schweiz): UNSCEAR-Report⁷, 1986: Venuti et al.⁸

Dosisabschätzung

Mit den Mittelwerten für ¹³⁷Cs und ⁹⁰Sr und den entsprechenden Ingestionsfaktoren für Säuglinge wurden Höchstwerte für die Ganzkörper-Folgedosen und die Organdosen abgeschätzt. Dabei wird ein täglicher Konsum von 800g Muttermilch angenommen⁹

Die Aufnahme von ¹³⁷Cs via Muttermilch führt demnach zu ca. 0.2 µSv/Jahr (Ganzkörperdosis) bzw. 0.4 µSv/Jahr (Dickdarm-Dosis).

Beim ⁹⁰Sr resultieren durchwegs höhere Dosen von ca. 0.7 µSv/Jahr (Ganzkörperdosis) bzw. 7 µSv/Jahr (Knochenmarksdosis).

Schlussfolgerungen

- Die Basler Muttermilch ist im Berichtsjahr mit den Radionukliden ¹³⁷Cs und ⁹⁰Sr schwach belastet. In den 60er-Jahren war Muttermilch, bedingt durch den nuklearen Fallout der oberirdisch durchgeführten Bombentests, um ein Vielfaches mehr belastet (bei ⁹⁰Sr ca. das 20fache, bei ¹³⁷Cs das 80fache des heutigen Werts).
- Die Folgedosis durch den Konsum von Muttermilch wird auf 0.2 bis 7 µSv/Jahr geschätzt

⁷ Report of the United Nations Scientific Committee on the effects of atomic radiation. United Nations, New York, 1969

⁸ Campos Venuti et al. Radioactive Caesium contamination in human milk in Italy after the Chernobyl accident. Rad. Prot. Dos. 37 (1991), 43-49

⁹ Scientific Tables Ciba-Geigy limited, Basle, Switzerland, 7th ed., 1970, p 687.

2.2.9 Menschenhaar / Radioaktivität

untersuchte Proben: 29 beanstandet: 0

Ausgangslage

Die Schweizer Bevölkerung ist ständig einer geringen Strahlenbelastung ausgesetzt, die hauptsächlich aus natürlicher Strahlung besteht (kosmische und terrestrische Strahlung). Ein geringer Anteil stammt von den künstlichen Radionukliden Radiocäsium (^{137}Cs) und Radiostrontium (^{90}Sr), welche hauptsächlich über die Nahrung inkorporiert werden. Sie sind einerseits Bestandteil des Fallouts der Atomwaffentests von 1945-1970, der zum Teil auch über der Schweiz niederging. Andererseits stammt ein beträchtlicher Anteil des Radiocäsiums (ca. 80%¹⁰) vom Fallout des Reaktorbrands in Tschernobyl 1986. Die beiden Radionuklide haben Halbwertszeiten von 29 bzw. 30 Jahren und sind deshalb noch immer in geringen Aktivitäten in der Umwelt vorhanden.



Die durch interne Bestrahlung erzeugten Strahlendosen sind mit einer Ganzkörpermessung abschätzbar, wobei nur Gammastrahlung erfasst wird. Für den Nachweis von inkorporierten Alpha- und Betastrahlern sind aufwändige Verfahren notwendig. Hierzu dienen Harn- und Faecesanalysen. Für Radiostrontium eignen sich die Untersuchung von Knochen und Zähnen, da dieses Radionuklid vorwiegend in diesen Organen gespeichert wird. Haare sind ebenfalls eine denkbare Untersuchungsmatrix. Schwermetall- und anderen Vergiftungen können beispielsweise über eine Haaranalyse abgeklärt werden. Ansatzweise wurden Haare auch radiologisch untersucht¹¹.

Untersuchungsziel

Im Rahmen einer Praktikumsarbeit sollte abgeklärt werden, ob sich radiologische Haaranalysen zur Abschätzung einer internen Bestrahlung eignen.

Gesetzliche Grundlagen

In der Strahlenschutzverordnung (StSV) sind in Anhang 5 die Dosisfaktoren für die Bevölkerung bei Inkorporation von Radionukliden via Inhalation und Ingestion aufgelistet. Anhand dieser

Faktoren können Folgedosen (mit Integrationszeiten von 50 Jahren für Erwachsene bzw. 70 Jahren für Kinder) abgeschätzt werden.

Die Radionuklide werden vorwiegend über die Nahrung aufgenommen, weshalb im Folgenden nur die Ingestionsfaktoren aufgeführt sind.

Radionuklid/Dosis	Ingestionsfaktoren ($\mu\text{Sv/Bq}$)		
	Kind (bis 1 J.)	Kind (1-10 J.)	Erwachsener
^{90}Sr Ganzkörperdosis	0.073	0.06	0.028
^{90}Sr Organdosis (KM)	0.73	1.0	0.41
^{137}Cs Ganzkörperdosis	0.012	0.01	0.013
^{137}Cs Organdosis (DD)	0.023	0.023	0.015

KM: Knochenmark (meist betroffenes Organ für ^{90}Sr), DD: Dickdarm (für ^{137}Cs)

¹⁰ Johannes Abraham et al. Fate of ^{137}Cs , ^{90}Sr and $^{239+240}\text{Pu}$ in soil profiles at a water recharge site in Basel, Switzerland, J. Environ. Radioactivity 182 (2018) 85–94.

¹¹ Kist A. et al. Human Hair Radioactivity in the Chernobyl Area. J of Alloys and Compounds 213/214 (1994) 81-85.

Probenbeschreibung

In den Kantonen Basel-Stadt und Aargau sammelten insgesamt 11 Friseure ihre Schnitthaare. Da pro Haarschnitt nicht genug Haare für eine Analyse anfallen, sammelten die Friseure die geschnittenen Haare während einer Woche. Dabei wurden Männer- von Frauenhaaren getrennt gesammelt. Insgesamt 102 Proben wurden so erhoben. Gegebenenfalls mussten mehrere Mischproben des gleichen Friseurs gepoolt werden, um ein Minimalgewicht von 500g für die Analyse zu erreichen. Schlussendlich gelangten 23 Poolproben und vier Einzelproben von Schweizer Haaren, sowie zwei Poolproben aus Minamisoma-City in Japan zur Untersuchung. Diese Stadt liegt in der 30km-Sperrzone um das havarierte AKW Fukushima-Daiichi in Japan.

Herkunft der Haare	Anzahl Proben	Frauenhaar	Männerhaar	gemischt
Kantone AG und BS	27	13	9	5
Minamisoma, Japan	2	0	2	0
Total	29	13	11	5

Prüfverfahren

Die gepoolten Haare wurden mehrmals mit Seife gewaschen, um anhaftenden Staub zu entfernen. Die getrockneten Haare wurden anschliessend im Ofen bei 600°C unter Luftausschluss mineralisiert. Die Haarasche wurde direkt für die Gammaskpektrometrie verwendet.

Gammaskpektrometrie

Zur Bestimmung des Radiocäsiums und der natürlichen Radionuklide wurden die Proben in Petrischalen abgefüllt und mit hochauflösenden Gammaskpektrometern während drei bis fünf Tagen ausgezählt. Für die Identifizierung und Quantifizierung des Radiocäsiums wurden folgende Emissionslinien (Emissionswahrscheinlichkeit in %) verwendet ^{134}Cs : 569 keV (15.4), 605 keV (97.6) und 796 keV (85.5), ^{137}Cs : 662 keV (84.6).

Radiostrontium

Die Bestimmung von Radiostrontium (^{90}Sr) erfolgte über das Tochternuklid Yttrium-90 (^{90}Y). Diese beiden Radionuklide stehen im Gleichgewicht, vorausgesetzt, dass die Probe mindestens 20 Tage alt ist. Zuerst wurden ^{90}Sr und ^{90}Y aus der Haarasche extrahiert und durch gezielte Fällungen gereinigt. Dann wurde das ^{90}Y durch Fällung mit Oxalsäure von ^{90}Sr abgetrennt und mit dem Gasproportionalzähler (β -Counter) während drei Tagen ausgezählt.

Ergebnisse

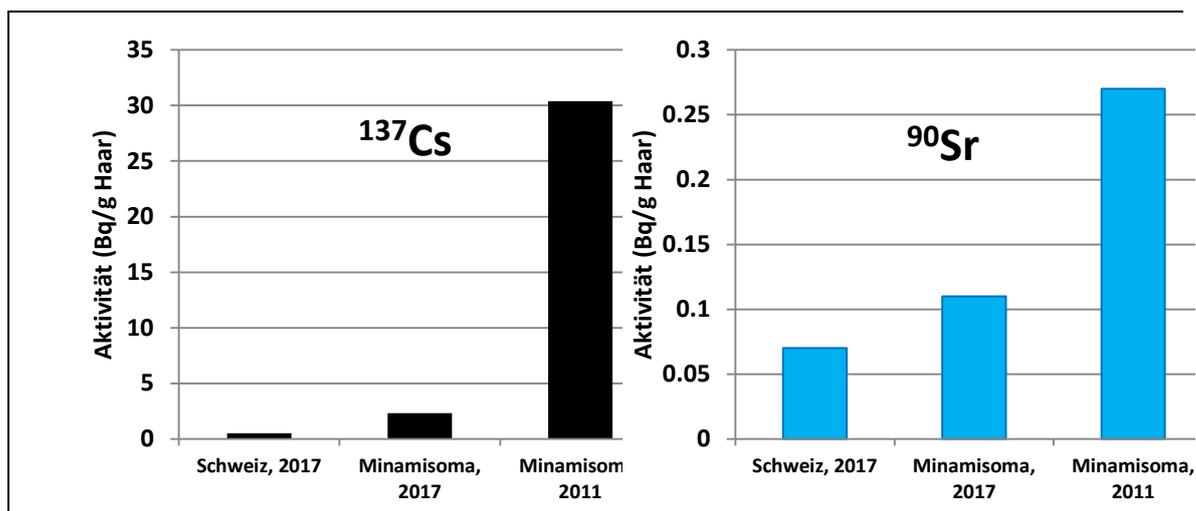
- Schweizer Frauen- und Männerhaare sind mit ^{137}Cs und ^{90}Sr ungefähr gleich belastet. Die Aktivitäten liegen zwischen 0.05 bis 0.1 Bq/g Haar.
- Neben den künstlichen Radionukliden sind einige natürliche Radionuklide aus den Zerfallsreihen des Urans und Thoriums vertreten. Dabei ist Blei-210 (^{210}Pb), ein β -Strahler aus der ^{238}U -Zerfallsreihe, dominant vertreten (480 Bq/g Haar).

Radionuklid	Mittelwerte \pm SD Schweiz (in Bq/g Haar)		
Bq/g Haar	Frauen	Männer	Durchschnitt
^{134}Cs	0.05 (n=1)	0.09 (n=1)	0.07 \pm 0.03 (n=2)
^{137}Cs	0.07 \pm 0.03 (n=13)	0.08 \pm 0.05 (n=9)	0.07 \pm 0.04 (n=25)
^{90}Sr	0.10 \pm 0.04 (n=14)	0.04 \pm 0.01 (n=9)	0.07 \pm 0.04 (n=27)
^{226}Ra			17 \pm 11 (n=20)
^{228}Ra			20 \pm 10 (n=22)
^{210}Pb			480 \pm 465 (n=15)
^{40}K			144 \pm 104 (n=26)
^{235}U			34 \pm 16 (n=6)

SD: Standardabweichung

- Die beiden Haarproben von Japanern aus Minamisoma enthielten deutlich höhere Aktivitäten von ^{137}Cs und ^{90}Sr . Die Bewohner sind gegenüber der relativ unbelasteten Schweizer Bevölkerung stärker mit diesen Radionukliden belastet. Diese innere Verstrahlung hat innerhalb der letzten sechs Jahre wiederum deutlich abgenommen (heute noch ca. 10% bei ^{137}Cs bzw. 30% bei ^{90}Sr).

Radionuklid Bq/g Haar	Schweiz 2017	Minamisoma 2011	Minamisoma 2017
^{134}Cs	0.07 ± 0.03	19 ± 6	0.24 ± 0.05
^{137}Cs	0.07 ± 0.04	30 ± 4	2.3 ± 0.2
^{90}Sr	0.07 ± 0.04	0.27 ± 0.05	0.11 ± 0.02



Vergleich der Haare aus der Nordwest-Schweiz mit Haaren aus Minamisoma (Japan).

- Mithilfe von Literaturdaten konnte für ^{137}Cs eine Ganzkörperbelastung abgeschätzt werden. Aufgrund der vorliegenden Haaranalysen beträgt sie in der Nordwest-Schweiz zurzeit zwischen 14 und 34 Bq/Mensch. Gemäss BAG¹² wurden im 2016 bei Ganzkörpermessungen ^{137}Cs -Werte von <60 bis maximal 630 Bq/Mensch bestimmt, wobei die meisten Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze lagen.
- Für ^{90}Sr kann keine Ganzkörpermessung durchgeführt werden. Deshalb wurde die Gesamtdosis unter Zuhilfenahme von Knochenanalysen des BAG¹³ abgeschätzt. Unter der Annahme, dass der Hauptanteil des ^{90}Sr im Skelett abgelagert ist, ergibt sich eine Ganzkörperbelastung von ca. 300 Bq/Mensch.

Schlussfolgerungen

- Schweizer Haare sind etwa gleich belastet mit ^{137}Cs und ^{90}Sr . Hingegen sind Haare aus Minamisoma-City, das in der 30km-Sperrzone um Fukushima-Daiichi liegt, deutlich stärker belastet. Die Hauptquelle des ^{90}Sr ist der Bombenfallout. Hingegen stammt das ^{137}Cs vorwiegend vom Fallout der AKWs Fukushima-Daiichi.
- Eine Inkorporation von Radiokontaminanten widerspiegelt sich u.a. in erhöhten Werten im Haar. Die Analyse von Menschenhaar ist ein taugliches Verfahren zur Abschätzung einer inneren Verstrahlung im Krisenfall.

¹² Estier, S et al. Ergebnisse der Ganzkörpermessungen. In: Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz 2016, Bundesamt für Umweltschutz Ed.) 2017, Kp. 6.1, 94-95.

¹³ Froidevaux, P. et al. Mesures de ^{90}Sr , ^{210}Po et ^{226}Ra dans les vertèbres et de ^{90}Sr dans les dents de lait. In: Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz 2016, Bundesamt für Umweltschutz Ed.) 2017, Kp. 6.1, 96-99.

2.2.10 Mineralwasser / Radioaktivität

untersuchte Proben: 46 beanstandet: 0

Ausgangslage

Natürliches Mineralwasser ist mikrobiologisch einwandfreies Wasser, das seinen Ursprung in einer unterirdischen Schicht oder Lagerstätte hat und aus einer Quelle gewonnen wird, die über eine oder mehrere natürliche oder künstliche Austrittsstellen erschlossen ist. Gemäss dem Verband Schweizerischer Mineralwasserquellen und Softdrink-Produzenten (SMS) werden jährlich 980 Mio. Liter Mineralwasser in der Schweiz konsumiert, wobei 57% aus einheimischer Produktion stammte. Die Belastung von Mineralwasser mit natürlichen Radionukliden wurde in der Schweiz erstmals im Jahre 1990¹⁴ systematisch untersucht. Es folgten vereinzelt Untersuchungskampagnen in den Jahren 2006 und 2007¹⁵ der Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt mit dem Schwerpunkt auf Uran.



Parallel zur Untersuchung von Schweizer Trinkwasser wurde 2018 eine umfassende Untersuchung von ausländischen und Schweizer Mineralwässern durchgeführt, um deren radiologische Belastung zu erfassen.

Untersuchungsziele

Aktualisierung des Kenntnisstandes bei Mineralwässern bezüglich der radiologischen Belastung mit natürlichen und künstlichen Radionukliden.

Gesetzliche Grundlagen

Mineralwässer sind in der Getränke-Verordnung geregelt. Dabei sind ausser Tritium keine weiteren Radionuklide geregelt. Vor 2018 waren Mineral- und Trinkwasser in der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV) gleichermassen geregelt. Nebst Toleranzwerten für künstliche Radionuklide (z.B. Radiocäsium und -strontium) existierten Summengrenzwerte für natürliche Radionuklide der Uran- und Thoriumreihe. Diese Beurteilungskriterien sind seit Ausserkraftsetzung der Verordnung hinfällig geworden. Aus Analogiegründen werden deshalb Mineralwässer wie Trinkwasser beurteilt. Die Beurteilung erfolgt anhand der Trinkwasser-Verordnung¹⁶.

In der Verordnung des *EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV)*, Anhänge 2 und 3, sind vereinzelt Parameter geregelt (Tritium, Radon, Uran und Richtdosis). Als Parameter „Richtwert Gesamtdosis“ wird die Gesamtdosis aller Radionuklide verstanden, mit Ausnahme von Tritium, Kalium-40 sowie Radon und seinen kurzlebigen Tochternukliden. Dieser Parameter ist ein Richtwert, dessen Überschreitung eine weitergehende Überwachung erfordert. Die TBDV stützt sich auf die EU-Richtlinie 2013/51. In dieser Verordnung sind weitere Radionuklide als sogenannte abgeleitete Konzentrationswerte (AK-Werte) in der nachfolgenden Tabelle definiert.

¹⁴ T. Aellen, Ch.Wernli, W. Görlich, O. Umbricht: Natürliche Radionuklide der Uran und Thorium Zerfallsreihe in Mineralwässern. In: Radioaktivität der Umwelt in der Schweiz, Bundesamt für Gesundheit, 1991, B.3.5.10-16.

¹⁵ Mineralwasser / Zusammensetzung, org. Verunreinigungen, Elemente, Radioaktivität. In: Kantonales Labor Basel-Stadt, Jahresbericht 2007:70-72.

Mineral- und Tafelwässer: Uran, Radium, Thorium, Tritium, Deklaration. In: Kantonales Labor Basel-Stadt, Jahresbericht 2006: 83-86.

¹⁶ Getränke-Verordnung

		TBDV	AK-Wert gemäss Euratom ¹⁷
Americium-241 (²⁴¹ Am)	Bq/l	0.1	0.7
Blei-210 (²¹⁰ Pb)	Bq/l		0.2
Cäsium-134 (¹³⁴ Cs)	Bq/l	11	7.2
Cäsium-137 (¹³⁷ Cs)	Bq/l		11
Iod-131 (¹³¹ I)	Bq/l	6.2	6.2
Kobalt-60 (⁶⁰ Co)	Bq/l		40
Polonium-210 (²¹⁰ Po)	Bq/l		0.1
Radium-226 (²²⁶ Ra)	Bq/l		0.5
Radium-228 (²²⁸ Ra)	Bq/l		0.2
Radon (²²² Rn)	Bq/l	100	100
Strontium-90 (⁹⁰ Sr)	Bq/l	4.9	4.9
Tritium (³ H)	Bq/l	100	100
Uran-238 (²³⁸ U)	Bq/l		3.0
Uran-234 (²³⁴ U)	Bq/l		2.8
Uran*	µg/l	30	---
Gesamtdosis (RD)	mSv	0.1	0.10

*chemische Konzentration, berechnet aus der ²³⁸U-Aktivität.

Mit Ausnahme des Urans sind sämtliche Limiten als Richtwerte zu verstehen. Für Uran ist ein Höchstwert definiert. AK: abgeleiteter Konzentrationswert.

Probenbeschreibung

Insgesamt 46 Mineralwässer wurden bei acht Grossverteilern und in fünf kleineren Lebensmittelläden erhoben. Zehn Mineralwässer enthielten keine Kohlensäure, fünf Mineralwässer waren mit Aromastoffen versetzt. Der Hauptanteil war Schweizer Mineralwasser (46%) sowie Mineralwasser aus Italien (siehe nachfolgende Tabelle).

Herkunft	Anzahl Proben
Deutschland	2
Fidschi Inseln	1
Frankreich	2
Italien	12
Kosovo	1
Kroatien	1
Norwegen	1
Portugal	1
Schweiz	21
Serbien-Montenegro	3
Spanien	1
Total	46

¹⁷ Richtlinie 2013/51/EURATOM DES RATES vom 2.10.2013 zur Festlegung von Anforderungen an den Schutz der Gesundheit der Bevölkerung hinsichtlich radioaktiver Stoffe in Wasser für den menschlichen Gebrauch.

Prüfverfahren

Alphaspektrometrie mit Silizium-Sperrschichtzählern

Radium (^{224}Ra und ^{226}Ra). Das Radium wurde aus 200 ml Wasserprobe in basischem Milieu während 20 Stunden an einer MnO_2 -Disk adsorbiert und anschliessend während 24 Stunden ausgezählt. Für die Identifizierung und Quantifizierung wurden folgende Alphaenergien verwendet. ^{226}Ra : 4.6-4.8 MeV (100%), ^{224}Ra : 5.7 MeV (95%).

Polonium (^{209}Po und ^{210}Po) wurde aus 100 ml Probe unter reduktiven Bedingungen während drei Stunden bei 80°C an einer Silberdisk adsorbiert und anschliessend während 24 Stunden ausgezählt. Als interner Standard wurde ^{209}Po verwendet. Die Alpha-Energien waren wie folgt: ^{209}Po : 5.2 MeV, ^{210}Po : 5.4 MeV.

Alpha-Flüssigszintillation (Perals)

Die Urannuklide ^{234}U und ^{238}U wurden mit 5 ml Uraex-Cocktail aus 500 ml Probe schwefelsauer extrahiert. 1.5 ml Extrakt wurden mit dem Perals-Counter während 24 Stunden ausgezählt. Als interner Standard wurde ^{232}U verwendet.

Die Thoriumnuklide ^{228}Th , ^{230}Th und ^{232}Th wurden mit 5 ml Thorex-Cocktail aus 500 ml Probe schwefelsauer extrahiert. 1.5ml des Extrakts wurden anschliessend mit dem Perals-Counter während 24 Stunden ausgezählt.

Betaspektrometrie

Zur Bestimmung von *Tritium* (^3H) wurden 8ml Wasserprobe mit 12 ml Ultimagold LLT-Cocktail gemischt und während 5 Stunden mit dem Flüssigszintillationszähler Hidex 300SL ausgezählt.

Radiostrontium (^{90}Sr) wurde mit 8ml Stronex-Cocktail bei basischen Bedingungen aus der Wasserprobe extrahiert und anschliessend mit dem Flüssigszintillationszähler Hidex 300SL während einer Stunde ausgezählt.

Für die Bestimmung der *Blei-210-Aktivität* (^{210}Pb) wurde das Radionuklid über dessen Tochternuklid Bismuth-210 (^{210}Bi) bestimmt. Nach 35 Tagen befinden sich die Radionuklide ^{210}Bi und ^{210}Pb im sekulären Gleichgewicht. Die β -Nuklide wurden aus 200ml angesäuerter Probe während 18 Stunden bei 60 °C an einer Nickeldisk adsorbiert. Nach dem Abklingen von kurzlebigen, mitadsorbierten β -Strahlern wurde das adsorbierte ^{210}Bi mit dem Gasproportionalzähler LB 4100 von Canberra während einer Stunde ausgezählt.

Für die Bestimmung des *Radons* (^{222}Rn) wurden 10 ml Wasserprobe mit 10 ml MaxiLight-Cocktail gemischt und nach drei Stunden mit dem Flüssigszintillationszähler Hidex 300SL die Alphazerfälle des Radons und zweier kurzlebigen Tochternuklide während 3600s gezählt.

Gammaskpektrometrie

Zur Bestimmung der Cäsiumnuklide, ^{228}Ra und weiterer Radionuklide wurde die Probe in eine 1L-Ringschale abgefüllt und mit hochauflösenden Gammaskpektrometern von Ortec und Canberra während drei Tagen ausgezählt. Für die Identifizierung und Quantifizierung der Radionuklide wurden folgende Emissionslinien (Emissionswahrscheinlichkeit in %) verwendet. ^{228}Ac : 338.3 keV (11.3), 911.2 keV (26.2) und 969.0 keV (16.2), ^{241}Am : 59.5 keV (35.9), ^{60}Co : 1'173 keV (99.9) und 1'333 keV (100), ^{134}Cs : 569 keV (15.4), 605 keV (97.6) und 796 keV (85.5), ^{137}Cs : 662 keV (84.6), ^{131}I : 284.3 keV (6.2), 364.5 keV (81.6) und 637.0 keV (7.1).

^{228}Ra wurde über dessen Tochternuklid, ^{228}Ac , bestimmt. Nach zwei Tagen befanden sich beide Radionuklide im sekulären Gleichgewicht.

Berechnungen

Richtwert Gesamtdosis

Gemäss TBDV ist die Gesamtdosis die Summe der Einzeldosen, die von natürlichen Radionukliden im Trinkwasser stammen. Dabei ausgenommen sind die Radionuklide ^{40}K , ^3H , ^{222}Rn und kurzlebige ^{222}Rn -Töchter (z.B. ^{214}Pb , ^{214}Bi , ^{218}Po etc.). Somit kann die Gesamtdosis von folgenden Radionukliden stammen: ^{226}Ra , ^{228}Ra , ^{234}U , ^{238}U , ^{210}Pb , ^{210}Po , ^{228}Th , ^{230}Th und ^{232}Th . Die Einzeldosen wurden durch Multiplikation des Aktivitätswerts mit dem

entsprechenden, nuklidspezifischen Ingestionsfaktor für erwachsene Personen¹⁸ und einer angenommenen Verzehrsmenge für erwachsene Personen von 720L pro Jahr ermittelt und aufsummiert.

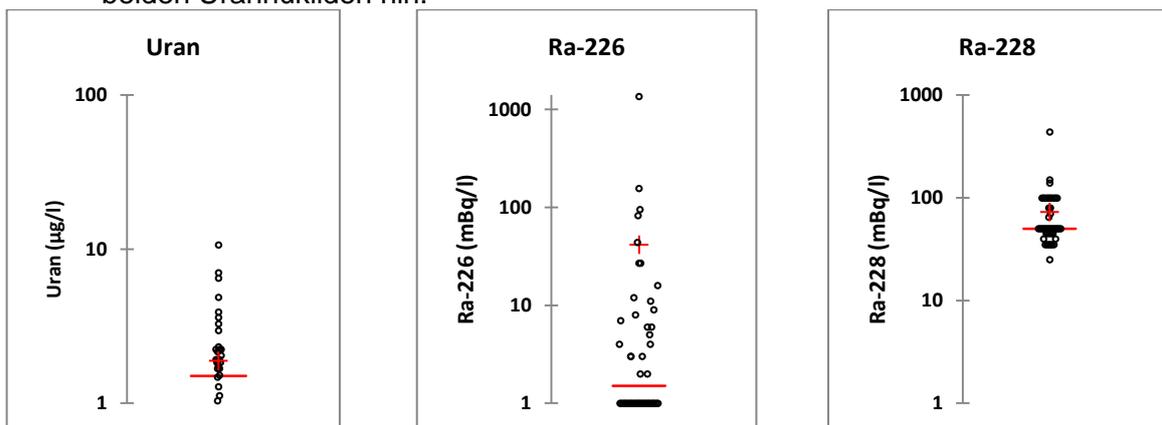
Ergebnisse

	TBDV AK-	Mittelwert SD	±	Median	Anzahl Positivbefunde	Aktivitätsbereich
Americium-241 (²⁴¹ Am)	0.1	<0.5			0	<0.5
Blei-210 (²¹⁰ Pb)	0.2	0.10 ± 0.06		0.085	14	<0.05 – 0.27
Cäsium-134 (¹³⁴ Cs)	11	<0.01		<0.01	0	<0.02
Cäsium-137 (¹³⁷ Cs)		0.014 ± 0.01		0.01	8	<0.02 – 0.05
Iod-131 (¹³¹ I)	6.2	<0.5			0	<0.5
Kalium-40 (⁴⁰ K)	---	1.1 ± 2.5		0.5	14	<0.5 – 1.3
Kobalt-60 (⁶⁰ Co)	40	<0.05			0	<0.05
Polonium-210 (²¹⁰ Po)	0.1	0.04 ± 0.06		0.023	14	<0.01 – 0.23
Radium-224 (²²⁴ Ra)	---	0.003 ± 0.02		0.001	2	<0.002 – 0.11
Radium-226 (²²⁶ Ra)	0.5	0.04 ± 0.21		0.002	23	<0.002 - 1.4
Radium-228 (²²⁸ Ra)	0.2	0.07 ± 0.05		0.10	11	<0.050 – 0.44
Radon (²²² Rn)	100	1.3 ± 1.4		0.95	27	<0.4 – 4.4
Strontium-90 (⁹⁰ Sr)	4.9	0.05 ± 0.001		0.05	1	<0.05 – 0.06
Thorium-228 (²²⁸ Th)	---	0.003 ± 0.002		0.002	22	<0.002 – 0.01
Thorium-230 (²³⁰ Th)	---	0.002 ± 0.002		0.001	12	<0.002 – 0.01
Thorium-232 (²³² Th)	---	0.003 ± 0.004		0.001	20	<0.002 – 0.02
Tritium (³ H)	100	1.2 ± 0.9		1.0	2	<2– 5.5
Uran-238 (²³⁸ U)	3.0	0.02 ± 0.03		0.02	45	<0.002 – 0.13
Uran-234 (²³⁴ U)	2.8	0.02 ± 0.02		0.02	45	<0.002 -0.14
Uran*	30	1.9 ± 2.0		1.5	45	0.1 – 11
Gesamtdosis (RD)	0.1	0.06 ± 0.6		0.03	46	0.001 – 0.5

Zusammenfassung aller untersuchten Mineralwässer. Alle Werte in Bq/l. SD: Standardabweichung

Uran

- Uran war in 45 von 46 Mineralwässern nachweisbar. Die gemessenen Aktivitäten erfüllten den Höchstwert von 30 µg/l. Der Mittelwert betrug 1.9±2.0 µg/l mit einem Höchstwert von 11 µg/l in einem italienischen Mineralwasser. Das Aktivitätsverhältnis von ²³⁸U zu ²³⁴U beträgt 1,04. Dies weist auf ein ungestörtes Gleichgewicht zwischen beiden Urannukliden hin.



Scatterdiagramme von Uran und den Radiumnukliden mit Mittelwert (rotes Pluszeichen) und dem Median (roter Querstrich). Die Skalen sind logarithmisch.

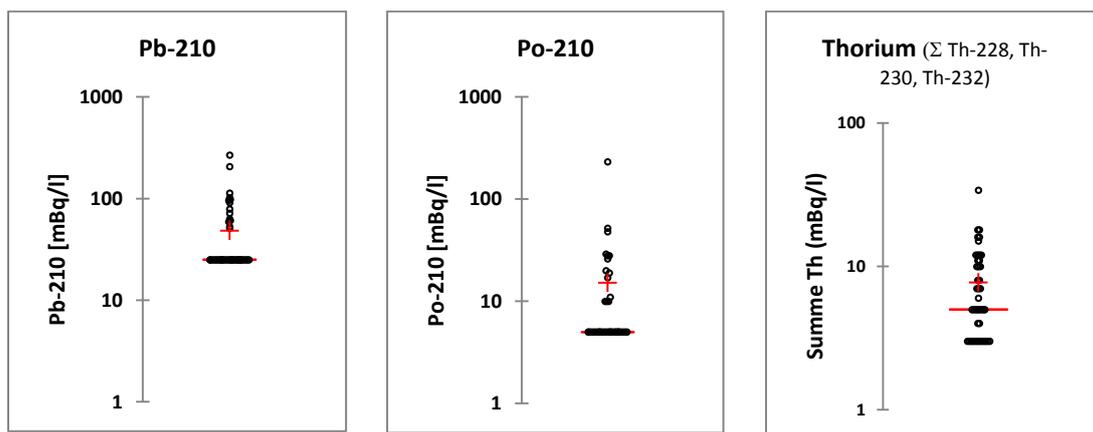
¹⁸ Ingestionsfaktoren aus der StSV, Anhang 5 „Dosisfaktoren bei Personen aus der Bevölkerung“

Radium

- Bei den Radiumnukliden waren ^{226}Ra und ^{228}Ra regelmässig nachweisbar. Hingegen spielte das ^{224}Ra eine untergeordnete Rolle. Spuren waren nur in zwei Mineralwässern nachweisbar (0.003 Bq/l).
- Eine messbare ^{228}Ra -Aktivität lag in 11 Mineralwässern vor: 0.07 ± 0.05 Bq/l im Mittel. Ein serbisches Mineralwasser enthielt 0.4 Bq/l. Der Richtwert von 0.2 Bq/l war deutlich überschritten.
- ^{226}Ra konnte in 23 von 46 Mineralwässern in Spuren nachgewiesen werden. Das Mittel betrug 0.04 Bq/l. Ein portugiesisches Mineralwasser enthielt eine Aktivität von 1.4 Bq/l. Hier war der Richtwert von 0.5 Bq/l deutlich überschritten. Dieses Mineralwasser war früher aufgrund dieses Befunds in der Schweiz nicht verkehrsfähig (Grenzwert der FIV¹⁹: 1 Bq/l für Radionuklide der Gruppe 2).

Blei und Polonium

- Der Betastrahler ^{210}Pb ist das Mutternuklid von ^{210}Po . Diese Nuklide stehen am Ende der Uran-Zerfallsreihe. Aufgrund ihrer Halbwertszeiten von 22.3 Jahren bzw. 138 Tagen, sind beide Radionuklide dosisrelevant. Rund die Hälfte der untersuchten Mineralwässer enthielten messbare ^{210}Pb -Aktivitäten (über 0.05 Bq/l). Das Mittel betrug 0.1 ± 0.06 Bq/l. Ein Mineralwasser aus Portugal wies eine Aktivität von 0.3 Bq/l auf, also über dem Richtwert von 0.2 Bq/l. 14 Mineralwässer enthielten ^{210}Po (0.04 ± 0.06 Bq/l). Der Maximalwert betrug 0.23 Bq/l in einem Italienischen Mineralwasser, was eine Überschreitung des Richtwerts von 0.1 Bq/l bedeutete.



Scatterdiagramme von ^{210}Pb , ^{210}Po und der Summe der Thoriumnuklide mit Mittelwert (rotes Pluszeichen) und dem Median (roter Querstrich). Die Skalen sind logarithmisch.

Thorium (^{228}Th , ^{230}Th und ^{232}Th)

- Die Aktivitätssumme der drei Thoriumnuklide betrug durchschnittlich 0.008 Bq/l. Thoriumspuren waren in 45 Mineralwässern nachweisbar. Aufgrund der gemessenen Uranaktivitäten bzw. der gemessenen ^{228}Ra -Aktivitäten wären höhere Aktivitäten zu erwarten. Die geringen Aktivitäten sind dadurch erklärbar, dass Thorium sich an Partikel bindet und aus der Wasserphase entfernt wird.

Radon (^{222}Rn)

- Radonspuren waren in 27 von 46 Mineralwässern nachweisbar (Mittel 1.3 ± 1.4 Bq/l). Diese geringen Aktivitäten waren zu erwarten, geht doch der Hauptteil des Radons bei Produktion und Transport des Wassers durch Ausgasung verloren.

Tritium

- Tritium war erfreulicherweise nur in zwei von 46 Mineralwasserproben in Spuren nachweisbar. Dies lässt darauf schliessen, dass die Mineralwasserproduktion keinen radiologischen Umwelteinflüssen ausgesetzt ist, da Tritium von menschlichen Aktivitäten stammt.

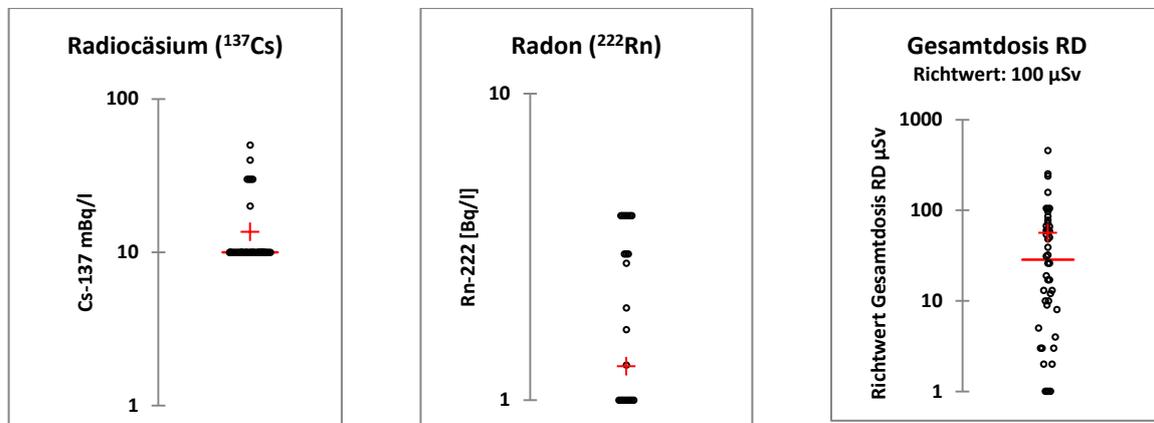
¹⁹ FIV: Fremd- und Inhaltsstoffverordnung, 2018 ausser Kraft gesetzt

Künstliche Radionuklide (^{241}Am , ^{60}Co , ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs und ^{90}Sr)

- Von den künstlichen Betanukliden waren einzig ^{137}Cs und ^{90}Sr in wenigen Mineralwässern nachweisbar. Beide Radionuklide stammen vom Bombenfallout und vom AKW-Brand in Tschernobyl. ^{90}Sr war in einer Probe nachweisbar (0.05 Bq/l), ^{137}Cs -Spuren konnten in acht Proben bestimmt werden (Mittelwert: 0.01 Bq/l). Die anderen, aufgeführten Radionuklide waren in keiner Probe nachweisbar.

Richtwert Gesamtdosis (RD)

- Die mittlere Gesamtdosis aller Mineralwässer betrug 0.06 ± 0.6 mSv. Die Mehrheit der untersuchten Mineralwässer erfüllte somit den Richtwert von 0.1 mSv.
- Fünf der untersuchten Mineralwässer wiesen eine Gesamtdosis über dem Richtwert von 0.1 mSv auf. Die höchste Gesamtdosis von 0.46 mSv errechnete sich bei einem portugiesisches Mineralwasser aufgrund erhöhter Gehalte an ^{226}Ra , und ^{210}Pb auf. Das betreffende Mineralwasser war früher aufgrund zu hoher Radiumaktivität in der Schweiz nicht verkehrsfähig (Grundlage war die damals gültige Fremd- und Inhaltstoffverordnung). Vier weitere Mineralwässer wiesen Gesamtdosen zwischen 0.12 und 0.27 mSv auf. Massgebliche Dosisanteile stammten von den Radionukliden ^{228}Ra , ^{210}Pb und ^{210}Po .



Scatterdiagramme von ^{137}Cs , ^{222}Rn und der Gesamtdosis mit Mittelwert (rotes Pluszeichen) und dem Median (roter Querstrich). Die Skalen sind logarithmisch.

- Der Vergleich der Resultate mit der Untersuchung des BAG von 1990 zeigt für Uran, Thorium, Blei und Radium (^{226}Ra) ähnliche Aktivitätsverteilungen in den Mineralwässern. Da die Untersuchung im 1990 nicht vollständig war (es fehlte ^{228}Ra), konnte eine Gesamtdosis nicht berechnet werden.

Vergleich		TBD V	Aktivitätsbereich	
			1990	2018
1990 mit 2018				
Blei-210 (²¹⁰ Pb)	mBq/ l	200	<5 – 232	<50 – 300
Polonium-210 (²¹⁰ Po)	mBq/ l	100	<2 - 18	<10 – 200
Radium-224 (²²⁴ Ra)	mBq/ l	---	n.a.	<2 – 100
Radium-226 (²²⁶ Ra)	mBq/ l	0.5	5 – 400	2 – 1'400
Radium-228 (²²⁸ Ra)	mBq/ l	0.2	n.a.	<50 – 400
Radon (²²² Rn)	Bq/l	100	n.a.	<0.4 – 4.4
Thorium-228 (²²⁸ Th)	mBq/ l	---	<1 – 200	<2 – 10
Thorium-230 (²³⁰ Th)	mBq/ l	---	<1 – 10	<2 – 10
Thorium-232 (²³² Th)	mBq/ l	---	<1 – 20	<2 – 20
Tritium (³ H)	Bq/l	100	n.a.	<2 – 5.5
Uran*	µg/l	30	0.1 - 10	0.1 – 11
Gesamtdosis (RD)	µSv/ a	100	n.b.	1 – 500

n.b.: nicht berechenbar, da keine vollständige Analyse vorliegt, n.a.: nicht analysiert

Schlussfolgerungen

- Abgesehen von wenigen Ausnahmen erfüllten die in der Schweiz erhältlichen Mineralwässer die gesetzlichen Richtwerte gemäss TBDV.

Weitere Untersuchungen

2.2.11 Bio-Getreideprodukte, Gewürze, Trockengemüse und -obst/ Begasungsmittel

Anzahl untersuchte Proben: 110
 Anzahl beanstandete Proben: 1 (1 %)
 Beanstandungsgrund: Phosphinrückstände

Ausgangslage

Beim Transport in Containern über grössere Distanzen sowie bei der Lagerung von Lebensmitteln werden Begasungsmittel eingesetzt, um einen Befall mit Vorratsschädlingen wie Käfern oder Motten zu verhindern oder einzudämmen. In der Schweiz wird zur Begasung von konventionellen Produkten vorwiegend Phosphorwasserstoff (Phosphin) eingesetzt. Je nach Herkunftsland ist der Einsatz weiterer Begasungsmittel wie zum Beispiel Sulfurylfluorid oder Methylbromid möglich. Die Anwendung dieser Substanzen als Vorratsschutz ist in der Schweiz jedoch nur beschränkt bzw. nicht zugelassen.

Für biologische Produkte ist der Einsatz chemisch-synthetischer Wirkstoffe auch bei Transport und Lagerung nicht erlaubt. Aus Untersuchungen in den letzten Jahren wissen wir aber, dass über ein Drittel der Bio-Produkte mit Phosphinrückständen belastet waren.

Untersuchungsziele

Ziel dieser Kampagne war die Überprüfung von Getreideprodukten mit Bio-Label, Trockengemüse und -obst sowie Gewürzen bezüglich der Einhaltung der lebensmittelrechtlichen Anforderungen für die drei Vorratsschutzmittel Phosphorwasserstoff, Sulfurylfluorid und Methylbromid.

Gesetzliche Grundlagen

Die gesetzlichen Höchstkonzentrationen für Begasungsmittelrückstände sind in der Verordnung über die Höchstgehalte für Pestizidrückstände in oder auf Erzeugnissen pflanzlicher und tierischer Herkunft (VPRH) geregelt. Diese Regelung bezieht sich auf die maximalen Konzentrationen, welche im Lebensmittel zum Zeitpunkt der Abgabe an die Konsumentinnen oder Konsumenten vorhanden sein dürfen.

Biologische Produkte müssen gemäss Art. 26 Abs. 1 lit. b und d sowie Art. 27 Abs. 1 lit. b der Bioverordnung (BioV) und im Rahmen der Selbstkontrolle (Art. 26 des Lebensmittelgesetzes) bei der Produktion, Aufbereitung, Verarbeitung, dem Transport und der Lagerung so von konventionellen Erzeugnissen getrennt werden, dass sie nicht kontaminiert werden können. Das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) beschreibt in einer Weisung vom 20.11.2015, wie bei Belastungen von Bioprodukten beim Überschreiten eines Interventionswertes vorgegangen werden soll.

Weiter ist zu erwähnen, dass der Höchstwert von Methylbromid (10 µg/kg) seit 2015 in der VPRH nicht mehr explizit aufgeführt ist. Somit gilt der allgemeine Höchstwert von 10 µg/kg für verbotene Fremd- und Inhaltsstoffe in oder auf Lebensmitteln (Art. 8b).

Parameter	Höchstwert bzw. Bio-Interventionswert
Phosphin in Gewürze	50 µg/kg (gemäss VPRH)
Phosphin in Trockengemüse/Obst	10 µg/kg (gemäss VPRH)
Phosphin in Bio-Getreide	1 µg/kg (gemäss BioV bzw. Weisung BLV)
Phosphin in anderen Bioprodukten	10 µg/kg (gemäss BioV bzw. Weisung BLV)
Methylbromid	10 µg/kg (gemäss VPRH, Art.8b)
Sulfurylfluorid in Trockenobst	50 µg/kg (gemäss VPRH)
Sulfurylfluorid in anderen Produkten	10 µg/kg (gemäss VPRH)

Probenbeschreibung

Die Produkte wurden bei Grossverteilern, in Bioläden und asiatischen Läden in Basel erhoben. Bei zwei Dritteln handelte es sich um Bio-Proben.

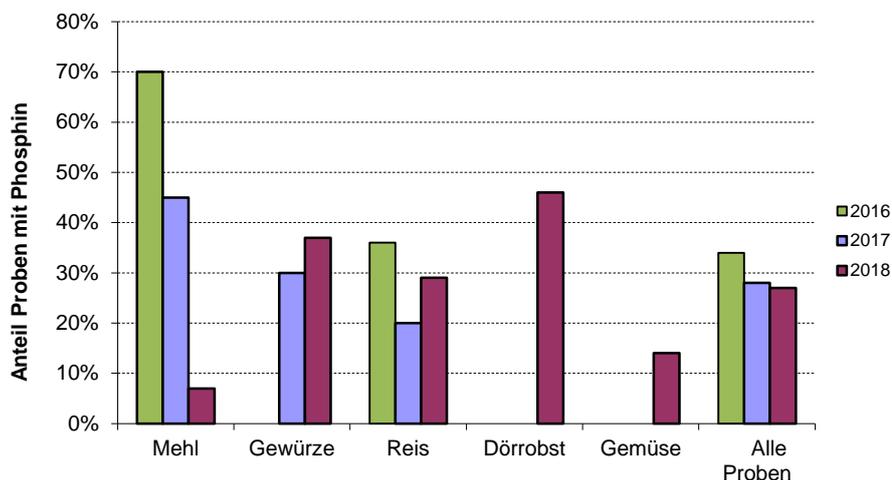
Proben	Herkunft	Anzahl
Gewürze	Indien (11), Europa (5), Südafrika (4), Asien (3), Türkei (2), unbekannt (5)	30
Mehl	Schweiz (15), Deutschland (8), Italien (2), Europa (2), Frankreich (1)	28
Getreide (Reis)	Italien (8), Indien (4), Thailand (1), Ukraine (1)	14
Trockenobst	Türkei (5), Usbekistan (2), Spanien (2), Schweiz (2), Burkina Faso (2), Armenien (2), Österreich (1), Kanada (1), Kamerun (1), Frankreich (1), Bulgarien (1), Argentinien (1), Tunesien (1), unbekannt (2)	24
Trockengemüse	Schweiz (6), Italien (2), Bosnien-Herzegowina (2), Ekuador (1), China (1), unbekannt (2)	14
Total		110

Prüfverfahren

Rückstände von Begasungsmitteln wurden durch Zugabe von Schwefelsäure sowie Erwärmen freigesetzt und mittels Headspace-GC/FPD/ECD/FID bestimmt.

Ergebnisse

In 30 von 110 Proben (27 Prozent) wurden Rückstände von Phosphin nachgewiesen (0,1 – 120 µg/kg). Dieser Anteil, rund ein Drittel der Produkte, hat sich gegenüber den Untersuchungen der letzten Jahre kaum verändert (siehe Graphik).



Graphik: Anteil von Proben mit Phosphin-Rückständen von 2016-2018

- Am häufigsten war Dörrobst mit Phosphin belastet (Anteil 46 %), gefolgt von Gewürzen (37 %) und Reis (29 %). Im Gegensatz zu früheren Untersuchungen wies Mehl deutlich weniger oft Rückstände auf (7 %).
- In der folgenden Tabelle sind die diesjährigen Konzentrationen von Phosphin-Rückständen der fünf Produktkategorien im Vergleich zu 2017 zusammengefasst dargestellt (Mittelwert, Bereich, Anzahl belastete Proben).

Phosphin $\mu\text{g}/\text{kg}$	Mehl	Gewürze	Reis	Dörrobst	Dörrgemüse	Alle Proben
2018	0.5 (0.2-0.7) n=2	13.4 (0.2-120) n=11	0.6 (0.2-1.1) n=4	0.4 (0.1-1.0) n=11	0.3 (0.2-0.4) n=2	5.2 (0.1-120) n=30
2017	0.5 (0.1-2.0) n=9	5.3 (0.2-23) n=6	0.7 (0.7-0.7) n=2	nicht analysiert	nicht analysiert	2.1 (0.1-23) n=19

- Eine Kurkumaprobe aus Südafrika enthielt Rückstände von Phosphin, die den erlaubten Höchstwert von 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ für Gewürze mit 120 $\mu\text{g}/\text{kg}$ deutlich überschritt. Der Importeur wurde darauf hingewiesen, dass Massnahmen zu ergreifen sind, damit der geltende Höchstwert in Zukunft eingehalten wird.
- Zwei Reisproben aus Italien und Indien enthielten Rückstände von Phosphin, die den Interventionswert von 1,0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ für biologische Getreideprodukte nur einhielten, weil die ermittelten Werte von 0,8 – 1,1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ innerhalb der Messunsicherheit lagen.
- Das bei uns verbotene Methylbromid konnte in 10 asiatischen Gewürzen und einem Gewürz aus Südafrika im Bereich von 0,6 bis 6,6 $\mu\text{g}/\text{kg}$ nachgewiesen werden. Der allgemeine Höchstwert von 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ für verbotene Substanzen wurde somit nicht überschritten.
- Sulfurylfluorid war in keiner Probe nachweisbar. Diese Substanz ist hoch reaktiv und gilt als sehr leicht abbaubar.

Massnahmen

Aufgrund der Tatsache, dass rund ein Drittel der untersuchten Produkte Rückstände von Phosphin aufwiesen, wird das Kantonale Laboratorium im nächsten Jahr weitere Überprüfungen vornehmen.

2.2.12 Untersuchungen von Fischen auf farbige Aquakulturwirkstoffe

Gemeinsame Regiokampagne der Kantonalen Lebensmittelkontrollbehörden Aargau, Basel-Landschaft, Basel-Stadt (Schwerpunktlabor), Bern und Solothurn

Anzahl untersuchte Proben: 48

Anzahl beanstandete Proben: 0

Ausgangslage

Seit den 1970ern gehört die Aquakultur zu einem der am schnellsten wachsenden Lebensmittelproduktionssektoren der Welt. Um die steigende Nachfrage nach Speisefisch und Meeresfrüchten erfüllen zu können, werden in Aquafarmen global derzeit gleich viel Fische gezüchtet, wie die Fischerei wildlebende Fische fängt. Im engen Zuchtbecken der Monokulturen ist das Risiko eines Ausbruchs von Krankheiten im Fischbestand erhöht. Folglich werden Medikamente eingesetzt, um Parasiten, Pilze und Bakterien in Aquakulturen zu bekämpfen. Die Wirkstoffe werden mit dem Fischfutter verabreicht oder direkt ins Wasser der Fischanlage gegeben.



Malachitgrün, Kristallviolett und Brillantgrün sind synthetische Verbindungen mit leuchtender Farbkraft, die zur Gruppe der Triarylmethane gehören. Diese Farbstoffe werden verwendet, um eine Reihe von Materialien wie z.B. Textilien, Leder- und Papierprodukte sowie Zellen in der mikroskopischen Diagnostik zu färben. Daneben werden sie zur therapeutischen Behandlung von Zierfischen und Zierfischeiern gegen Parasiten, Pilzbefall und bakterielle Infektionen angewandt. Nach der Verabreichung werden die Substanzen von den Fischen rasch aufgenommen und zu den farblosen schwer wasserlöslichen Leukoformen verstoffwechselt. Diese Rückstände können noch Monate nach der Anwendung im Fettgewebe des Fisches nachgewiesen werden. Sowohl Malachitgrün und Leukomalachitgrün als auch Kristallviolett und Leukokristallviolett stehen im begründeten Verdacht krebserregend und erbgutschädigend zu sein. Demzufolge sind diese Wirkstoffe in der Speisefischproduktion seit einigen Jahren in vielen Ländern nicht zugelassen. Die regelmässigen Meldungen im EU-Schnellwarnsystem (RASFF - The Rapid Alert System for Food and Feed) über Speisefischprodukte, welche mit Malachitgrün oder Kristallviolett bzw. ihren Leukoformen verunreinigt sind, deuten auf eine illegale Anwendung hin. Nach dem Jahr 2005 ist jedoch eine deutliche Abnahme von Meldungen betreffend Malachitgrün im RASFF zu vermerken. Dies könnte ein Hinweis auf neue Anwendungen von alternativen Wirkstoffen sein, die als Ersatz für Malachitgrün in Aquafarms eingesetzt werden.

Analysen, welche sich auf bekannte oder erwartete Wirkstoffe beschränken, können nur solche Zielsubstanzen aufdecken. Bisher angewendete Nachweisverfahren waren auf eine geringe Anzahl Triphenylmethanverbindungen limitiert und heute noch werden mit vielen Methoden lediglich Malachitgrün und Leukomalachitgrün bestimmt. Neben Malachitgrün, Kristallviolett und Brillantgrün gibt es eine Reihe von strukturverwandten Verbindungen, die möglicherweise ähnliche Eigenschaften aufweisen können. Dazu gehören weitere Triarylmethane und deren farblosen Leukoformen (z.B. Ethylviolett, Viktoriablaue-Formen) sowie Vertreter aus den Substanzgruppen Xanthene (z.B. Rhodamine), Phenothiazine (z.B. Methylenblau) und Phenoxazine (z.B. Nilblau). Das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt hat zuletzt im Jahr 2017 Zuchtfischprodukte auf chromophore Aquakulturwirkstoffe untersucht. Zu diesem Zweck wurde das hausinterne LC-VIS-Messverfahren zum Nachweis von Malachitgrün und Leukomalachitgrün (indirekte Bestimmung) durch eine neue LC-MSMS-Methode ersetzt, die ein wesentlich breiteres Spektrum an bekannten bzw. potentiellen

Aquakulturwirkstoffen abdeckt. Die massenspektrometrische Detektion ermöglicht den Nachweis von 20 Zielkomponenten bis in den Spurenbereich von wenigen µg/kg sowie eine direkte und individuelle Bestimmung der farblosen Leukoformen.

Untersuchungsziele

Im Rahmen einer Regiokampagne sollte die Gesetzeskonformität von gezüchteten Speisefischen und Meeresfrüchten überprüft werden. Durch die regionale Zusammenarbeit war es möglich auch heimische Aquakulturbetriebe direkt zu beproben.

Gesetzliche Grundlagen

In der Schweiz wurde 2002 in der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV, SR 817.021.23) ein Toleranzwert von 10 µg/kg für Malachitgrün inkl. Leukofarbstoff in Fischen eingeführt. Dieser Wert entsprach dem damaligen EU-Grenzwert und war noch bis Ende 2008 in der Schweiz gültig. Seither sind diese Substanzen de facto unerlaubt. Mit der Totalrevision der FIV in 2017 wurde eine neue Verordnung über Rückstände pharmakologisch wirksamer Stoffe und Futtermittelzusatzstoffe in Lebensmitteln tierischer Herkunft (VRLtH, SR 817.022.13) geschaffen. Damit hat die Schweiz eine Harmonisierung mit dem EU-Recht vorgenommen. Die VRLtH definiert den sogenannten Referenzwert für Massnahmen. Hierbei handelt es sich um den Rückstandswert eines pharmakologisch wirksamen Stoffes, für den kein Rückstandshöchstgehalt festgelegt werden kann, da er nicht zugelassen ist. Dieser Referenzwert entspricht dem Eingreifwert der EU (RPA – Reference Point for Action). Für die Summe von Malachitgrün und Leukomalachitgrün beträgt er 2,0 µg/kg in Fleisch von Erzeugnissen der Aquakultur und deckt sich mit der in der EU geforderten Mindestleistungsgrenze (MRPL – Minimum Required Performance Level). Die MRPL ist der Mindestgehalt eines Analyten in einer Probe, der mindestens nachgewiesen und bestätigt werden muss. Die MRPL ist eine reine Leistungsanforderung an die Analysenmethode und darf nicht mit der toxikologisch abgeleiteten Rückstandshöchstmenge (MRL - Maximum Residue Limit) verwechselt werden.

In der Schweiz existieren derzeit keine offiziellen Eingreifwerte für Kristallviolett und Leukokristallviolett oder sonstige mögliche chromophore Aquakulturwirkstoffe. Hier gilt das Prinzip der Nulltoleranz. Im Weiteren muss gemäss Art. 19 der Verordnung des EDI über Lebensmittel tierischer Herkunft (VLtH, SR 817.022.108) für den Verbraucher ersichtlich sein, ob der Fisch aus Aquakultur oder Wildfang im Meer oder aus Binnenfischerei stammt.

Probenbeschreibung

In den Kantonen Aargau, beiden Basel, Bern und Solothurn wurden insgesamt sieben Supermärkte, ein Delikatessenläden, ein Fischhandel, acht heimische Fischzuchtbetriebe sowie sieben Lebensmittelläden mit vorwiegend aussereuropäischem Nahrungsmittelangebot beprobt. Dabei wurden 48 ausschliesslich gezüchtete Fischereierzeugnisse aus 15 Ländern erhoben. Unter den Speisefischen (37) befanden sich Fischwaren, die ganz (9), filetiert (27), frisch (15), tiefgeföhlt (19) und/oder verarbeitet (1) waren. Acht Proben wurden in heimischen Aquafarms direkt erhoben.

Herkunft	Anzahl Proben	Fischart	Anzahl Proben
China	1	Äsche	1
Frankreich	1	Red Snapper	1
Indien	1	Saibling	1
Malaysia	1	Wels	1
Norwegen	1	Wolfsbarsch	1
Schottland	1	Zander	1
Türkei	1	Egli (Flussbarsch)	2
Chile	2	Miesmuscheln	2
Ecuador	2	Andere Fischarten	3
Griechenland	2	Dorade	3
Irland	2	Tilapia	3
Niederlande	2	Regenbogenforelle	6
Italien	4	Lachs	7
Schweiz	11	Pangasius	7
Vietnam	16	Crevetten	9
Total	48		48

Prüfverfahren

Die Methode kann 18 bekannte bzw. potentielle chromophore Aquakulturwirkstoffe und zwei farblose Metaboliten in gezüchteten Fischereierzeugnissen quantitativ bestimmen. Die Substanzen werden mit saurem Acetonitril aus der Matrix extrahiert und unlösliche Anteile abzentrifugiert. Der Überstand wird anschliessend verdünnt, filtriert und mittels Kopplung von Flüssigchromatographie und Tandem-Massenspektrometrie (LC-MSMS) analysiert. Die Analysemethode erfüllt die von der EU geforderte Mindestleistungsgrenze (MRPL) von 2,0 µg/kg Probe (Summe von Malachitgrün und Leukomalachitgrün).

Ergebnisse und Massnahmen

In einem tiefgekühlten Tilapiafilet aus Vietnam wurden Spuren von Leukomalachitgrün (<0.5 µg/kg) nachgewiesen. Die Vorläufersubstanz Malachitgrün war im Fisch jedoch nicht mehr detektierbar. Die Leukoformen (farblose reduzierte Form) haben eine längere biologische Halbwertszeit in Fisch als ihre chromophoren Vorläuferverbindungen (farbige oxidierte Form). Da Fische aus Aquakulturen unter kontrollierten Bedingungen gehalten werden, ist der Nachweis einer Leukoform in derartigen Proben immer als Hinweis auf einen möglichen illegalen Einsatz des Ausgangsstoffs zu werten, auch wenn die jeweilige Vorläufersubstanz im Fisch nicht mehr nachweisbar ist. Da der Befund sich weit unter dem Eingreifwert für Malachitgrün und Leukomalachitgrün (2,0 µg/kg) befindet, wurde das Produkt als verkehrsfähig eingestuft. In allen anderen untersuchten Proben konnten keine der geprüften Aquakulturwirkstoffe detektiert werden.

Schlussfolgerungen

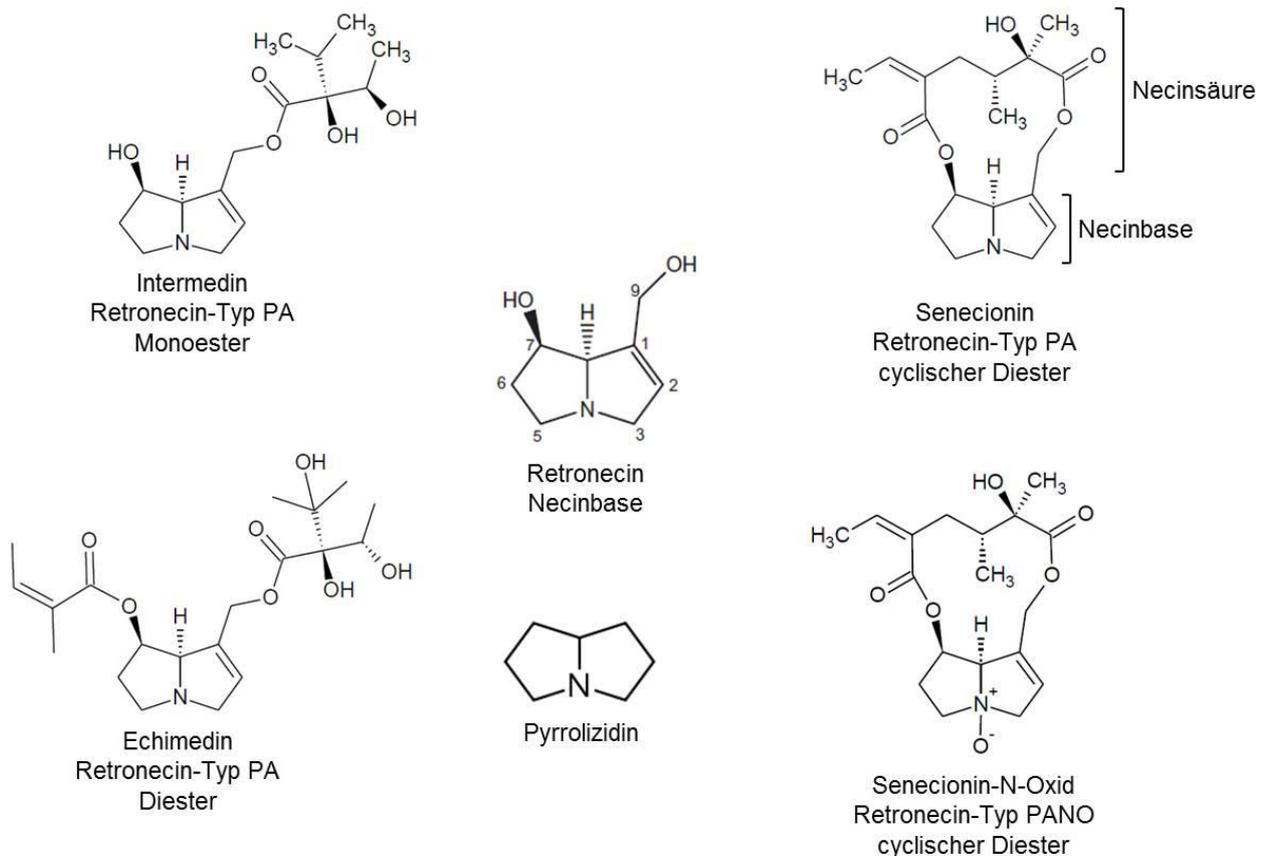
Die Resultate der Kampagne deuten darauf hin, dass illegale chromophore Wirkstoffe heutzutage entweder in sehr niedrigen Mengen oder kaum noch in Aquafarms verwendet werden. Ob eine legale Anwendung von anderen Wirkstoffgruppen oder verbesserte Verhältnisse in den Zuchtbecken der Aquakulturen zu dem seit 2005 markanten Rückgang der Positivbefunde geführt haben, ist nicht bekannt. Diese erfreuliche Entwicklung zeigt, dass die wiederholten Kontrollaktionen von uns und vielen anderen europäischen Lebensmittelüberwachungsämtern auf diesem Gebiet gewirkt haben.

2.2.13 Untersuchungen von Lebensmitteln auf Pyrrolizidinalkaloide

Anzahl untersuchte Proben: 50
Anzahl beanstandete Proben: 0

Ausgangslage

Pyrrolizidinalkaloide (PA) sind sekundäre Pflanzenmetabolite, die vor allem in den Pflanzengattungen der Raublattgewächse (Boraginaceae), Korbblütler (Asteraceae) und Hülsenfrüchtler (Fabaceae) weit verbreitet sind. Sie werden in den Wurzeln gebildet und mit dem Flüssigkeitsstrom über die Pflanze verteilt. Die Konzentrationen sind in der Regel am höchsten in den Wurzeln und Blüten, wo sie vermutlich als Schutz gegen Frassfeinde dienen. Unterschiedliche PA können gleichzeitig und in allen Pflanzenteilen vorkommen. Das PA-Profil unterscheidet sich zwischen Pflanzenarten sowie innerhalb der einzelnen Pflanzenorgane der Spezies und wird vom Entwicklungsstadium sowie zahlreichen Umgebungsbedingungen beeinflusst.



Strukturformeln wichtiger Retronecin-Typ PA.

PA sind Esteralkaloide, die das bicyclische Fünfringsystem Pyrrolizidin gemeinsam haben. Chemisch bestehen die PA aus unterschiedlichen Aminoalkohol-Grundkörpern (sogenannten Necinen oder Necinbasen), die mit verzweigten Polyhydroxycarbonsäuren (Necinsäuren) verestert werden. Durch die Vielzahl an Kombinationen von Necinbasen und Necinsäuren sowie vorhandene Stereozentren entsteht eine enorme Strukturvielfalt. Darüber hinaus führen fast alle Pyrrolizidinalkaloide eine Koexistenz zweier Formen in der Pflanze: als freie ungesättigte tertiäre Amin (reduzierte Form; PA) und als N-Oxid (oxidierte Form; PANO). Die gut wasserlöslichen PANO dienen wahrscheinlich als Ablagerungs- und Transportformen der Alkaloide innerhalb der Pflanze. Über 600 verschiedene PA und PANO wurden bisher in mehr als 350 Pflanzenarten weltweit nachgewiesen. Angesichts chemotaxonomischer Schätzungen zur Verbreitung der PA im Pflanzenreich wird aber insgesamt mit dem Vorkommen von PA in über 6000 Pflanzenspezies gerechnet. Dies entspricht ca. 3% aller global bekannten Blütenpflanzen. Die meisten natürlich vorkommenden PA leiten sich von

7,9-Necindiolen (z.B. Retronecin) ab, die mit verschiedenen Mono- oder Dicarbonsäuren ein- oder zweifach verestert sind. Die Diester können offenkettig sein oder ein makrocyclisches Ringsystem bilden.

Bestimmte Vertreter der Alkaloide weisen eine ausgeprägte Lebertoxizität sowie krebserzeugende und erbgutverändernde Wirkungen auf, die gewissen Strukturmerkmalen zugeordnet werden können. Das Vorhandensein einer 1,2-Doppelbindung und einer 1-Hydroxymethylgruppe sowie deren Veresterung mit einer verzweigten C5-Necinsäure sind hierbei kennzeichnend. Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass sich die Wirkungen von Estern der C1-Hydroxymethylgruppe (Monoester) verstärken, wenn eine zweite OH-Gruppe in Position C7 des Necins vorliegt. Eine weitere Wirkungssteigerung wird angenommen, wenn diese OH-Gruppe ebenfalls verestert ist (Diester). Die stärksten toxischen und kanzerogenen Wirkungen werden cyclischen Diestern zugeschrieben.

PA/PANO sind protoxische Verbindungen, die erst im Körper zu Schadstoffen verstoffwechselt werden. PANO wird bei oraler Applikation prinzipiell eine vergleichbare Toxizität wie der reduzierten Form der Alkaloide zugeschrieben, zu der sie durch Reduktasen im Darm metabolisiert werden. Nach oraler Aufnahme werden die Alkaloide aus dem Magen-Darm-Trakt gut resorbiert und im Körper rasch verteilt. Es gibt drei Hauptwege für die metabolische Aktivierung von PA, die entweder zur Entgiftung oder zur Bildung von hochreaktiven Pyrrolspezies führen. Die Entgiftungsreaktionen umfassen eine Esterspaltung der PA zu Necindiolen und Necinsäuren oder eine N-Oxidation zu ihren korrespondierenden PANO. Die bei der Hydrolyse freigesetzten Necine können in Necin-N-Oxide überführt werden und die Necinsäuren werden als toxikologisch nicht relevant eingestuft. Necinbasen, Necin-N-Oxide und PANO sind alle untoxisch und werden mit dem Harn ausgeschieden. Die Hauptmenge der resorbierten PA gelangt aber in die Leber und wird dort zu stark giftigen Pyrrolderivaten oxidiert. Diese hochreaktiven alkylierenden Agenzien bilden Protein- und DNA-Addukte, die zu irreversiblen Schäden der Leberzellen führen können. Da die Substanzen sich in der Leber ansammeln, kann auch die wiederholte Aufnahme von kleinen Mengen zu einer Vergiftung führen. Die Leber ist somit das primäre Zielorgan für akute und chronische toxische Effekte. Durch die systemische Ausbreitung reaktiver Metaboliten können insbesondere Lungenläsionen ebenfalls auftreten.

Die Vergiftungserscheinungen dieser Stoffe werden meistens erst einige Tage nach der Aufnahme wahrgenommen, was die Suche nach der Ursache der Symptome erheblich erschwert. Akute bzw. subakute Toxizitätszeichen sind beim Menschen anfänglich zunehmende Schmerzen im Oberbauch, die innert weniger Tagen von rasch ansetzender Bauchwassersucht, Minderfunktion der Nieren sowie Wasseransammlungen in den Füßen gefolgt werden. Als Begleitsymptome können Übelkeit und Erbrechen, seltener Gelbsucht und Fieber auftreten. In der Regel ist nach wenigen Wochen eine Lebervergrößerung und -verhärtung feststellbar, welche häufig mit einer massiven Flüssigkeitsansammlung zwischen Lunge und Brustwand einhergeht. Die akute Intoxikation weist eine hohe Mortalität auf, wobei der Tod innerhalb von zwei Wochen bis zu mehr als zwei Jahren nach der Exposition eintreten kann. Nur wenige der bislang >600 identifizierten PA und ihre N-Oxide sind im Hinblick auf genotoxisch-kanzerogene Wirkungen gut untersucht. Es wird aber davon ausgegangen, dass zumindest die Hälfte der bekannten PA genotoxisch wirken. Tierversuche haben gezeigt, dass eine langfristige Exposition von relativ kleinen Mengen bestimmter PA krebserregend sein kann. Ein entsprechendes Risiko wird für den Menschen in Betracht gezogen.

In der Schweiz heimische PA-bildende Pflanzen sind beispielsweise Vertreter der Gattung Greiskraut (häufig auch Kreuzkraut genannt; Jakobskreuzkraut, Gemeines Greiskraut, Alpen-Greiskraut; *Senecio spp.*), Huflattich (*Tussilago farfara*), Wasserdost (*Eupatorium spp.*) und Pestwurz (*Petasites spp.*) aus der Familie der Korbblütler sowie Natternkopf (*Echium spp.*), Borretsch (Gurkenkraut; *Borago spp.*), Beinwell (Wallwurz; *Symphytum spp.*), Hundszunge (*Cynoglossum spp.*) und Steinsamen (*Lithospermum spp.*) aus der Familie der Raublattgewächse. Einige dieser alten heimischen Wildpflanzen werden heute noch als Heil- und Küchenkräuter verwendet. Jakobskreuzkraut ist eine bedeutsame Futterpflanze und Pollenspender für eine Vielzahl von Insekten. Angepasste Schmetterlinge, Heuschrecken,

Käfer und Blattläuse sind in der Lage PA aufzunehmen und in speziellen Drüsen als Schutz vor Fressfeinden zu speichern. Die in Europa weit verbreitete Natternkopfpflanze ist für Bienen eine wichtige Nahrungsquelle und in der Honiggewinnung von grosser Bedeutung. Die Bezeichnungen der einzelnen Alkaloide leiten sich in der Regel von den botanischen Artnamen der Pflanzen ab, in denen sie zuerst nachgewiesen wurden, so z.B. Seneciphyllin, Senecionin und Jacobin im Jakobskreuzkraut (*Senecio jacobaea*) oder Echimidin und Echivulgarin im Gewöhnlichen Natternkopf (*Echium vulgare*).



Borretsch



Wasserdost



Natternkopf



Greiskraut

Vertreter der in der Schweiz heimischen PA-bildenden Wildpflanzen.

In der Weidetierhaltung sind Vergiftungen durch PA-haltige Pflanzen bereits seit mehr als 100 Jahren weltweit bekannt und mit erheblichen Tierverlusten verbunden. Auslöser ist meist der Verzehr der weit über tausend fast global verbreiteten *Senecio*-Arten. Rinder und Pferde reagieren empfindlicher als Schafe und Ziegen. Entsprechende Intoxikationen werden z.B. als Seneziose oder „Schweinsberger Krankheit“ (Deutschland), „Walking disease“ (Nordamerika), „Dunziekte“ (Südafrika), „Winton disease“ (Neuseeland) oder „Zdärer Pferdeseuche“ (Tschechien) bezeichnet. Frische PA-haltige Pflanzen schmecken ab einem gewissen Entwicklungsstadium so bitter, dass sie von erfahrenen Weidetieren in der Regel gemieden werden sofern alternative Futterquellen ausreichend vorhanden sind. Als Beimischung in Futtermitteln wie Heu, Silage oder gepressten Trockenpellets gehen die Bitterstoffe im Gegensatz zu den PA allerdings verloren und die Tiere nehmen die giftigen Pflanzenteile unbemerkt auf. Kreuzkräuter sind Teil der Primärvegetation in gestörten Umgebungen und haben sich in grossen Teilen Mitteleuropas im Verlauf der vergangenen 20 Jahre an Böschungen, Strassenbegleitgrün, Stilllegungsflächen, Extensivierungsflächen und besonders auf Pferdeweiden sehr stark ausgebreitet. Eine einzige Pflanze kann über 100'000 flugfähige Samen bilden, die im Boden bis zu 25 Jahre keimfähig bleiben können.

Neben den einjährigen Arten gibt es auch mehrjährige Arten mit Speicherwurzeln, die als Pflanze überwintern. Über PA-Vergiftungen von eingestellten Nutztierarten wie Schweine und Geflügel wurde ebenfalls detailliert berichtet. In Südaustralien sind beispielsweise 4000 Schweine innerhalb von 3 Monaten gestorben, weil der Weizen in ihrer Ration mit Sonnenwende (*Heliotropium europaeum*) kontaminiert war. Eine ähnliche Getreideverunreinigung mit Sonnenwendesamen in einem kommerziellen Geflügelfutter führte zur Vergiftung von Hühnern und Enten.

Beim Menschen sind epidemische Lebererkrankungen mit Todesfällen massiven Ausmasses nach Verzehr von kontaminierten Getreideprodukten, Tees und Salaten seit Jahrzehnten immer wieder beschrieben worden. Bekannt wurden ernsthafte Ausbrüche in Pakistan, Indien, Afghanistan und Tadschikistan, die auf mit Samen von Sonnenwenden (*Heliotropium spp.*) oder *Crotalaria*-Arten kontaminiertes Getreide (vor allem Weizen) zurückzuführen waren. In Äthiopien sind seit 2001 mehr als 300 Menschen an einer PA-Vergiftung verstorben, zumeist Kinder. Die Todesfälle wurden durch das dort anzutreffende invasive Ackerunkraut Leberbalsam (*Ageratum conyzoides*) verursacht, welches u.a. in Brot und Bier gelangt war. Der Übergang toxischer PA in Milch wurde bei einem massiven Vergiftungsfall von Kleinkindern in Ägypten nachgewiesen. Die Kinder wurden mit der Milch von Ziegen gefüttert, deren Weiden intensiv mit dem Desfontanei-Kreuzkraut (*Senecio desfontanei*) kontaminiert waren. Weitere Fälle an endemischen Vergiftungen durch sogenannte Buschtees, die *Crotalaria*-, *Heliotropium*- oder *Senecio*-Pflanzenteile enthielten, sind beispielsweise aus Südafrika und der Karibik berichtet worden. Aber auch in Industriestaaten sind Menschen erkrankt nachdem sie pflanzliche Heilmittel vor allem Beinwell-, Huflattich-, Sonnenwende- oder *Senecio*-haltigen Teedrogen eingenommen hatten. In vielen Fällen konnten Verunreinigungen oder gar Verfälschungen als Ursache aufgespürt werden aber nicht immer landen PA versehentlich in solchen Kräuterpräparaten. Seit Jahrhunderten werden PA-bildende Pflanzen in der Volksheilkunde angewendet. Insbesondere Beinwellwurzel-, Huflattichblätter-, Wasserdostkraut- und Pestwurzblätter-basierte Nahrungsergänzungsmittel sind noch heute in allerlei Darreichungsformen erhältlich. Im Arzneipflanzenanbau hat die Züchtung von Alkaloidfreien Arten die genannte Problematik neuerdings teilweise entschärfen können.

In Deutschland sind Kreuzkrautfunde als Verunreinigungen in abgepackten Rucolasalat und Salatmischungen aus Radicchio-, Frisee- und Feldsalat in den letzten Jahren mehrmals in die Schlagzeilen geraten, obwohl bei keiner diesen eher seltenen Einzelfällen Intoxikationen aufgetreten sind. Vor allem junge, weniger stark gezahnte Kreuzkrautblätter können den typischen gelappten Rucolablättern zum Verwechseln ähnlich sehen. PA können allerdings auch direkt durch beabsichtigte Verwendung auf dem Teller landen. Borretsch ist aufgrund seines frischen, gurkenähnlichen Geschmacks das am meisten verwendete PA-haltige Küchenkraut und kann bis zu 150 µg/kg PA enthalten (Trockengehalt). Die Blätter des Borretschs werden in Salaten gegessen oder in Suppen gekocht, auch eine Zubereitung als Gemüse ähnlich dem Spinat ist möglich. Borretsch ist z.B. Bestandteil der „Grünen Sosse“, eine beliebte hessische Spezialität. Diese kalte Kräutersosse besteht aus sieben verschiedenen Kräutern und wird traditionell mit Kartoffeln und hart gekochten Eiern serviert.

Seit man vor ungefähr zehn Jahren erhöhte Gehalte an PA in unverarbeiteten Honigen gefunden hat, ist bekannt, dass Bienen die Giftstoffe aus dem Nektar der Pflanze in den Honig transportieren können. Umfangreiche Untersuchungen haben die Alkaloide in Handelshonigen ebenso nachgewiesen, wobei sie im Vergleich zu den Rohhonigen deutlich geringer belastet sind. PA-Gehalte und -Profile können erheblich voneinander abweichen und scheinen von der Herkunft des jeweiligen Honigs stark abzuhängen. In Europa enthielten über die Hälfte aller bislang untersuchten Honigproben PA und Gesamtkonzentrationen von bis zu 250 µg/kg wurden bestimmt.

Zusammengefasst weisen die oben erwähnten Fallbeispiele auf die verschiedene Eintragspfade dieser Pflanzentoxine in die menschliche Nahrungskette hin. PA können durch das versehentliche Miternten von PA-bildenden Pflanzenteilen und Samen in die Nahrung beispielsweise in Getreide, Tees, Gewürze, Blattgemüse oder Salat gelangen. Auch tierische Lebensmittel wie Honig, seltener auch Milch oder Eier können PA enthalten, wenn über das

Futter PA-haltige Pflanzen aufgenommen oder milch- und plazentagängige PA vom Mutter zum Jungtier übertragen werden. Neben diesen exogenen Agrarkontaminanten, ist die absichtliche Verwendung von PA-produzierenden Pflanzen in der Küche und traditionellen Medizin auch von Bedeutung. Abschliessend soll noch eine neuentdeckte bisher unberücksichtigte Übertragungsquelle der Alkaloide erwähnt werden. Untersuchungen von unzähligen Kräutertees insbesondere Rooibos-Tee haben kaum PA-freie Proben aufweisen können. Der koffeinfreie Rooibostee wird aus den nadelartigen Blättern des Strauches hergestellt und ist in den letzten Jahren in Europa immer populärer geworden. Der ausschliesslich im Südafrika angebaute Rooibos-Strauch (*Aspalathus linearis*) gehört zur Gattung der Crotalaria zu denen zahlreiche PA-bildende Arten zugeordnet werden. Eine endogene Biosynthese der PA wurde demzufolge vermutet, aber konnte durch Analysen einer grossen Anzahl von sorgfältig ausgewählten Rooibospflanzen aus unkrautfreien Rooibosplantagen ausgeschlossen werden. Feldstudien konnten in der Folge einen durchgehenden und stellenweise starken Befall mit dem Ackerunkraut *Senecio angustifolius* im gesamten Anbauggebiet aufweisen. Das Vorhandensein von PA in Blättern und Zweigen von Rooibospflanzen, welche nachweislich keinen direkten Kontakt mit diesem weit verbreitetem Unkraut hatten, regte Untersuchungen der an den Wurzeln der *Senecio*-Pflanzen gesammelten Bodenproben an. Die Ergebnisse brachten relativ hohe Mengen an Senecionin und Senecionin-N-Oxid hervor. Diese Studien belegen, dass die Alkaloide von PA-bildenden wachsenden Pflanzen an die Erde abgegeben werden können. Weitere Anbauexperimente haben gezeigt, dass nicht-PA-bildende Kulturpflanzen (Pfefferminze, Kamille, Petersilie, Melisse) PA über ihr Wurzelwerk aus dem Boden aufnehmen und in der ganzen Empfängerpflanze verlagern können. Diese Topfkulturen wurden mit leblosem getrocknetem vermahlenem Pflanzenmaterial vom Jakobkreuzkraut gemulcht. Die Resultate weisen darauf hin, dass PA sich auch nach der Zersetzung von PA-haltigem Pflanzenmaterial im Boden befinden und dort über längere Zeit beständig sein können. Die horizontale Übertragung von PA in die Nutzpflanze auf der Anbaufläche bewirkt eine Verunreinigung der Kulturen schon lange vor der Ernte, und ist, wie die Kontamination durch mitgeerntete PA-bildende Unkrautbestandteile, nur durch eine gezielte und optimierte Anbaupraxis zu bekämpfen.

Untersuchungsziele

Mit dieser Kampagne wollten wir eine erste Marktübersicht über Pyrrolizidinalkaloide in verschiedenen Lebensmitteln erhalten. Der risikobasierte Fokus verteilte sich dabei auf drei Lebensmittelkategorien, die auf unterschiedlicher Weise mit diesen Pflanzentoxinen belastet werden können: Honige und honighaltige Produkte (Eintrag durch Bienen), rucolaenthaltende Fertigsalate (Verwechslung mit Kreuzkraut) sowie Rooibosteestees (exogene Kontamination durch Miternten oder laterale Übertragung).

Gesetzliche Grundlagen

Pyrrolizidinalkaloide sind in Lebensmitteln noch nicht spezifisch geregelt in der Schweiz. Das Lebensmittelgesetz (Art. 7, Abs. 1) bestimmt, dass Nahrungsmittel bei ihrem üblichen Gebrauch die Gesundheit nicht gefährden dürfen. Verschiedene internationale Behörden darunter die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) und das Deutsche Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) befassen sich seit gut zehn Jahren mit der Problematik und publizieren regelmässig Stellungnahmen und Bewertungen zu dem Vorkommen von PA in Lebens- und Futtermitteln und den gesundheitlichen Risiken für die Verbraucher. Da PA sowohl lebertoxisch als auch genotoxisch und krebserregend angesehen werden, kam die EFSA zum Schluss, dass keine tolerierbare tägliche Aufnahme (TDI) für 1,2-ungesättigte PAs festgelegt werden kann. Für die Bewertung möglicher gesundheitlicher Risiken legte die EFSA deshalb den MOE-Ansatz (Margin of Exposure) zugrunde, der international zur Abschätzung des potenziellen Risikos von genotoxisch und kanzerogen wirkenden Substanzen angewendet wird. Der MOE ergibt sich aus der menschlichen Exposition als ein Mass für den Umfang des Kontakts mit einem Stoff im Verhältnis zu der im Tierversuch festgestellten oder berechneten Effektdosis für eine gegebene Tumorzinzidenz. Es wurde dabei angenommen, dass für genotoxische Kanzerogene ein MOE-Wert von 10'000 oder höher gesundheitlich wenig bedenklich ist. Im Juni 2017 hat die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) eine detaillierte Risikobewertung von PA in Lebensmitteln veröffentlicht und neu eine maximale Tageszufuhr

von 0,024 µg 1,2-ungesättigten PA/kg Körpergewicht empfohlen. Auf Basis dieser Bewertung sollen auf europäischer Ebene Höchstgehalte für PA in Lebensmitteln festgelegt werden. Nimmt man den Wert 0,024 µg/kg Körpergewicht/Tag als massgebend, darf eine 70 kg schwere Person max. 1.7 µg PA/Tag einnehmen. Dies entspricht beispielsweise max. 3 Tassen pro Tag von einem mit 280 µg PA/kg belasteten Tee, wenn man eine typische Menge von 2 g Teedroge pro Tasse ansetzt. Noch kleiner fällt die entsprechende PA-Menge bei Kindern oder Kleinkindern aus.

Seit Februar 2017 schreibt das Schweizerische Arzneimittelinstitut Swissmedic einen Grenzwert von max. 1 µg PA/Tag für intern/oral anwendbare pflanzliche Heilmittel vor. Die Anwendung darf 6 Wochen pro Jahr nicht überschreiten. Ist die Einnahmedauer länger, reduziert sich der Grenzwert auf max. 0,1 µg PA/Tag. Zusätzlich muss der Hinweis „Nicht anzuwenden in der Schwangerschaft und Stillzeit“ angebracht werden. Für den externen Gebrauch beträgt der Grenzwert max. 100 µg PA/Tag.

Probenbeschreibung

In acht Basler Supermärkten und einem Quartiersladen wurden 50 Lebensmittel erhoben. Dabei handelte es sich um rucolahaltiges Blattgemüse (Fertigsalate und –salatmischungen), honigenthaltende Dauerbackwaren (Getreideriegel, Crackers, Waffeln und Lebkuchen), Müllereiprodukte (Müsli) und Schleckwaren (Bonbons), Rooibostees sowie kristalline oder dickflüssige Honige.

Herkunft	Anzahl Proben	Produktkategorie	Anzahl Proben
England	1	Müllereiprodukte	1
Österreich	1	Schleckwaren	1
Griechenland	2	Dauerbackwaren	11
Holland	2	Honig	12
Türkei	2	Rooibostees	12
Deutschland	16	Blattgemüse	13
Schweiz	26		
Total	50		50

Prüfverfahren

Wir haben eine neue Methode implementiert um diverse Pyrrolizidinalkaloide in pflanzenbasierten Lebensmitteln quantitativ zu bestimmen. Die komplexe Zusammensetzung und hohe Verarbeitungsgrad von vielen Produktkategorien erschwert die optische Identifikation von Fremdpflanzenteilen. In solchen Fällen kann eine toxikologisch relevante PA-Kontamination nur anhand einer direkten chemischen Bestimmung der vorliegenden PA und PANO überprüft werden. Zurzeit sind mehr als 50 hochreine Referenzsubstanzen dieser vielfältigen Pflanzentoxine handelsüblich, wobei die Anzahl stetig zunimmt. Angesichts der grossen Unterschiede im PA-Muster von Pflanzenmaterialien, haben wir entschieden unsere analytische Untersuchungen auf 11 ausgewählte Alkaloide, die als wichtige lebertoxische Verbindungen identifiziert wurden und als Vertreter für bedeutende PA-bildende Pflanzenfamilien gelten, auszurichten. Nach bisherigem Kenntnisstand sind diese Leitsubstanzen am häufigsten in den relevanten Pflanzen bzw. mit der höchsten Konzentration in Lebensmitteln nachgewiesen worden. Die Analyten werden mit einem sauren Methanol-Wasser-Gemisch aus der Matrix extrahiert und unlösliche Anteile abzentrifugiert. Der Überstand wird anschliessend verdünnt, filtriert und mittels Kopplung von Flüssigchromatographie und Tandem-Massenspektrometrie (LC-MSMS) analysiert. Die Methode ermöglicht den Nachweis von PA bis in den Spurenbereich von µg/kg bzw. µg/L in Matrix.

Ergebnisse und Massnahmen

Alle untersuchten Blattgemüsen sowie honighaltigen Dauerbackwaren, Müllereiprodukte und Schleckwaren waren PA-frei.

Drei von zwölf analysierten Honigen (25%) waren jeweils mit 7,5 µg/kg Echimidin, 4,0 µg/kg Lycopsamin und 16 µg/kg Intermedin einzeln belastet (Durchschnitt 9,2 µg/kg). Da die Schweizer Honigproduktion nur etwa ein Drittel des heimischen Bedarfs decken kann, sind die im Einzelhandel erhältlichen Honige meistens Mischungen aus verschiedenen Importhonigen. Mit der typisch einfachen Kennzeichnung solcher Honige ist es nicht möglich genaue Herkunftsangaben zu den PA-positiven Honigen zu erhalten. Es ist aber aus mehreren Untersuchungen bekannt, dass das Vorkommen und die Konzentration von PA in Honig mit dessen geographischen und botanischen Ursprung korreliert.

Alle zwölf untersuchten Rooibosteetees waren mit 1-45 µg/kg Senecionin (Durchschnitt 16 µg/kg) und elf davon noch mit 4-128 µg/kg Senecionin-N-Oxid (Durchschnitt 45 µg/kg) belastet. Eine Probe enthielt neben Senecionin auch 15 µg/kg Echimidin. Der Gesamtgehalt an PA betrug 5 bis 173 µg/kg. Angesichts der von der EFSA empfohlene maximale Tageszufuhr von 0,024 µg 1,2-ungesättigten PA/kg Körpergewicht, kann für eine 70 kg schwere Person berechnet werden, dass sie täglich max. vier Tassen von einem mit 173 µg PA/kg belasteten Rooibostee trinken sollte (2 g Teedroge pro Tasse). Wird der Tee zusätzlich mit dem oben erwähnten Intermedin-belasteten Honig (16 µg/kg) gesüsst (20 g pro Tasse), sollte die Person nicht mehr als zwei Tassen pro Tag davon verzehren. Für ein 15 kg schweres Kind wäre die Tagesdosis an PA bereits mit einer Tasse dieses ungesüsst Tees ausgeschöpft.

Die hier ermittelten PA-Konzentrationen in Honigen und Rooibosteetees, stufen wir bei üblichen Verzehrsmengen und gemäss oben genannten Überlegungen als wenig bedenklich ein. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass nur eine begrenzte Anzahl von PA in der vorliegenden Kampagne analysiert wurde. Somit besteht die Möglichkeit, dass nicht alle in den untersuchten Lebensmitteln vorhandenen PA mit unserer Methode nachgewiesen werden konnten.

Schlussfolgerungen

In der vorliegenden Kampagne erfolgte die Probenerhebung risikobasiert. Demzufolge ist der positive Nachweis von PA in 15 von 50 Proben wenig überraschend. Aus anderen Studien ist ebenfalls bekannt, dass vor allem Rooibostee und Honig häufig mit PA belastet sind. Unsere Resultate sind in Bezug auf PA-Muster und -Konzentration vergleichbar mit den Ergebnissen, die in den letzten Jahren veröffentlicht wurden. Die vereinzelte Spitzenwerte von bis zu 2'000 µg/kg PA, welche für Rooibostee aber auch Kräutertee in der Literatur berichtet wurden, scheinen Ausreisser zu sein, die auf punktuelle Verunreinigungen hinweisen. Der mediale Fokus auf PA war in den vergangenen Jahren beachtlich und hat in Deutschland offensichtlich die amtlichen Kontrollbehörden und teeerarbeitende Branche zu Massnahmen bewegen können. Um einen einheitlichen Vollzug zu gewährleisten, haben die deutschen Überwachungsämter Ende 2015 im Rahmen eines Minimierungskonzeptes Eingriffswerte für diverse Kräutertees festgelegt. Für Rooibostee beträgt der Eingriffswert 350 µg PA/kg. Erste Stichproben der Lebensmittelkontrolle deuten darauf hin, dass die jüngsten Vorstösse der Teehersteller zur Verbesserung des Unkrautmanagements in der Anbau sowie die Rohwarenkontrolle der Teeerzeugnisse bereits wirksam waren. Imker und Honigproduzenten sind durch die Bienenkunde ebenfalls auf die PA-Problematik sensibilisiert worden.

Um die Pflanzentoxine identifizieren und quantifizieren zu können, müssen sie als hochreine Referenzsubstanzen erhältlich sein. Dies ist momentan für etwa 50 PA der Fall. Aufgrund ihrer Strukturvielfalt sind weitere derzeit unbekannt aber toxikologisch relevante PA zu erwarten. Somit werden PA-Gehalte in Lebensmitteln vermutlich gegenwärtig unterschätzt. Das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt wird die Situation mit laufenden Methodenoptimierungen und weiteren Marktkontrollen verfolgen.

Die Pyrrolizidinalkaloid-Analytik erweitert unsere Aktivitäten im Themenbereich akute und chronische Vergiftungen, welche auf natürliche Toxine zurückzuführen sind. Bei Bedarf kann die vorliegende Methode für den quantitativen Nachweis von PA in Körperflüssigkeiten von exponierten Personen, wie z.B. Urin, angewendet werden. Somit können auch Vergiftungsfälle, bei denen keine Verdachtsproben vorhanden sind, innert weniger Stunden abgeklärt werden.

2.3 Untersuchung von Gebrauchsgegenständen

Schwerpunkt Kosmetika

Unser diesjähriger Fokus war auf die Kategorien Haarpflegeprodukte (Haargele, Haarfärbemittel) und Lippenpflegeprodukte gerichtet. Frühere Kontrollen zeigten bei Haargelen, welche als Inhaltsstoff Triethanolamin enthielten, des öfters eine Verunreinigung mit bedenklichen, krebserzeugenden Nitrosaminen auf. Jetzt untersuchte Produkte waren allerdings durchweg frei davon. Die Hersteller haben offensichtlich – nicht zuletzt aufgrund unserer Untersuchungen - das Problem gelöst.

Mit diesjährigen Beanstandungsraten von 41% bzw. von 42% scheint dies bei Haarfärbemitteln und Lippenpflegeprodukten beileibe (noch) nicht der Fall zu sein. Bei den Haarfärbemitteln waren häufig der Einsatz verbotener Farbstoffe oder Konservierungsmittel, oder zu hohe Gehalte dieser Inhaltsstoffe der Beanstandungsgrund. Bei Lippenpflegeprodukten dagegen der Einsatz problematischer, dünnflüssiger Paraffine.

2.3.1 Haarfärbemittel – Farbstoffe, Farbstoff-Vorläufer, Konservierungsmittel, allergene Duftstoffe, Wasserstoffperoxid und Nitrosamine

Zollkampagne in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen sowie Proben der Kantone Aargau, Bern, Zürich; Basel-Stadt (Schwerpunktlabor)

Untersuchte Proben/Sets: 51 Anzahl beanstandete Proben: 21 (41%)
(untersuchte Einzelproben 80)

Beanstandungsgründe: Verbotene Farbstoffe (7), Verbotenes Konservierungsmittel (1), Grenzwertüberschreitung Haarfärbemittel (5), Verwendung von p-Phenylendiamin ohne Kuppler (6), Nicht deklarierte Farbstoffe (10), Nicht deklarierte Konservierungsstoffe (1), Nicht deklarierte allergene Duftstoffe (1), fehlende Warnhinweise (1), irreführende Werbung (2).

Ausgangslage und Untersuchungsziele

Haarfärbemittel enthalten eine Vielzahl von Stoffen, welche bekannt sind, Allergien auszulösen oder haut- und augenreizend zu wirken. Aus diesem Grund tragen die Produkte viele Warnhinweise, welche Allergiker vor den enthaltenen Stoffen warnen und eine unsachgemässe Anwendung verhindern sollen. Haarfärbemittel lassen sich in drei Kategorien einordnen²⁰:

Temporäre Haarfärbemittel enthalten Farbstoffe, welche nur auf der Haaroberfläche abgelagert werden und dadurch durch eine intensive Haarwäsche entfernt werden können.

Tönungen oder semipermanente Haarfärbemittel enthalten oft Derivate von Nitroanilinen, Nitrophenylendiaminen oder Nitroaminophenole, welche in die Haarkutikula und teilweise gar ins Haarmark (Cortex) eindringen und dadurch 5-10 Haarwäschen standhalten können.

²⁰ SCCNFP (THE SCIENTIFIC COMMITTEE ON COSMETIC PRODUCTS AND NON-FOOD PRODUCTS INTENDED FOR CONSUMERS): STRATEGY FOR TESTING HAIR DYE COSMETIC INGREDIENTS FOR THEIR POTENTIAL GENOTOXICITY/MUTAGENICITY - SCCNFP/0566/02, final (2002)

https://ec.europa.eu/health/archive/ph_risk/committees/sccp/documents/out172_en.pdf
(abgerufen am 15.1.2019)

Permanente Haarfärbemittel bestehen aus Zweikomponenten-Systemen. Der Färber enthält dabei die Farbstoff-Vorläufer-Stoffe (z.B. Phenylendiamine oder Toluylendiamine) und Kuppler (z.B. Resorcinole, Aminophenole). Der Entwickler enthält Wasserstoffperoxid (üblicherweise 6%). Die beiden Komponenten werden unmittelbar vor der Färbung gemischt, wobei die Vorläuferstoffe und Wasserstoffperoxid tief ins Haar eindringen, wo sie zu zwei- bis mehrkernigen Farbmitteln reagieren. Diese sind zu gross, um leicht ausgewaschen zu werden. Auf Grund des Reaktionsprinzips werden solche Haarfärbemittel auch als oxidative Haarfärbemittel bezeichnet. Das Wasserstoffperoxid dient gleichzeitig der Bleichung des Haares, da es das natürliche Farbpigment Melanin oxidiert.

Viele Farbstoffe, welche für semi-permanente und permanente Haarfärbungen eingesetzt werden, sind starke Allergene. Gleichzeitig standen insbesondere viele Farbstoff-Vorläuferstoffe im Verdacht, krebserzeugend zu sein. Die Europäische Union verlangte deshalb von der Industrie umfangreiche toxikologische Untersuchungen mit dem Ziel, wie für Farb- und Konservierungstoffe sowie UV-Filter eine Positivliste zu erstellen. Alle Stoffe, welche die Industrie nicht verteidigen wollte oder deren Toxdaten den Anforderungen an Haarfärbemittel nicht genügten, wurden direkt in den Anhang der verbotenen Stoffe überführt. Die definitiv bewerteten Haarfarbstoffe wurden mit (zum Teil angepassten) Grenzwerten und anderen Anwendungseinschränkungen und vorgeschriebenen Warnhinweisen in den Anhang 3 der Kosmetikverordnung aufgenommen. Die Verwendung einiger früher verwendeter kritischer Stoffe wurde bereits in den letzten Jahrzehnten verboten.

Verschiedene direktziehende Haarfarbstoffe wie z.B. HC Blue No 2 enthalten das Struktur-Merkmal N,N-bis(2-hydroxyethyl)-. Dies legt nahe, dass Haarfärbemittel mit Nitrosodiethanolamin (NDELA) verunreinigt sein könnten. Untersuchungen der Landesuntersuchungsanstalt Bayern²¹⁾ im Jahr 2010 haben dies bestätigt. Die Kosmetik-Verordnung verlangt deshalb, dass solche Stoffe nicht zusammen mit nitrosierend wirkenden Systemen verwendet werden dürfen und der Höchstgehalt an Nitrosamin im Rohstoff 50 µg/kg nicht überschreiten darf.

Auf Grund des oben beschriebenen Risikoprofils beschloss der Bund, Haarfärbemittel in einer Schwerpunktaktion beim Import an der Grenze zu erheben. Ziel der Probenerhebung am Zoll war insbesondere die Erfassung von Produkten weniger bekannter Hersteller, da diese bei der üblichen Probenerhebung in Warenhäusern, Drogerien oder Coiffeursalons schwieriger zu finden sind. Zusätzlich untersuchten wir Proben für die kantonalen Ämter Aargau, Bern und Zürich.

Die Produkte sollten auf Farbstoff-Vorläufer, Farbstoffe und Nitrosamine untersucht werden. Die Durchführung der Messungen erfolgte durch das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt. Die erhobenen Produkte wurden routinemässig auch auf Konservierungsstoffe, UV-Filter, Wasserstoffperoxid sowie einige allergene Duftstoffe untersucht.

Gesetzliche Grundlagen

Die Anforderungen an Haarfärbemittel sind in der Verordnung über Kosmetische Mittel (VKos) sowie der Verordnung über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände (LGV) festgelegt. Die LGV verweist dabei in Artikel 54 auf die entsprechenden Vorgaben der Europäischen Kosmetikverordnung.

Parameter	Beurteilung		
Konservierungsstoffe	LGV, Art. 54, Abs. 4		EU KosV, Anhang 5
Farbmittel	LGV, Art. 54, Abs. 3		EU KosV, Anhang 4
Haarfärbemittel, Allergene	Duftstoffe,	LGV, Art. 54, Abs. 2	EU KosV, Anhang 3
Wasserstoffperoxid			
Verbotene Stoffe (Nitrosamine, Haarfarbmittel)	Farbmittel,	LGV, Art. 54, Abs. 1	EU KosV, Anhang 2
Kennzeichnung	VKos, Art. 8		

²¹⁾ LGL Bayern: Flüchtige Nitrosamine in Haarfärbemitteln: Untersuchungsergebnisse Januar und Februar 2010; https://www.lgl.bayern.de/produkte/kosmetika/kosmetische_mittel/ue_2010_haarfaerbemittel.htm (abgerufen am 15.1.2019)

Probenbeschreibung

Insgesamt wurden 51 Produkte erhoben, davon 38 beim Import durch die Zollbehörden. Sechs permanente Haarfärbemittel und zwei Oxidationsmittel waren für die gewerbliche Verwendung bestimmt.

Herkunftsland	Anzahl Produkte				
	Total	Permanente Haarfarben	Tönungen	Henna-Farben	Oxidations-Mittel
Grossbritannien	14		14		
Italien	12	10			2
Indien	9	1		8	
Frankreich	5	3		2	
Deutschland	4	4			
Türkei	2			2	
Polen	2		2		
Schweden	2		2		
Holland	1	1			
Total	51	19	18	12	2

Prüfverfahren

Parametergruppe	Methode
Multimethode für UV-aktive Stoffe: Konservierungsmittel UV-aktive Duftstoffe UV-Filter Farbstoffe und Pigmente	UHPLC-DAD nach Extraktion mit 0,1%-iger methanolischer Phosphorsäure und weiteren Lösungsmitteln (UV-Filter; Pigmente)
Farbstoff-Vorläufersubstanzen und Haar-Farbstoffe (ca. 60 Substanzen)	UHPLC-DAD nach Extraktion der Proben mit ascorbinsäurehaltigem methanolischem Phosphatpuffer (Farbstoff-Vorläufer) sowie Methanol (Farbstoffe).
Formaldehyd	HPLC-DAD nach Vorsäulenderivatisierung mit 2,4-Dinitrophenylhydrazin
Isothiazolinone / polare Konservierungsstoffe	UHPLC-DAD nach Extraktion mit 0,1%-iger Phosphorsäure
N-Nitrosamine	HPLC-HRMS(/MS) nach Extraktion mit Wasser
Wasserstoffperoxid	HPLC-DAD nach Derivatisierung mittels Triphenylphosphin

Ergebnisse

Die Konformität der Produkte ist abhängig von den untersuchten Produktkategorien. Während die permanenten Haarfärbemittel die gesetzlichen Anforderungen weitgehend einhielten (Beanstandungsquote 14%), mussten acht der 18 Haartönungen (44%) beanstandet und in vier Fällen ein Verkaufsverbot ausgesprochen werden. Bei den Hennaprodukten zogen wir gar neun der zwölf untersuchten Produkte (75%) aus dem Verkehr.

Permanente Haarfarben

Drei der untersuchten 19 permanenten Haarfarben (14%) wurden beanstandet, wobei alle untersuchten Produkte bzgl. der eingesetzten Farbmittel und deren Deklaration den gesetzlichen Anforderungen entsprachen. Der Wasserstoff-Peroxid-Gehalt der gebrauchsfertigen Mischung aller untersuchten Produkte lag bei ca. 3%.

Beanstandet wurde bei einem französischen Produkt die fehlende Deklaration von drei allergenen Duftstoffen, sowohl in der Färbepaste als auch im Pflegeprodukt. Weiterhin sollte das Produkt gemäss Deklaration ein verbotenes Konservierungsmittel enthalten (Isobutylparaben). Dieses war allerdings höchstens in Spuren vorhanden. Ein italienisches Pflege-Produkt enthielt 21 mg/kg des allergenen Konservierungsstoffes Methylisothiazolinone. Der Stoff fehlte in der Liste der Inhaltsstoffe. In Europa wäre das Produkt auf Grund einer Grenzwertüberschreitung bereits verboten. In der Schweiz gilt noch eine Übergangsfrist. Bei einem indischen Produkt wurden fehlende Warnhinweise beanstandet.

Semipermanente Haarfarben / Tönungen

Die untersuchten 18 Haartönungen stammten von vier Herstellern. Während die beiden Produkte eines schwedischen Anbieters den Anforderungen genügten, wiesen wir in verschiedenen Produkten von zwei englischen Marken verbotene und unbekannte Farbstoffe nach:

- Zwei Farben enthielten Rhodamin B (C.I. 45170), eine Farbe Kristallviolett (C.I. 42555) und eine Farbe Methylenblau (C.I. 52015). Die Stoffe waren nicht deklariert. Die Hersteller haben den Fehler zugegeben. Der Verkauf dieser vier Produkte wurde verboten.
- In zwei Produkten wurden nicht deklarierte und bisher nicht identifizierte Farbstoffe (violett, blau) nachgewiesen. Die Deklaration der Produkte wurde beanstandet.

Bei zwei Haartönungen beanstandeten wir eine verharmlosende Werbung. Die Produkte enthielten die allergenen Duftstoffe Hexylcinnamal, Linalool, Benzylsalicylat, Butylphenyl Methylpropional, Eugenol und Geraniol sowie den allergenen Konservierungs-Stoff DMDM Hydantoin (einen Formaldehydabspalter). Zusätzlich war in einem Produkt noch der Farbstoff HC Red No 3 enthalten. Dieser ist zwar als Haarfärbemittel zugelassen. Das wissenschaftliche Komitee SCCS der Europäischen Union hat aber auf das hohe sensibilisierende Potential dieses Stoffes hingewiesen²². Trotz der Vielzahl sensibilisierender Inhaltsstoffe wird auf dem Produkt mit dem Zusatz „Geeignet für Menschen mit empfindlicher und zu allergischen Reaktionen neigender Haut“ geworben. In diesem Fall scheint uns durch diese verharmlosende Werbung eine Gesundheitsgefährdung für Allergiker möglich. Unlauter erscheint zudem, dass diese Produkte als „Henna-Crème“ beworben wurden, obwohl wir weder den Henna-Farbstoff Lawson noch andere Naturstoffe in diesen Produkt nachweisen konnten und die färbende Wirkung deswegen hauptsächlich auf synthetische Farbstoffe zurückzuführen ist.

Henna-basierte Haarfärbemittel

Die Blätter des Hennastrauches werden hauptsächlich in den westlichen Industrienationen zur Färbung der Haare benutzt. Henna färbt von Natur aus nur in rotbraunen Farbnuancen und insbesondere dunkles Haar nur schwach. Zur Erzeugung eines schwarzen oder anderen kräftigen Farbtons und einer schnellen Färbung müssen dem Hennapulver klassische Haarfarbstoffe wie z.B. p-Phenylendiamin (PPD) und Oxidationsmittel wie z.B. Perborate zugesetzt werden. Solche „Henna-Haarfarben“ haben infolgedessen nichts mehr mit natürlichen Henna-Farben zu tun. Es handelt sich vielmehr um klassische Oxidations-Haarfarben (entsprechend Permanent-Haarfarben) mit all den bekannten Problemen bzgl. des Auftretens unerwünschter Nebenwirkungen. Bei zehn der untersuchten 12 Henna-Produkte handelte es sich um solch „verstärkte“ Henna-Produkte.

Besonders problematisch sind gemäss deutschem Bundesinstitut für Risikoabschätzung (BfR)²³ Henna-Produkte mit p-Phenylendiamin (PPD) ohne weitere Kupplungskomponenten. PPD ist ein Bestandteil von Oxidationshaarfärbemitteln (Vorläufersubstanz) und für diesen Zweck bis zu einer Konzentration von 2% im Endprodukt zugelassen. Ob die Substanz in einem Haarfärbemittel gesundheitsschädlich wirkt oder nicht, hängt von den weiteren Inhaltsstoffen ab: Enthalten die Produkte sogenannte Kupplersubstanzen, die PPD binden und eine Weiterreaktion zu gesundheitsschädigenden Stoffen verhindern, ist der Stoff bis zu einer Endkonzentration von 2% in Haarfärbemitteln zulässig. PPD und Kupplersubstanzen verbinden sich dabei unter dem Einfluss von Wasserstoffperoxid zu einem unschädlichen, permanenten Farbpigment, das in das Haar eindringt. Wenn das Henna-Produkt mit Wasser angerührt wird, reagiert PPD mangels geeigneter Kupplersubstanzen mit sich selbst. Bei diesem Autoxidationsprozess entsteht insbesondere die gesundheitsschädliche Bandrowski-Base. Diese hat erbgutverändernde Wirkung und ist stark sensibilisierend. Aus Sicht des BfR

²² SCCS (Scientific Committee on Consumer Safety), Opinion on HC Red n° 3, 14 December 2010: https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o_043.pdf

(abgerufen am 15.1.2019)

²³ Henna-Haarfärbemittel mit p-Phenylendiamin (PPD) stellen ein Gesundheitsrisiko dar, Stellungnahme Nr. 024/2011 des BfR vom 19. Januar 2011; https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/henna_haarfaerbemittel_mit_p_phenylendiamin_ppd_stellen_ein_gesundheitsrisiko_dar.pdf (abgerufen am 15.1.2019)

stellen solche Henna-Haarfärbemittel eine erhebliche Gesundheitsgefährdung und ein ernstes Risiko dar.

Sechs der untersuchten Henna-Produkte enthielten keinen Inhaltsstoff, der beim Oxidationsprozess als Kupplersubstanz wirken kann. In einem Fall war der Stoff p-Aminophenol deklariert. Der Gehalt dieses Stoffes im gebrauchsfertigen Produkt war aber vernachlässigbar klein (< 0.003%). Die Produkte enthielten alle ein Oxidationsmittel, wobei dessen Deklaration bei einem Produkt fehlte. Die Menge an Oxidationsmittel entsprach zwischen 0,5 und 1,7% Wasserstoffperoxid im Endprodukt.

Bei vier der sechs Produkte lag auch zweifelsfrei eine Grenzwertüberschreitung für PPD im anwendungsfertigen Produkt vor: Die PPD-Gehalte lagen bei Zubereitung gemäss Anleitung zwischen 2,5 und 3,1% und überschritten den Grenzwert von 2% damit deutlich. Weiterhin war die Zubereitung bei allen Produkten (Zugabe von 2 Esslöffeln Wasser) nicht genau definiert. Ein Vergleich mit Esslöffeln im Kantonalen Labor Basel-Stadt ergab eine Messung von 20 ml statt der erwähnten 30 - 35 ml für zwei Esslöffel in den Produkt-Beschreibungen. Die PPD-Gehalte in den anwendungsfertigen Produkten wären bei Verwendung gebräuchlicher Esslöffel damit noch deutlich höher und somit in allen untersuchten Produkten oberhalb des Grenzwertes. Ein türkisches Henna-Produkt enthielt neben Henna-Blättern noch zwei Farbpulver. Ein Beutel der Mischung enthielt ein Farbpulver welches sich als reines p-Phenylendiamin (99,6%) herausstellte. Auf dem Beutel fehlte jegliche Kennzeichnung dieses hoch sensibilisierenden Stoffes.

Zwei Henna-Produkte für braune Färbungen enthielten 2,4% und 2,8% statt der erlaubten 0,9% p-Aminophenol im anwendungsfertigen Produkt. Bei einem der beiden Produkte fehlte sogar die Deklaration dieses Haarfarbstoffes.

Interessanterweise wiesen wir in drei Henna-Produkten den Farbstoff Brillantgrün (C.I. 42040) nach. Dieser Farbstoff ist in Haarfärbemitteln verboten. Betroffen war auch eine hellbraune Farbe, welche keine „verstärkenden“ oxidativen Farbstoffe enthielt. Der Grund für die Präsenz dieses künstlichen Farbstoffes in Henna-Produkten unterschiedlicher Hersteller (Türkei, Indien) ist unklar.

Der Verkauf der oben erwähnten Henna-Produkte wurde verboten.

Nitrosamine

Es wurden erfreulicherweise keine Nitrosamine in Konzentrationen > 10 µg/kg nachgewiesen. Die Messungen bestätigen damit das bundesweite Monitoring aus dem Jahr 2014 in Deutschland, bei dem nur 1 von knapp 300 untersuchten Proben einen Messwert oberhalb 10 µg/kg aufwies²⁴. Bei unseren Messungen gilt es allerdings zu berücksichtigen, dass keines der deklarierten resp. analytisch nachgewiesenen Farbmittel das in der Einleitung aufgeführte Strukturmerkmal aufwies. Es ist durchaus möglich, dass die Nitrosamin-Problematik in Haarfarben durch Verwendung alternativer Haarfarbstoffe gelöst worden ist.

Schlussfolgerungen

Die Untersuchung bestätigte frühere Erkenntnisse, dass permanente Haarfärbemittel bzgl. der eingesetzten Farbmittel eine gute Rechtskonformität aufweisen. Die aufgedeckten Fehler zeigten aber auf, dass einzelne Hersteller die Entwicklung der Gesetzgebung zu wenig verfolgen oder Probleme mit der Qualitätssicherung haben.

Bei den Haartönungen hat die Fokussierung auf Produkte, welche nicht in den üblichen Verkaufskanälen vertrieben werden, einige Nichtkonformitäten an den Tag gebracht. Es wurden vier Haartönungen mit verbotenen und weitere zwei Produkte mit nicht deklarierten Farbstoffen entdeckt.

Bestätigt wurde ebenfalls, dass mit klassischen oxidativen Haarfarbstoffen „verstärkte“ Hennaprodukte aus Asien den gesetzlichen Anforderungen oft nicht genügen. Die Gesundheitsgefahr, welche von solchen Produkten ausgeht, ist gemäss dem Deutschen Bundesinstitut für Risikoabschätzung BfR nicht unerheblich.

²⁴ Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit: BVL-Report 10.3; Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2014, Monitoring, Gemeinsamer Bericht des Bundes und der Länder, Seite 69ff: https://www.inform.de/fileadmin/user_upload/PDF/BVL_Monitoring_Schadbericht_2014.pdf (abgerufen am 15.1.2019)

2.3.2 Haarstyling-Produkte / Farbstoffe, Konservierungsmittel, UV-Filter und Nitrosamine

Gemeinsame Kampagne der Kantone Aargau und Basel-Stadt (Schwerpunktlabor)

Untersuchte Proben: 28 Anzahl beanstandete Proben: 2 (7%)

Beanstandungsgründe: *Nicht deklarierte Konservierungsstoffe (1), Nicht deklarierte allergene Duftstoffe (2).*

Ausgangslage und Untersuchungsziele

Haargele enthielten früher oft Triethanolamin, einen Emulgator und pH-Stabilisator, der mit Diethanolamin verunreinigt sein kann. Dieser Vorläuferstoff kann bei ungeigneter Formulierung zur Bildung des krebserzeugenden Stoffes Nitrosodiethanolamin führen. In früheren Jahren sind Haargele teilweise durch erhöhte Gehalte dieser Verunreinigung aufgefallen. Neben Triethanolamin enthalten Haargele auch weitere Stickstoff-haltige Verbindungen (z.B. Quartäre Ammoniumverbindungen), welche mit sekundären Aminen verunreinigt sein können. Auch aus diesen Stoffen könnten in Produkten mit ungeeigneten Formulierungen entsprechende Nitrosamine entstehen. Mit der vorliegenden Untersuchung sollten neben N-Nitrosodiethanolamin (NDELA) deshalb auch weitere Nitrosamine untersucht werden. Routinemässig werden Kosmetikproben auch auf verschiedene Duft- und Konservierungsstoffe sowie Farbstoffe untersucht.

Gesetzliche Grundlagen

Die Anforderungen an kosmetische Mittel sind in der Verordnung über kosmetische Mittel (VKos) geregelt.

Parameter	Beurteilung
Konservierungsstoffe	LGV, Art. 54, Abs. 4 EU KosV, Anhang 5
Farbstoffe	LGV, Art. 54, Abs. 3 EU KosV, Anhang 4
Allergene Duftstoffe	LGV, Art. 54, Abs. 2 EU KosV, Anhang 3
Verbotene Stoffe (Nitrosamine)	LGV, Art. 54, Abs. 1 EU KosV, Anhang 2
Kennzeichnung	VKos, Art. 8

Probenbeschreibung

Bei den Produkten handelte es sich mehrheitlich um Haargele. Die Produkte wurden bei Importeuren, Warenhäusern und Parfümerien der Kantone Aargau und Basel-Stadt erhoben. Der grösste Teil der Proben wurde in Europa produziert.

Produktionsland	Erhobene Proben
Deutschland	8
Schweiz	7
Frankreich	4
USA, United Kingdom, Spanien	je 2
Mexiko, Schweden, Türkei,	je 1
Total	28

Prüfverfahren

Parametergruppe	Methode
Multimethode für UV-aktive Stoffe: Konservierungsmittel UV-aktive Duftstoffe UV-Filter Farbstoffe und Pigmente	UHPLC-DAD nach Extraktion mit 0,1%-iger methanolischer Phosphorsäure und weiteren Lösungsmitteln (UV-Filter; Pigmente)
Farbstoffe und Pigmente	Ionenpaar-Reversed-Phase HPLC-DAD, nach Extraktion mit DMF oder anderen geeigneten Lösungsmitteln
Formaldehyd	HPLC-DAD nach Vorsäulenderivatisierung mit 2,4-Dinitrophenylhydrazin
Isothiazolinone / polare Konservierungsstoffe	UHPLC-DAD nach Extraktion mit 0,1%-iger Phosphorsäure
N-Nitrosamine	HPLC-HRMS(/MS) nach Extraktion mit Wasser

Ergebnisse

Nitrosamine

Acht der untersuchten 28 Haar-Styling-Produkte enthielten immer noch Triethanolamin (TEA). Erfreulicherweise wurden aber nur in einem Produkt messbare Spuren von Nitrosodiethanolamin (16 µg/kg) nachgewiesen. Diese kleine Menge wurde als technisch unvermeidbar beurteilt und deswegen nicht beanstandet. In vielen Produkten scheint TEA in der Zwischenzeit durch Aminomethylpropanol (AMP) ersetzt worden zu sein. Mehr als die Hälfte der untersuchten Produkte (15) enthielten diesen Stoff. Weitere Nitrosamine wurden in den Produkten nicht nachgewiesen.

Mangelhafte Deklaration

Die korrekte Deklaration von Inhaltsstoffen ist wichtig für Allergiker. Zusätzlich zeigt eine fehlerhafte Deklaration Mängel in der Produktion und/oder Qualitätssicherung der betroffenen Produkte auf und die Präsenz dieser Stoffe wurde in der Sicherheitsbewertung nicht berücksichtigt. Zwei Proben mit fehlender Deklaration von Inhaltsstoffen mussten beanstandet werden:

Ein Haarwachs enthielt 57 mg/kg des allergenen Duftstoffes Benzylalkohol. Der Stoff fehlte in der Liste der Inhaltsstoffe.

In einem Haargel wiesen wir 270 mg/kg nicht deklarierten Benzylalkohol nach. Zusätzlich fanden wir den Formaldehyd freisetzenden Konservierungsstoff DMDM Hydantoin, welcher auf der Verpackung ebenfalls nicht deklariert war.

Schlussfolgerungen

Die Untersuchungskampagne brachte nur wenige Mängel zutage. Erfreulicherweise mussten keine Haargele bzgl. erhöhter Konzentrationen von Nitrosodiethanolamin beanstandet werden. Trotz einiger Stickstoff-haltiger Inhaltsstoffe fanden wir auch keine weiteren N-Nitrosamine. Die Hersteller scheinen offenbar Lösungen gefunden zu haben, die Vorläufersubstanz Triethanolamin zu ersetzen oder die Bildung von NDELA zu verhindern.

2.3.3 Lippenpflegeprodukte / Mineralparaffine (MOSH / MOAH), allergene Duftstoffe, Konservierungsmittel, UV-Filter und Farbstoffe

Gemeinsame Kampagne der Kantone Basel-Stadt (Schwerpunktlabor) und Aargau.

Anzahl untersuchte Proben/Sets: 33 (Einzelproben 45)

Anzahl beanstandete Proben/Sets: 14 (42 %)

Beanstandungsgründe: *Düninflüssige Mineralparaffine MOSH (10), nicht deklarierte Duftstoffe (3), nicht deklarierte UV-Filter (2)*

Hinweise auf Mängel: *MOAH (6)*

Ausgangslage

Mineralische Paraffine (*mineral oil saturated hydrocarbons, MOSH*) werden bei Lippenpflegeprodukten häufig verwendet. Sie sind günstig, stabil und verleihen den Lippen Schutz und Glanz. Paraffine werden aus Erdöl hergestellt und sind auch in der Umwelt und Nahrung weitverbreitet. Als Ersatz für vergleichsweise teure, hochwertige pflanzliche Öle und Wachse können Lippenpflegemittel bis zu 70 % Mineralparaffine enthalten. Sie müssen auf der Verpackung deklariert sein, z.B. als Paraffinum liquidum, Microcristalline Wax, oder Petrolatum.

Mineralparaffine sind insofern problematisch, weil sie über die Nahrung, aber auch über Lippenpflegeprodukte in den Körper gelangen. Man muss sich vorstellen, dass wir Lippenstifte eigentlich „essen“. Schätzungsweise nehmen wir damit täglich bis zur 5-fachen Menge Paraffine verglichen mit Nahrungsmitteln auf²⁵. Von dünnflüssigen Paraffinen weiss man, dass sie im Tierversuch zelluläre Schäden verursachen können²⁶ und sich in verschiedenen menschlichen Organen stark anreichern²⁷. Dickflüssige Mineralöle, mit einem Molekulargewicht über 480 Dalton (Da), gelten hingegen als unbedenklich. Deshalb empfiehlt der europäische Kosmetikverband „Cosmetics Europe“²⁸ und das Bundesinstitut für Risikobewertung BfR (Berlin)²⁹, nur höher viskose Paraffine und Wachse (> 480 Da) für Lippenpflegeprodukte zu verwenden.



In letzter Zeit sind sogenannte MOAH (*mineral oil aromatic hydrocarbons*) in die Schlagzeilen geraten. Als Bestandteil von qualitativ minderwertigen Paraffinen können sie potentiell krebserregende Substanzen wie polyzyklische aromatische Verbindungen enthalten. Daher sollten MOAH-Anteile in Kosmetikprodukten im Rahmen des technologisch Machbaren reduziert werden

Untersuchungsziele

Im Rahmen der Kampagne wurde folgenden Fragen nachgegangen:

- Wird die Empfehlung von Cosmetics Europe und vom BfR für MOSH umgesetzt?
- Wie hoch sind die Gehalte an MOSH und MOAH?
- Wie viele Produkte enthalten MOAH?
- Werden die Anforderungen an die Zusammensetzung von kosmetischen Mitteln eingehalten?

²⁵ Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen, Toxikologische Beurteilung 11. März 2013

²⁶ Scientific Committee for Food, 1995

²⁷ Food and Chemical Toxicology, Volume 72, October 2014, Pages 312-321

²⁸ Colipa recommendation No. 14 (2004) Mineral hydrocarbons in oral and lip care

²⁹ Stellungnahme Nr. 008/2018 des Bundesinstitut für Risikobewertung BfR (Berlin) vom 27. Februar 2018

Gesetzliche Grundlagen

Die Anforderungen an kosmetische Mittel sind in der Verordnung über kosmetische Mittel (VKos) sowie der Lebensmittel- und Gebrauchsgegenstände-Verordnung (LGV) und im Lebensmittelgesetz (LMG) geregelt. Da die Schweizer Kosmetik-Gesetzgebung im Mai 2017 weitgehend mit der EU harmonisiert wurde, beziehen sich viele gesetzliche Anforderungen direkt auf Anhänge der Europäischen Kosmetikverordnung (EU KosV).

Parameter	Beurteilung	
MOSH	LMG, Art. 15, Abs. 1-3	
MOAH	LGV, Art. 74, 77	
UV-Filter	LGV, Art. 54, Abs. 5	EU KosV, Anhang 6
Konservierungsstoffe	LGV, Art. 54, Abs. 4	EU KosV, Anhang 5
Allergene Duftstoffe	LGV, Art. 54, Abs. 2	EU KosV, Anhang 3
Verbotene Stoffe (CMR)	LGV, Art. 54, Abs. 1	EU KosV, Anhang 2
Farbmittel	LGV, Art. 54, Abs. 3	EU KosV, Anhang 2 und 4
Kennzeichnung	VKos, Art. 8	

Probenbeschreibung

Die Lippenpflegeprodukte wurden mehrheitlich bei Grossverteilern und Modegeschäften in den Kantonen Aargau und Basel-Stadt erhoben.

Proben	Herkunft	Anzahl
Lipbalm	China (5), Frankreich (4), Deutschland (3), USA (2), Taiwan (1), Schweiz (1)	16
Lipgloss	China (5), Schweden (1)	6
Lipstick	Europa (6), China (2), Taiwan (2), Arabische Emirate (1)	11

Prüfverfahren

Parametergruppe	Methode
MOSH / MOAH	LC + GC-FID nach Extraktion mit Hexan
Duftstoffe / CMR-Stoffe	GC-MS nach Extraktion mit Aceton
Formaldehyd	HPLC-DAD nach Vorsäulenderivatisierung mit 2,4-Dinitrophenylhydrazin
Isothiazolinone / Konservierungsstoffe	UHPLC-DAD nach Extraktion mit 0.1%-iger Phosphorsäure
Konservierungsmittel UV-aktive Duftstoffe UV-Filter Farbstoffe und Pigmente	UHPLC-DAD nach Extraktion mit 0.1%-iger methanolischer Phosphorsäure und allfällig weiteren Lösungsmitteln (UV-Filter; Pigmente)

Ergebnisse und Massnahmen

MOSH und MOAH

In der folgenden Tabelle sind die Häufigkeit von verschiedenen Paraffinen (Hauptkomponente bei Mischungen) in den Proben, die mittlere Konzentration und die Konzentrationsbereiche detailliert aufgeführt:

Paraffin-Typ (Hauptkomponente)	Häufigkeit	Mittlere Konzentration g/100g	Konzentrationsbereich g/100g
Mineralparaffine (alle Typen)	70 %	43	4 - 94
MOSH dünnflüssig (<480 Da)	40 %	31	7 - 72
MOAH	18 %	1,1	0,2 – 3,0
POSH (künstliche Paraffine)	30 %	32	4 - 55
Wachse und Öle (natürlich)	30 %	nicht quantifiziert	-

- In 23 Proben (70 %) konnten Paraffine (MOSH/POSH) als Hauptkomponenten nachgewiesen werden.
- Bei 13 Proben (40 %) handelte es sich um unerwünschte, dünnflüssige Mineralöle mit einem Gehalt von 7 – 72 g/100g. 10 Proben mit einem Gehalt von mehr als 10 g/100g wurden beanstandet, weil bei langfristiger Anwendung eine Gesundheitsgefährdung nicht ausgeschlossen werden kann. Zudem entsprechen diese Produkte nicht der guten Herstellungspraxis (GHP), wie sie vom europäischen Kosmetikverband empfohlen wird. Eine akute Gefährdung besteht bei der Anwendung solcher Produkte jedoch nicht. Deshalb wurde von einem Verkaufsverbot abgesehen, und die Hersteller wurden aufgefordert, Massnahmen zur Behebung der Mängel einzuleiten.
- Künstliche paraffinartige Gemische (Hydrogenated Polyisobutene, Polybutene etc.), sogenannte POSH (*polyolefin oligomeric saturated hydrocarbons*) kamen in 10 Proben (30 %) vor. Da diese Ersatzprodukte analytisch nur schwierig von MOSH zu unterscheiden sind und ihre gesundheitliche Relevanz unklar ist, wurde auf das Verfügen von Massnahmen verzichtet.
- Etwa ein Drittel der Produkte enthielt vorwiegend pflanzlichen Öle sowie Bienen- und andere natürliche Wachse.
- In sechs Proben (18 %) konnten MOAH im Bereich von 0,2 bis 3,0 g/100g nachgewiesen werden. Da eine gesetzliche Grundlage für eine Beanstandung von Proben mit MOAH-Anteilen fehlt, wurde auf den festgestellten Mangel hingewiesen und der Hersteller aufgefordert im Sinne der guten Herstellungspraxis (GHP) in Zukunft Mineralparaffine von besserer Qualität (ohne MOAH) zu verwenden.

Allergene Duftstoffe

- Bei drei Produkten (10 %) lag mindestens ein allergener Duftstoff über der Deklarationslimite von 10 mg/kg, ohne auf der Verpackung erwähnt zu werden, was beanstandet wurde. Der Produzent bzw. Importeur musste die Analysekosten übernehmen und veranlassen, dass die Deklaration gesetzeskonform korrigiert wird.
- Die restlichen Produkte waren in Ordnung, weil sie entweder frei von derartigen Substanzen oder richtig deklariert waren.
- In der folgenden Tabelle sind die prozentuale Einsatzhäufigkeit (ab 10 %), die mittlere Konzentration und die Konzentrationsbereiche der nachgewiesenen allergenen Riechstoffe detailliert aufgeführt:

Riechstoff (Nomenklatur INCI)	Einsatz- häufigkeit	Mittlere Konzentration mg/kg	Konzentrations- bereich mg/kg	Allergie- potenzial ³⁰
Limonene	33%	2100	4 - 13000	gering
Benzyl Benzoate	21%	850	60 - 4500	gering
Linalool	18%	85	60 -140	gering
Alpha-Isomethyl Ionone	12%	95	10 - 180	gering
Citral	12%	30	7 - 50	mittel

- Limonen war mit Abstand am häufigsten und in teilweise hohen Konzentrationen nachweisbar (in ca. 30 % der Produkte).
- Ein Riechstoff mit mittlerem Allergiepotezial wurde mit 12 % Häufigkeit vergleichsweise wenig eingesetzt.
- Stark allergene Duftstoffe konnten nicht nachgewiesen werden.

³⁰ Allergiepotezial gemäss Einschätzung EU, SCCP

Konservierungsmittel, UV-Filter und Farbstoffe

- In einem Lippenbalsam mit UV-Schutz konnten weder die beiden deklarierten UV-Filter EHMC und B-3 (Ethylhexyl Methoxycinnamate und Benzophenone-3) noch allfällige andere UV-Filter in relevanter Konzentration nachgewiesen werden. Damit verfügt das Produkt wahrscheinlich nicht über den angegebenen UV-Schutz, was beanstandet wurde.
- Ein Lipgloss enthielt den UV-Filter EHMC ohne auf der Verpackung deklariert zu sein.
- Die übrigen Proben entsprachen den gesetzlichen Anforderungen.

Schlussfolgerung

- Einmal mehr zeigt sich, dass Lippenpflegeprodukte eine hohe Beanstandungsquote aufweisen und somit weitere Kontrollen notwendig sind.

2.3.4 Tätowiertinten / Konservierungsmittel, Farbmittel, primäre aromatische Amine und Nitrosamine

Anzahl untersuchte Proben: 34 (davon 11 amtlich erhoben)
Anzahl nicht konforme Proben: 24 (71%)

Beanstandungsgründe: Nicht erlaubte Pigmente (8), nicht erlaubte Konservierungsstoffe (12), Nitrosamine (6), Aromatische Amine (1)
Nicht deklarierte Pigmente (17), nicht deklarierte Konservierungsstoffe (11).

Ausgangslage und Untersuchungsziele

Tätowierungen erfreuen sich weiterhin grosser Beliebtheit. Dies zeigt sich nicht zuletzt anhand der hohen Anzahl an Tattoo-Studios, welche seit Einführung der neuen Lebensmittelgesetzgebung vom 1. Mai 2017 der Meldepflicht unterstehen. Ende Dezember 2018 waren im Kanton Basel-Stadt 25 Tattoo-Studios gemeldet.

Die schweizerischen Anforderungen an Tätowiertinten basieren auf der rechtlich unverbindlichen [Europaratsresolution³¹](#) aus dem Jahre 2003. Nicht übernommen wurde allerdings das generelle Verbot von Konservierungsstoffen. In der Schweiz sind solche Konservierungsstoffe erlaubt, die auch in Leave-on Produkten Verwendung finden dürfen. In der neuen [Europaratsresolution 2008³²](#) wurde das Verbot für Konservierungsstoffe aufgehoben und de facto keine Anforderungen an die verwendeten Konservierungsstoffe gestellt. In diesem Punkt liegt heute der grösste Unterschied der Schweizerischen Gesetzgebung zu den verschiedenen Gesetzgebungen in europäischen Ländern. Die in der Europaratsresolution 2008 neu eingeführten Grenzwerte für Schwermetalle und polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) wurden hingegen übernommen. Die Europäische Union kennt weiterhin keine einheitliche Regelung. Es sind allerdings Bestrebungen im Gange, dies zu ändern, ein entsprechendes Dossier³³ im Rahmen der Chemikaliengesetzgebung wurde durch die europäische Chemikalienagentur ECHA erstellt. Fehlende oder uneinheitliche Regelungen haben einen negativen Einfluss auf die Qualitätssicherung der eingesetzten Farben. Dies konnte bereits 2009 in einer ersten

³¹ COUNCIL OF EUROPE COMMITTEE OF MINISTERS: Resolution ResAP(2003)2 on tattoos and permanent make-up: <https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?id=45869>

³² COUNCIL OF EUROPE COMMITTEE OF MINISTERS: Resolution ResAP(2008)1 on requirements and criteria for the safety of tattoos and permanent make-up (superseding Resolution ResAP(2003)2 on tattoos and permanent make-up) [https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?Ref=ResAP\(2008\)1&Language=lanEnglish&Ver=original&Site=COE&BackColorInternet=DBDCF2&BackColorIntranet=FDC864&BackColorLogged=FDC864](https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?Ref=ResAP(2008)1&Language=lanEnglish&Ver=original&Site=COE&BackColorInternet=DBDCF2&BackColorIntranet=FDC864&BackColorLogged=FDC864)

³³ ECHA: Submitted restriction proposals, Substances used in tattoo inks and permanent make-up; <https://echa.europa.eu/de/registry-of-submitted-restriction-proposal-intentions/-/substance-rev/17806/term>

grossen Schweizer Untersuchung festgestellt werden³⁴. In Wiederholungen in den Jahren 2011³⁵ und 2014³⁶ war kaum eine Verbesserung feststellbar.

Da vor allem neu eröffnete Studios nicht genügend über die rechtlichen Anforderungen an Tätowiertinten Bescheid wissen, wurden die uns bekannten neu eröffneten Tattoo-Studios in Basel inspiziert und bei Bedarf Proben erhoben. Weitere Proben wurden uns durch die Behörden von Aargau, Graubünden und Bayern sowie von privaten Anbietern zugestellt.

Gesetzliche Grundlagen

Die Anforderungen an Tätowier- und PMU-Farben sind in der Verordnung über Gegenstände für den Humankontakt (HKV) geregelt. Viele chemische Anforderungen beziehen sich auf Regelungen von Kosmetika (verbotene Stoffe, Farbstoffe, Konservierungsstoffe) oder von Bedarfsgegenständen (Aromatische Amine).

Parameter	Beurteilung
Aromatische Amine und verbotene Azo-Farbstoffe	HKV Art. 5, Abs. 3a
Farbstoffe	HKV Art. 5, Abs. 3b, 3c und 3d
CMR-Stoffe* (Nitrosamine, Phthalate, etc.)	HKV Art. 5, Abs. 3e
Duftstoffe	HKV Art. 5, Abs. 3f
Konservierungsstoffe	HKV Art. 5, Abs. 4
Polyaromatische Kohlenwasserstoffe	HKV Art. 5, Art. 3 bis
Anforderungen an die Deklaration	HKV Art. 8, 1a-f

*CMR-Stoffe: Stoffe, welche als kanzerogen (C), mutagen (M) oder reproduktionstoxisch (R) eingestuft sind

Für Stoffe mit CMR-Eigenschaften und für unerlaubte Farbstoffe und Konservierungsstoffe besteht eine Nulltoleranz. Da Farbstoffe und Konservierungsstoffe in sehr tiefen Konzentrationen aus Rohstoffen in die Produkte eingeschleppt werden können und gewisse CMR-Stoffe technisch kaum vermeidbar sind, werden jedoch unbedenkliche Spuren solcher Stoffe aus Gründen der Verhältnismässigkeit nicht beanstandet.

Probenbeschreibung

Nur in einem der erstmals inspizierten Basler Tätowier-Studios wurden Proben erhoben, da nur in diesem Studio die angetroffenen Produkte zu den Risikofarben zählten. Als Risikofarben bezeichnen wir Farben von Herstellern, welche mit vielen Produkten auf der Negativliste des BLV resp. von Rapex aufgeführt sind. Fünf Tinten eines neu auf dem Schweizer Markt angebotenen amerikanischen Anbieters untersuchten wir für den Kanton Graubünden. Weitere Proben untersuchten wir für den Kanton Aargau sowie die bayrischen Untersuchungsbehörden. Auch zwei private Anbieter legten uns Proben zur Analytik vor. Die untersuchten Proben stammten alle aus den USA.

³⁴ Bundesamt für Gesundheit (BAG) (2009) Konformität von Tätowier- und Permanent-Make-up-Farben nicht zufriedenstellend. BAG Bull 29:535–541

³⁵ Gemeinsame Kampagne des Verbandes der Kantonschemiker der Schweiz (VKCS) mit finanzieller Unterstützung des BAG, Schwerpunktlabor: Basel-Stadt: Tinten für Tattoo und PMU / Organische Pigmente, Konservierungsmittel und Verunreinigungen wie Aromatische Amine und Nitrosamine): http://www.kantonslabor.bs.ch/dms/kantonslabor/download/berichte/berichte-2011/JB_Tattoo_PMU_2011_4.pdf

³⁶ Gemeinsame Kampagne des Verbandes der Kantonschemiker der Schweiz (VKCS), Schwerpunktlabor: Basel-Stadt: Tinten für Tattoos und Permanent Make-Up / Pigmente, Konservierungsstoffe, Aromatische Amine, Polyaromatische Kohlenwasserstoffe und Nitrosamine; http://www.kantonslabor.bs.ch/dms/kantonslabor/download/berichte/berichte-2014/Tattoo_PMU_2014.pdf

Prüfverfahren

Parametergruppe	Methoden
Konservierungsmittel und weitere UV-aktive Stoffe:	Für die Analyse der Proben wurden drei Analysemethoden verwendet: Die Bestimmung von weit über 50 UV-aktiven Konservierungsstoffen nach Extraktion mit methanolischer Phosphorsäure erfolgt mit einer UHPLC/DAD-Multi-Methode. Diese Methode wurde auch zum Screening auf Dibutyl-, Benzylbutyl und Diethylhexylphthalat, sowie von UV-aktiven Duftstoffen und weiteren Inhaltsstoffen (Tenside, Verunreinigungen, etc.) angewandt. Polare Konservierungsstoffe wie Methylisothiazolinon und Methylchlorisothiazolinon wurden nach Extraktion mit wässriger Phosphorsäure mittels UHPLC/DAD quantifiziert, DMDM Hydantoin nur qualitativ identifiziert. Formaldehyd wurde nach Derivatisierung mit 2,4-Dinitrophenylhydrazin mit HPLC/DAD bestimmt.
Verbotene Azo-Farbstoffe resp. freie aromatische Amine	Der Nachweis verbotener Azo-Farbstoffe ist in der Schweiz durch eine für Textilien normierte Methode (ISO 14362) vorgegeben [6]. Die reduzierten Extrakte wurden ohne Aufreinigung direkt mittels LC/MS/MS analysiert (angelehnt an [7]).
Organische Pigmente	Zur qualitativen Analyse der organischen Pigmente wurden verschiedene Methoden eingesetzt: (MA)LDI-TOF erlaubt die Analyse der meisten der verwendeten Pigmente ohne Zugabe einer Matrix direkt aus den Farben analysiert werden. HPLC/DAD nach Extraktion der Proben mit geeigneten Lösungsmitteln wie N,N-Dimethylformamid, Chlornaphthalin oder N-Methylpyrrolidion. Die Plausibilität der Resultate wurde bei Bedarf mittels UV/VIS Spektroskopie der in Schwefelsäure, Chlor- oder Methylnaphthalin gelösten Proben überprüft.
N-Nitrosamine	HPLC-HRMS(/MS) nach Extraktion mit Wasser (95%)/Methanol (5%)/Ameisensäure (0,1%)

Ergebnisse und Massnahmen

Neun der elf amtlich untersuchten Proben mussten wegen der Präsenz des unerlaubten Konservierungsmittels Benzisothiazolinon (BIT) beanstandet werden. Die Gehalte lagen zwischen 20 und 634 mg/kg, dem höchsten Gehalt den wir bisher in Tätowiertinten nachgewiesen haben. Der Konservierungsstoff war jeweils nicht deklariert.

Die Verwendung von BIT wurde trotz Gesuchen der kosmetischen Industrie nicht für Kosmetika zugelassen und ist in der Schweiz deshalb auch nicht für Tätowierfarben zulässig. Das SCCS (Scientific committee on consumer safety) der Europäischen Union hat den Einsatz von BIT als Konservierungsmittel in Kosmetischen Mitteln letztmals am 26./27. Juni 2012 beurteilt.³⁷ Auf Grund:

- eines vergleichbaren Hautsensibilisierungs-Potentials wie Methylisothiazolinone (MI)
- der Tatsache, dass MI in einer Konzentration von 0,01% in Kosmetika Kontaktallergie und allergische Kontakt-Dermatitis erzeugt und
- der Tatsache, dass BIT in einer Konzentration von 20 mg/kg in Handschuhen eine Sensibilisierung hervorgerufen hat.

wurde die Anwendung von BIT in Kosmetika als unsicher eingestuft.

Von den privat untersuchten Proben enthielt nur eine weitere Tinte BIT (1 Probe; 67 mg/kg). Dafür wurden weitere unerlaubte Isothiazolinone nachgewiesen: Octylisothiazolinone (OIT; 2 Proben; 11 und 28 mg/kg) und die Mischung Methyl-, Methylchlorisothiazolinon (MI/MCI; 1,7 und 3,5 mg/kg). Das in sehr tiefer Konzentration wirksame Konservierungsmittel MI/MCI war bis vor kurzer Zeit in Kosmetika für Leave on Produkte zulässig (Grenzwert 15 mg/kg). Ein

³⁷ Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS) – Opinion on Benzisothiazolinone, Colipa n° P96; The SCCS adopted this opinion at its 15th plenary meeting of 26-27 June 2012.

starker Anstieg der Allergierate führte jedoch zu einem Verbot für Leave on Produkte und damit auch zu einem Verbot für Tätowiertinten in der Schweiz.

Pigmente

Bei den amtlich untersuchten Proben wiesen wir bei einer Probe das Pigment C.I. 56110 (Pigment Red 254; „Ferrari-Rot“) statt des deklarierten C.I. 12315 (Pigment Red 22) nach. In einer zweiten Probe desselben Herstellers war hingegen tatsächlich C.I. 12315 enthalten, in diesem Fall aber nicht deklariert. Das Pigment C.I. 12315 ist zwar nicht direkt verboten, führt aber bei der Analyse nach ISO 14362 auf aromatische Amine nach reduktiver Spaltung zu einem nicht konformem Resultat (siehe unten).

In einer gelben Tinte war das Hauptpigment C.I. 21108 (Pigment Yellow 83) und nicht das deklarierte C.I. 21095 (Pigment Yellow 14). Das Pigment C.I. 21108 ist in Tätowiertinten verboten.

Gemäss den Angaben eines Schweizer Importeurs soll ein amerikanischer Hersteller, die Pigmente in seinen Tinten in der Zwischenzeit an die europäische Gesetzgebung angepasst haben. Die Analytik der vorgelegten Tinten zeigte allerdings, dass dies nicht der Fall ist. Statt der deklarierten Pigmente wurden wie gewohnt die nicht erlaubten Pigmente C.I. 73900 (Pigment Violet 19), C.I. 73915 (Pigment Red 122), C.I. 51319 (Pigment Violet 23) und C.I. 74260 (Pigment Green 7) nachgewiesen. Weitere Fehler bei der Deklaration betrafen die Pigmente C.I. 11740 (Pigment Yellow 65) und C.I. 21110 (Pigment Orange 13).

Primäre aromatische Amine

Neben den explizit verbotenen Pigmenten sind auch Azo-Farbstoffe verboten, welche durch reduktive Spaltung in kanzerogene aromatische Amine aufgespalten werden können. Der Nachweis solcher Stoffe erfolgt mangels Referenzmaterialien und wegen der sehr grossen Anzahl möglicher Farbstoffe indirekt durch den Nachweis der bei der reduktiven Spaltung gebildeten in der Verordnung gelisteten Amine. Es wurden nur die amtlich erhobenen Proben auf aromatische Amine nach reduktiver Azospaltung (ISO 14362) untersucht, da in den privaten Proben keine verdächtigen Pigmente enthalten waren. In einer roten Tinte fanden wir über 1000 mg/kg 2,4-Diaminotoluol nach reduktiver Spaltung (Grenzwert 30 mg/kg). Der positive Befund ist auf das Pigment C.I. 12315 (Pigment Red 22) zurückzuführen, welches bei der Spaltung zu 5-Nitro-o-Toluidin resp. 2,4-Diaminotoluol reduziert wird. Die Ergebnisse der anderen Tinten lagen deutlich unterhalb 30 mg/kg. Dies entsprach den Erwartungen, da die enthaltenen Pigmente im vorgeschriebenen Spaltungsmittel kaum löslich sind.

Verboten sind auch freie kanzerogene aromatische Amine, welche als Verunreinigung in den Tinten vorhanden sein können. Der Schweizer Grenzwert liegt in der Summe wie bei Textilien bei 30 mg/kg. Auf Grund der analytisch nachgewiesenen Pigmente C.I. 11740, C.I. 21095 und C.I. 21110 wurde die Präsenz von o-Anisidin, o-Toluidin und 3,3'-Dichlorbenzidin erwartet. Die nachgewiesenen Konzentrationen an freien aromatischen Aminen lagen allerdings deutlich unter dem Schweizer Grenzwert von 30 mg/kg: o-Anisidin (0,02 – 3,6 mg/kg), o-Toluidin (1,8 – 20 mg/kg), 5-Nitro-o-Toluidin (0,3 – 7,1 mg/kg) und 3,3'-Dichlorbenzidin (0,2 – 1,9 mg/kg). Nebenbei wurden auch geringe Mengen an Anilin (0,7 – 19 mg/kg) gefunden.

Nitrosamine

N-Nitrosamine sind Verunreinigungen, welche aus sekundären Aminen und Nitrit gebildet werden. Viele N-Nitrosamine sind kanzerogene Stoffe, welche im Tierversuch bereits in tiefen Konzentrationen Krebs auslösen können und deshalb in Tätowiertinten nicht enthalten sein dürfen. Sechs private Proben enthielten zwischen 21 und 214 µg/kg. Proben mit mehr als 15 µg/kg Nitrosaminen werden beanstandet.

Schlussfolgerungen

- Als Risikofarben bezeichnen wir Farben von Herstellern, welche mit vielen Produkten auf der Negativliste des BLV resp. von Rapex aufgeführt sind. Die diesjährigen Untersuchungen bestätigen die Einstufung der betroffenen Marken als Risikoprodukte.
- Der Kontrolle von Tätowiertinten wird deshalb auch in den nächsten Jahren weiterhin eine hohe Priorität eingeräumt.

2.4 MIKROBIOLOGIE

2.4.1 Zusammenstellung der Proben

Im Jahr 2018 wurden 1527 Proben mikrobiologisch bearbeitet:

759	Lebensmittel ohne Trinkwasser
273	Wasseranalysen
495	Diverse Proben

Herkunft	Art der Proben	Anzahl	Anzahl Beanstandungen
Handel	Ready-to-eat Produkte	40	keine
Verpflegungsbetriebe	Lebensmittel	719	182 (25%)
	Teigwaren vorgekocht	120	41 (34%)
	Reis vorgekocht	91	19 (21%)
	Gemüse vorgekocht	235	67 (29%)
	Fleisch/Fisch vorgekocht	72	13 (18%)
	Suppen/Saucen vorgekocht	87	15 (17%)
	Fleischerzeugnisse	43	19 (44%)
	Süssspeisen	37	2 (5%)
	Kaltspeisen	21	4 (19%)
	Eier/Eierspeisen	7	1 (14%)
	Birchermüesli	2	1
	Schlagrahm	4	keine
Leitungswassernetz	Trinkwasser aus Laufbrunnen	40	keine
	Trinkwasser aus Hausinstallation	2	keine
Flusswasser	Oberflächenwasser	21	
Leitungswasser Hausinstallation	Brauchwasser (Legionellose-Erkrankungen)	83	
	Brauchwasser (Schulhäuser)	66	47 (71%)
Kühltürme	Brauchwasser	61	
Ringversuche	Lebensmittel	12	
	Wasser-Trinkwasser	12	
	Wasser-Legionellen	8	
	Wasser-Badewasser	4	
Diverse Proben	Laborluft	84	
	Abklatschproben oberflächen	Labor- 40	
	Tupferabstrichproben Laboroberflächen	92	
	Abklatschproben zu Versuchszwecken	10	
	Lebensmittel für wissenschaftliche Studie	68	
	Oberflächenwasserproben für wissenschaftliche Studie	93	
	Wasserproben für Methodvalidierung	72	
Total		1527	

2.4.2 Trinkwasser aus baselstädtischem Leitungsnetz / Mikrobiologische Qualität

Anzahl untersuchte Proben: 40

Anzahl beanstandete Proben: 0

Ausgangslage

Wer Trinkwasser abgibt, hat alle massgebenden Bestimmungen des Lebensmittelgesetzes, der Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung und der Verordnung über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV) zu beachten. Wie die chemischen Anforderungen sind auch die mikrobiologischen Anforderungen an Trinkwasser durch Höchstwerte in der TBDV geregelt. Da es sich bei Trinkwasser um unser wichtigstes Lebensmittel handelt, das täglich in grossen Mengen konsumiert bzw. zur Zubereitung von Speisen und zur Reinigung von Gegenständen, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen, verwendet wird, wird es regelmässig stichprobenartig durch das Kantonale Laboratorium auf seine mikrobiologische Qualität überprüft.



Untersuchungsziele

Die mikrobiologischen Untersuchungen erfolgen gemäss Verordnung über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV) und umfassen die Parameter aerobe mesophile Keime, *Escherichia coli* und Enterokokken. Während die Anzahl aerober mesophiler Keime Auskunft gibt über den Grad der Verunreinigung des Wassers mit organischen Stoffen, die Wirksamkeit der Trinkwasseraufbereitung bzw. -desinfektion, Fremdwassereinbrüche in Wasserversorgungssysteme, Rohrnetzverkeimungen, eine Wiederverkeimung durch lange Stagnationszeiten des Wassers und mikrobiellen Bewuchs, sind die beiden letztgenannten Parameter Indikatoren für eine fäkale Kontamination menschlichen oder tierischen Ursprungs.

Gesetzliche Grundlagen

Gemäss TBDV Anhang 1 1.3 gelten für Trinkwasser unbehandelt oder behandelt im Verteilernetz folgende Anforderungen:

Parameter	Höchstwert
Aerobe mesophile Keime	300 KbE/ml
<i>Escherichia coli</i>	n.n./100 ml
Enterokokken	n.n./100 ml

Legende: KbE = Koloniebildende Einheit; n.n. = nicht nachweisbar

Probenbeschreibung

In 40 Wasserproben von Laufbrunnen aus dem baselstädtischen Leitungsnetz erfolgte im zweiten Quartal 2018 die quantitative Untersuchung auf aerobe mesophile Keime, *Escherichia coli* (Fäka-lindikator) und Enterokokken (Fäkalindikator).

Prüfverfahren

Die Analysen erfolgten gemäss den in der TBDV genannten analytischen Referenzmethoden am Tag der Probenerhebung. Diese erfolgte ohne vorhergehende Dekontamination der Brunnenausflussrohre.

Ergebnisse

Sämtliche Proben von Laufbrunnen aus dem baselstädtischen Leitungsnetz erwiesen sich als einwandfrei und entsprachen damit den gesetzlichen Bestimmungen.

Schlussfolgerungen

Die hygienisch-mikrobiologische Qualität des baselstädtischen Trinkwassers, so wie es vom Produzenten abgegeben wird, kann als sehr gut bezeichnet werden. Da das Trinkwasser täglich eine grosse Anzahl Verbraucher erreicht und Qualitätsmängel gravierende Folgen nach sich ziehen können, ist der Qualitätskontrolle durch den Produzenten und der amtlichen Überwachung auch weiterhin grosse Bedeutung beizumessen.

2.4.3 Fleischerzeugnisse aus Restaurationsbetrieben / Mikrobiologische Qualität

Anzahl untersuchte Proben: 43
Anzahl beanstandete Proben: 19 (44%)
Beanstandungsgründe: Richtwertüberschreitungen

Ausgangslage

Fleischerzeugnisse gelten als leichtverderbliche Ware. Zu ihnen zählen Fleischprodukte, die eine Hitzebehandlung, auch in Verbindung mit Trocknung oder Räucherung erfahren haben oder ein abgeschlossenes Pökelungsverfahren mit Umrötung und Reifung. Hierzu gehören insbesondere Brühwurst- und Kochpökelwaren, sogenannte Fleischerzeugnisse gekocht. Der korrekten und hygienischen Durchführung der einzelnen Herstellungsschritte, der Verwendung von keimarmem Rohmaterial, einer einwandfreien Personalhygiene, einer ausreichenden Räucherung und Garung, der hygienischen Behandlung nach der Zubereitung bzw. dem Erhitzen sowie der korrekten Lagerung des Produktes, kurz einer lückenlosen Qualitätssicherung kommt besondere Bedeutung zu. Hierbei spielen die Kenntnisse in Sachen Küchenhygiene und das korrekte Verhalten bezüglich konsequentem Umsetzen und Einhalten der küchenhygienischen Regeln eine entscheidende Rolle. Daher unterliegt diese Produktgruppe einer laufenden Überprüfung auf ihre mikrobiologische Qualität.



Die mikrobiologische Beschaffenheit muss den in der Hygieneverordnung (HyV) Anhang 1 Teil 3 für die Produktgruppen 3.2.8 bzw. 3.2.9 genannten Kriterien entsprechen.

Gesetzliche Grundlagen

Die mikrobiologische Beschaffenheit muss den in der Hygieneverordnung (HyV) Anhang 1 Teil 3 für die Produktgruppen 3.2.8 bzw. 3.2.9 genannten Kriterien entsprechen.

Produktgruppe	Parameter	Toleranz-/Richtwert
Richtwerte gemäss HyV Anhang 1 Teil 3	Aerobe mesophile Keime	5 Mio KbE/g
3.2.8 für Fleischerzeugnisse (Brühwurst- und Kochpökelwaren) gekocht, ganz	Enterobacteriaceae Koagulasepositive Staphylokokken	100 KbE/g 100 KbE/g
Richtwerte gemäss HyV Anhang 1 Teil 3	Aerobe mesophile Keime	10 Mio KbE/g
3.2.9 für Fleischerzeugnisse (Brühwurst- und Kochpökelwaren) gekocht, geschnitten oder portioniert	Enterobacteriaceae Koagulasepositive Staphylokokken	100 KbE/g 100 KbE/g

Legende: KbE = Koloniebildende Einheit; Mio. = Millionen

Probenbeschreibung

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 1390 Kontrollen in Betrieben durchgeführt. Dabei wurden im Zeitraum Januar bis Dezember 2018 im Rahmen von Betriebshygienekontrollen und Screenings 43 Proben Fleischerzeugnisse aus 37 Restaurationsbetrieben erhoben.

Untersuchungsziele

Die Untersuchung umfasste die Bestimmung der Anzahl an aeroben mesophilen Keimen (Verderbniskeime) und Enterobacteriaceae (Hygieneindikatoren). Zusätzlich wurden die Proben auf ihre Belastung mit koagulasepositiven Staphylokokken (Erreger für Lebensmittel-Intoxikationen) untersucht.

Prüfverfahren

Die Analysen erfolgten gemäss den vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen vorgegebenen, auf ISO-Normen basierenden Methodenvorschriften mehrheitlich am Tag der Probenerhebung, jedoch spätestens innerhalb von 24 Stunden nach Probenerhebung.

Ergebnisse

24 Proben erwiesen sich als einwandfrei. 19 Proben (44%) aus 19 Betrieben (51%) mussten aufgrund von Richtwertüberschreitungen bei einem (13 Proben) oder mehreren Parametern (sechs Proben) beanstandet werden. So wiesen zwölf Proben (28%) eine Richtwertüberschreitung bei den aeroben mesophilen Keimen auf, zwölf Proben (28%) eine Richtwertüberschreitung bei den Enterobacteriaceae und eine Probe (2,3%) eine Richtwertüberschreitung bei den koagulasepositiven Staphylokokken. Die genauen Beanstandungsgründe lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Richtwertüberschreitung	Anzahl Proben
Aerobe mesophile Keime	6
Enterobacteriaceae	6
Aerobe mesophile Keime und Enterobacteriaceae	6
Koagulasepositive Staphylokokken	1

Ergebnisse im 5-Jahresvergleich (2014-2018)

	2014	2015	2016	2017	2018
Untersuchte Proben	69	52	53	49	43
Beanstandete Proben	18	10	24	18	19
Beanstandungsquote	26%	19%	45%	37%	44%
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Verderbniskeimen (Quote in %)					
Aerobe mesophile Keime	16 (23%)	6 (12%)	20 (38%)	11 (22%)	12 (28%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Hygieneindikatoren (Quote in %)					
Enterobacteriaceae	8 (12%)	5 (10%)	9 (17%)	14 (29%)	12 (28%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Krankheitserregern (Quote in %)					
Koagulasepositive Staphylokokken	1 (1.5%)	-	-	-	1 (2.3%)

Schlussfolgerungen

Da die Auswahl der untersuchten Betriebe nicht zufällig, sondern risikobasiert erfolgte, ist prinzipiell eine höhere Beanstandungsquote zu erwarten. Etwas weniger als die Hälfte der Proben waren zu beanstanden. Trotz dieser relativ hohen Beanstandungsquote sind die Konsumentinnen und Konsumenten keiner direkten gesundheitlichen Beeinträchtigung ausgesetzt. Die Beanstandungen lassen sich auf den erhöhten Nachweis von Verderbniskeimen und Hygieneindikatoren zurückführen. Richtwertüberschreitungen bedeuten ein Nicht-Einhalten der guten Verfahrenspraxis und zeigen Mängel in der guten Herstellungspraxis und ein ungenügendes Hygieneverhalten auf. Solche Produkte sind im Wert vermindert, täuschen den Konsumenten bezüglich Frische und einwandfreier Qualität und weisen oft darauf hin, dass die Prozess- und insbesondere beim Nachweis von

koagulasepositiven Staphylokokken die Personalhygiene beim Zubereiten, Erhitzen, Portionieren und Lagern ungenügend ist. Der sorgfältigen Auswahl von Rohmaterialien, der hygienischen Herstellung und Behandlung nach der Zubereitung sowie der korrekten Aufbewahrung dieser Produkte ist durch die Verantwortlichen vermehrt Beachtung zu schenken. Die genauen Ursachen für die Richtwertüberschreitungen sind durch die Betroffenen zu ermitteln, geeignete Korrekturmassnahmen durch diese zu ergreifen. Zur Beurteilung des Erfolges dieser Massnahmen und zur Überprüfung des korrekten küchenhygienischen Verhaltens der Verantwortlichen ist der mikrobiologische Status von Fleischerzeugnissen gekocht auch weiterhin im Rahmen einer regelmässigen risikobasierten Probenahme zu überprüfen.

2.4.4 Fleisch- und Fischgerichte aus Restaurationsbetrieben / Mikrobiologische Qualität

Anzahl untersuchte Proben: 72
Anzahl beanstandete Proben: 13 (18%)
Beanstandungsgründe: Richtwertüberschreitungen

Ausgangslage

Untersuchungen der letzten Jahre haben immer wieder gezeigt, dass der mikrobiologische Status von leicht verderblichen Lebensmitteln wie z.B. vorgekochte Fleisch- und Fischgerichte aus Restaurationsbetrieben nicht immer als gut einzustufen ist. Die Ursachen hierfür können vielfältig sein. Besondere Bedeutung kommt dabei der korrekten und hygienischen Durchführung der einzelnen Herstellungsschritte beim Vorkochen zu, einer einwandfreien Personalhygiene, der hygienischen Behandlung nach der Zubereitung sowie der korrekten Lagerung des Produktes, kurz einer lückenlosen Qualitätssicherung. Hierbei spielen die Kenntnisse in Sachen Küchenhygiene und das korrekte Verhalten bezüglich konsequentem Umsetzen und Einhalten der küchenhygienischen Regeln eine entscheidende Rolle. Daher unterliegt diese Produktgruppe einer laufenden Überprüfung auf ihre mikrobiologische Qualität.



Gesetzliche Grundlagen

Die mikrobiologische Beschaffenheit muss den in der Hygieneverordnung (HyV) Anhang 1 Teil 3 für die Produktgruppe 3.2.5 genannten Kriterien entsprechen.

Produktgruppe	Parameter	Toleranz-/Richtwert
Richtwerte gemäss HyV Anhang 1 Teil 3	Aerobe mesophile Keime	1 Mio KbE/g
3.2.5 für hitzebehandelte kalt oder aufgewärmt genussfertige Lebensmittel	Enterobacteriaceae	100 KbE/g
	Koagulasepositive Staphylokokken	100 KbE/g
	<i>Bacillus cereus</i>	1'000 KbE/g

Legende: KbE = Koloniebildende Einheit; Mio. = Millionen

Probenbeschreibung

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 1390 Kontrollen in Betrieben durchgeführt. Dabei wurden im Zeitraum Januar bis Dezember 2018 im Rahmen von Betriebshygienekontrollen und Screenings 72 Proben vorgekochte Fleisch- und Fischgerichte aus 49 Restaurationsbetrieben erhoben.

Untersuchungsziele

Die Untersuchung umfasste die Bestimmung der Anzahl an aeroben mesophilen Keimen (Verderbniskeime) und Enterobacteriaceae (Hygieneindikatoren). Zusätzlich wurden die Proben auf ihre Belastung mit koagulasepositiven Staphylokokken und *Bacillus cereus*

(Erreger für Lebensmittel-Intoxikationen) untersucht. Ein Teil der *Bacillus cereus* Isolate wurde mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) auf das Vorhandensein des für das Diarrhötoxin Cytotoxin K2 verantwortlichen cytK2-Gens sowie nach Anzüchten auf Sporulationsmedium mikroskopisch auf das Vorliegen von den für *Bacillus thuringiensis* typischen Toxinkristallen untersucht. Da die Methode für den Nachweis von *Bacillus cereus* nicht spezifisch *Bacillus cereus* sensu strictu erfasst, sondern Vertreter der *Bacillus cereus* group, sollte letztere Untersuchung einen Hinweis geben zum Vorkommen von *Bacillus thuringiensis* in Lebensmittelproben aus Restaurationsbetrieben.

Prüfverfahren

Die Analysen erfolgten gemäss den vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen vorgegebenen, auf ISO-Normen basierenden Methodenvorschriften mehrheitlich am Tag der Probenerhebung, jedoch spätestens innerhalb von 24 Stunden nach Probenerhebung.

Ergebnisse

59 Proben erwiesen sich als einwandfrei. 13 Proben (18%) aus elf Betrieben (22%) mussten auf-grund von Richtwertüberschreitungen bei einem (sechs Proben) oder mehreren Parametern (sieben Proben) beanstandet werden. So wiesen acht Proben (11%) eine Richtwertüberschreitung bei den aeroben mesophilen Keimen auf, elf Proben (15%) eine Richtwertüberschreitung bei den Enterobacteriaceae und eine Probe (1,4%) eine Richtwertüberschreitung bei *Bacillus cereus*. Die genauen Beanstandungsgründe lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Richtwertüberschreitung	Anzahl Proben
Aerobe mesophile Keime	2
Enterobacteriaceae	4
Aerobe mesophile Keime und Enterobacteriaceae	6
Enterobacteriaceae und <i>Bacillus cereus</i>	1

Zehn *Bacillus cereus* Isolate aus einer Probe Pouletfleisch wurden auf das Vorhandensein des für das Diarrhötoxin Cytotoxin K2 verantwortlichen cytK2-Gens sowie auf das Vorliegen von den für *Bacillus thuringiensis* typischen Toxinkristallen untersucht. Bei keinem der Isolate konnte die Bildung von Toxinkristallen und das Vorhandensein des cytK2-Gens nachgewiesen werden.

Ergebnisse im 5-Jahresvergleich (2014-2018)

	2014	2015	2016	2017	2018
Untersuchte Proben	102	64	70	72	72
Beanstandete Proben	20	14	12	9	13
Beanstandungsquote	20%	22%	17%	13%	18%
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Verderbniskeimen (Quote in %)					
Aerobe mesophile Keime	14 (14%)	10 (16%)	8 (11%)	6 (8%)	8 (11%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Hygieneindikatoren (Quote in %)					
Enterobacteriaceae	13 (13%)	10 (16%)	8 (11%)	6 (8%)	11 (15%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Krankheitserregern (Quote in %)					
Koagulasepositive Staphylokokken	-	-	-	-	-
<i>Bacillus cereus</i>	1 (0.9%)	-	1 (1.4%)	1 (1.4%)	1 (1.4%)

Schlussfolgerungen

Da die Auswahl der untersuchten Betriebe nicht zufällig, sondern risikobasiert erfolgte, ist prinzipiell eine höhere Beanstandungsquote zu erwarten. Auch wenn diese mit 18% etwas höher war als im Vorjahr, sind die Konsumentinnen und Konsumenten keiner direkten gesundheitlichen Beeinträchtigung ausgesetzt. Die Mehrzahl der Beanstandungen lässt sich auf den erhöhten Nachweis von Verderbniskeimen und Hygieneindikatoren zurückführen. Richtwertüberschreitungen bedeuten ein Nicht-Einhalten der guten Verfahrenspraxis und zeigen Mängel in der guten Herstellungspraxis und ein ungenügendes Hygieneverhalten auf. Solche Produkte sind im Wert vermindert, täuschen den Konsumenten bezüglich Frische und einwandfreier Qualität und weisen oft darauf hin, dass die Prozess- bzw. Personalhygiene beim Vorkochen, Portionieren und Lagern ungenügend ist. Der sorgfältigen Auswahl von Rohmaterialien, der hygienischen Herstellung und Behandlung nach der Zubereitung sowie der korrekten Aufbewahrung dieser Produkte ist durch die Verantwortlichen vermehrt Beachtung zu schenken. Die genauen Ursachen für die Richtwert-überschreitungen sind durch die Betroffenen zu ermitteln, geeignete Korrekturmaßnahmen durch diese zu ergreifen. Zur Beurteilung des Erfolges dieser Massnahmen und zur Überprüfung des korrekten küchenhygienischen Verhaltens der Verantwortlichen ist der mikrobiologische Status von vorgekochten Fleisch- und Fischgerichten auch weiterhin im Rahmen einer regelmässigen risikobasierten Probenahme zu überprüfen.

2.4.5 Süssgerichte, Desserts und Patisseriewaren aus Restaurationsbetrieben / Mikrobiologische Qualität

Anzahl untersuchte Proben: 36
Anzahl beanstandete Proben: 2 (6%)
Beanstandungsgründe: Richtwertüberschreitungen

Ausgangslage

Aufgrund ihrer Inhaltsstoffe und Zusammensetzung stellen Süßspeisen ideale Nährböden für Mikroorganismen dar. Zudem handelt es sich häufig um nicht erhitzte Ware, deren Produktion mit einem erheblichen manuellen Aufwand verbunden ist. Daher kommen der korrekten und hygienischen Durchführung der einzelnen Herstellungsschritte, einer einwandfreien Personalhygiene, der hygienischen Behandlung nach der Zubereitung sowie der korrekten Lagerung des Produktes, kurz einer lückenlosen Qualitätssicherung, besondere Bedeutung zu. Hierbei spielen die Kenntnisse in Sachen Küchenhygiene und das korrekte Verhalten bezüglich des konsequenten Umsetzens und Einhaltens der küchenhygienischen Regeln eine entscheidende Rolle. Aus diesem Grund unterliegt diese Produktgruppe einer laufenden Überprüfung auf ihre mikrobiologische Qualität.



Gesetzliche Grundlagen

Süssgerichte, Desserts und Patisseriewaren gelten als genussfertig. Die mikrobiologische Beschaffenheit muss den in der Hygieneverordnung (HyV) Anhang 1 Teil 3 für die Produktgruppen 3.2.2, 3.2.5 oder 3.2.6 genannten Kriterien entsprechen.

Produktgruppe	Parameter	Toleranz-/Richtwert
Richtwerte gemäss HyV Anhang 1 Teil 3	Aerobe mesophile Keime	1 Mio KbE/g
3.2.5 für hitzebehandelte kalt oder aufgewärmt genussfertige Lebensmittel	Enterobacteriaceae	100 KbE/g
	Koagulasepositive Staphylokokken	100 KbE/g
	<i>Bacillus cereus</i>	1'000 KbE/g
Richtwerte gemäss HyV Anhang 1 Teil 3	Aerobe mesophile Keime	10 Mio KbE/g
3.2.6 für genussfertige Mischprodukte	<i>Escherichia coli</i>	100 KbE/g
	Koagulasepositive Staphylokokken	100 KbE/g
Richtwerte gemäss HyV Anhang 1 Teil 3	Aerobe mesophile Keime	1 Mio KbE/g
3.2.2 für Patisseriewaren	<i>Escherichia coli</i>	10 KbE/g
	Koagulasepositive Staphylokokken	100 KbE/g

Legende: KbE = Koloniebildende Einheit; Mio. = Millionen

Probenbeschreibung

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 1390 Kontrollen in Betrieben durchgeführt. Dabei wurden im Zeitraum Januar bis Dezember 2018 im Rahmen von Betriebshygienekontrollen und Screenings 36 Proben Süssspeisen aus 29 Restaurationsbetrieben erhoben.

Untersuchungsziele

Die Untersuchung umfasste die Bestimmung der Anzahl an aeroben mesophilen Keimen (Verderbniskeime), Enterobacteriaceae (Hygieneindikatoren) und *Escherichia coli* (Fäkalindikatoren). Zusätzlich wurden die Proben auf ihre Belastung mit koagulasepositiven Staphylokokken und *Bacillus cereus* (Erreger für Lebensmittel-Intoxikationen) untersucht.

Prüfverfahren

Die Analysen erfolgten gemäss den vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen vorgegebenen, auf ISO-Normen basierenden Methodenvorschriften mehrheitlich am Tag der Probenerhebung, jedoch spätestens innerhalb von 24 Stunden nach Probenerhebung.

Ergebnisse

34 Proben erwiesen sich als einwandfrei. Zwei Proben (6%) aus zwei Betrieben (7%) mussten aufgrund von Richtwertüberschreitungen bei einem bzw. zwei Parametern beanstandet werden. So wies eine Probe (2,8%) eine Richtwertüberschreitung bei den aeroben mesophilen Keimen auf, eine weitere Probe (2,8%) eine Richtwertüberschreitung bei den aeroben mesophilen Keimen und *Bacillus cereus*. Die genauen Beanstandungsgründe lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Richtwertüberschreitung	Anzahl Proben
Aerobe mesophile Keime	1
Aerobe mesophile Keime und <i>Bacillus cereus</i>	1

Ergebnisse im 5-Jahresvergleich (2014-2018)

	2014	2015	2016	2017	2018
Untersuchte Proben	30	38	43	47	36
Beanstandete Proben	4	1	4	2	2
Beanstandungsquote	13%	3%	9%	4%	6%

Schlussfolgerungen

Die mikrobiologische Qualität von Süssgerichten, Desserts und Patisseriewaren aus Restaurationsbetrieben kann mehrheitlich als gut bezeichnet werden. Erfreulicherweise lag die Beanstandungsquote das vierte Jahr in Folge unter zehn Prozent. Dabei sind die Konsumentinnen und Konsumenten keiner direkten gesundheitlichen Beeinträchtigung ausgesetzt. Die festgestellten Richtwertüberschreitungen bedeuten ein Nicht-Einhalten der guten Verfahrenspraxis und zeigen Mängel in der guten Herstellungspraxis und ein ungenügendes Hygieneverhalten auf. Solche Produkte sind im Wert vermindert, täuschen den Konsumenten bezüglich Frische und einwandfreier Qualität und weisen oft darauf hin, dass die Prozess- und Personalhygiene beim Herstellen und Lagern ungenügend ist. Der sorgfältigen Auswahl von Rohmaterialien, der hygienischen Herstellung und Behandlung nach der Zubereitung sowie der korrekten Aufbewahrung dieser Produkte ist durch die Verantwortlichen vermehrt Beachtung zu schenken. Die Betroffenen müssen die genauen Ursachen für die Richtwertüberschreitungen ermitteln und geeignete Korrekturmassnahmen ergreifen. Da die Herstellung dieser Produkte kritisch bleibt, ist zur Überprüfung des korrekten küchenhygienischen Verhaltens der Verantwortlichen der mikrobiologische Status von Süssspeisen auch weiterhin im Rahmen einer regelmässigen, risikobasierten Probenahme zu überprüfen.

2.4.6 Teigwaren, Reis und Gemüse aus Restaurationsbetrieben / Mikrobiologische Qualität

Anzahl untersuchte Proben: 446
Anzahl beanstandete Proben: 127 (28%)
Beanstandungsgründe: Richtwertüberschreitungen

Ausgangslage

Untersuchungen der letzten Jahre haben immer wieder gezeigt, dass der mikrobiologische Status von leicht verderblichen Lebensmitteln wie z.B. vorgekochte Teigwaren, Reis oder Gemüse aus Restaurationsbetrieben nicht immer als gut einzustufen ist. Die Ursachen hierfür können vielfältig sein. Besondere Bedeutung kommt dabei der korrekten und hygienischen Durchführung der einzelnen Herstellungsschritte beim Vorkochen zu, einer einwandfreien Personalhygiene, der hygienischen Behandlung nach der Zubereitung sowie der korrekten Lagerung des Produktes, kurz einer lückenlosen Qualitätssicherung. Hierbei spielen die Kenntnisse in Sachen Küchenhygiene und das korrekte Verhalten bezüglich konsequentem Umsetzen und Einhalten der küchenhygienischen Regeln eine entscheidende Rolle. Daher unterliegt diese Produktgruppe einer laufenden Überprüfung auf ihre mikrobiologische Qualität.

Gesetzliche Grundlagen

Die mikrobiologische Beschaffenheit muss den in der Hygieneverordnung (HyV) Anhang 1 Teil 3 für die Produktgruppe 3.2.5 genannten Kriterien entsprechen.

Produktgruppe	Parameter	Toleranz-/Richtwert
Richtwerte gemäss HyV Anhang 1 Teil 3	Aerobe mesophile Keime	1 Mio KbE/g
3.2.5 für hitzebehandelte kalt oder aufgewärmt genussfertige Lebensmittel	Enterobacteriaceae	100 KbE/g
	Koagulasepositive Staphylokokken	100 KbE/g
	<i>Bacillus cereus</i>	1'000 KbE/g

Legende: KbE = Koloniebildende Einheit; Mio. = Millionen

Probenbeschreibung

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 1390 Kontrollen in Betrieben durchgeführt. Dabei wurden im Zeitraum Januar bis Dezember 2018 im Rahmen von Betriebshygienekontrollen und Screenings 120 Proben vorgekochte Teigwaren aus 60 Restaurationsbetrieben, 91 Proben vorgekochter Reis aus 63 Restaurationsbetrieben sowie 235 Proben vorgekochtes Gemüse aus 84 Restaurationsbetrieben erhoben.

Produktart	Probenzahl	Betriebszahl
Teigwaren vorgekocht	120	60
Reis vorgekocht	91	63
Gemüse vorgekocht	235	84
Total	446	

Untersuchungsziele

Die Untersuchung umfasste die Bestimmung der Anzahl an aeroben mesophilen Keimen (Verderbniskeime) und Enterobacteriaceae (Hygieneindikatoren). Zusätzlich wurden die Proben auf ihre Belastung mit koagulasepositiven Staphylokokken und *Bacillus cereus* (Erreger für Lebensmittel-Intoxikationen) untersucht. Ein Teil der *Bacillus cereus* Isolate wurde mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) auf das Vorhandensein des für das Diarrhötoxin Cytotoxin K2 verantwortlichen *cytK2*-Gens sowie nach Anzuchten auf Sporulationsmedium mikroskopisch auf das Vorliegen von den für *Bacillus thuringiensis* typischen Toxinkristallen untersucht. Da die Methode für den Nachweis von *Bacillus cereus* nicht spezifisch *Bacillus cereus* sensu strictu erfasst, sondern Vertreter der *Bacillus cereus* group, sollte letztere Untersuchung einen Hinweis geben zum Vorkommen von *Bacillus thuringiensis* in Lebensmittelproben aus Restaurationsbetrieben.

Prüfverfahren

Die Analysen erfolgten gemäss den vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen vorgegebenen, auf ISO-Normen basierenden Methodenvorschriften mehrheitlich am Tag der Probenerhebung, jedoch spätestens innerhalb von 24 Stunden nach Probenerhebung.

Ergebnisse – Teigwaren

79 Proben erwiesen sich als einwandfrei. 41 Proben (34%) aus 26 Betrieben (43%) mussten aufgrund von Richtwertüberschreitungen bei einem (21 Proben) oder mehreren Parametern (20 Proben) beanstandet werden. So wiesen 25 Proben (21%) eine Richtwertüberschreitung bei den aeroben mesophilen Keimen auf, 33 Proben (28%) eine Richtwertüberschreitung bei den Enterobacteriaceae, zwei Proben (1,7%) eine Richtwertüberschreitung bei den koagulasepositiven Staphylokokken und zwei Proben (1,7%) eine Richtwertüberschreitung bei *Bacillus cereus*.



Die genauen Beanstandungsgründe lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Richtwertüberschreitung	Anzahl Proben
Aerobe mesophile Keime	7
Enterobacteriaceae	13
Aerobe mesophile Keime und Enterobacteriaceae	17
Enterobacteriaceae und koagulasepositive Staphylokokken	1
Enterobacteriaceae und <i>Bacillus cereus</i>	1
Aerobe mesophile Keime und Enterobacteriaceae und <i>Bacillus cereus</i>	1
Koagulasepositive Staphylokokken	1

15 *Bacillus cereus* Isolate aus zwei Teigwarenproben wurden auf das Vorhandensein des für das Diarrhötoxin Cytotoxin K2 verantwortlichen cytK2-Gens sowie auf das Vorliegen von den für *Bacillus thuringiensis* typischen Toxinkristallen untersucht. Während bei keinem der Isolate die Bildung von Toxinkristallen nachgewiesen werden konnte, wiesen alle fünf Isolate aus einer Probe Hörnli und zwei von zehn Isolaten aus einer Probe Nudeln das cytK2-Gen auf.

Ergebnisse Teigwaren im 5-Jahresvergleich (2014-2018)

	2014	2015	2016	2017	2018
Untersuchte Proben	137	110	143	138	120
Beanstandete Proben	39	33	45	35	41
Beanstandungsquote	28%	30%	31%	25%	34%
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Verderbniskeimen (Quote in %)					
Aerobe mesophile Keime	24 (18%)	19 (17%)	31 (22%)	20 (14%)	25 (21%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Hygieneindikatoren (Quote in %)					
Enterobacteriaceae	34 (25%)	25 (23%)	31 (22%)	30 (22%)	33 (28%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Krankheitserregern (Quote in %)					
Koagulasepositive Staphylokokken	3 (2.2%)	1 (0.9%)	6 (4.2%)	2 (1.4%)	2 (1.7%)
<i>Bacillus cereus</i>	1 (0.7%)	1 (0.9%)	4 (2.8%)	2 (1.4%)	2 (1.7%)

Ergebnisse – Reis

72 Proben erwiesen sich als einwandfrei. 19 Proben (21%) aus 19 Betrieben (30%) mussten aufgrund von Richtwertüberschreitungen bei einem (zehn Proben) oder mehreren Parametern (neun Proben) beanstandet werden. So wiesen elf Proben (12%) eine Richtwertüberschreitung bei den aeroben mesophilen Keimen auf, 15 Proben (16%) eine Richtwertüberschreitung bei den Enterobacteriaceae, eine Probe (1,1%) eine Richtwertüberschreitung bei den koagulasepositiven Staphylokokken und eine Probe (1,1%) Richtwertüberschreitung bei *Bacillus cereus*. Die genauen Beanstandungsgründe lassen sich wie folgt zusammenfassen:



Richtwertüberschreitung	Anzahl Proben
Aerobe mesophile Keime	2
Enterobacteriaceae	6
Aerobe mesophile Keime und Enterobacteriaceae	9
Koagulasepositive Staphylokokken	1
<i>Bacillus cereus</i>	1

Sieben *Bacillus cereus* Isolate aus einer Reisprobe wurden auf das Vorhandensein des für das Diarrhötoxin Cytotoxin K2 verantwortlichen cytK2-Gens sowie auf das Vorliegen von den für *Bacillus thuringiensis* typischen Toxinkristallen untersucht. Bei keinem der Isolate konnte die Bildung von Toxinkristallen und das Vorhandensein des cytK2-Gens nachgewiesen werden.

Ergebnisse Reis im 5-Jahresvergleich (2014-2018)

	2014	2015	2016	2017	2018
Untersuchte Proben	79	87	81	85	91
Beanstandete Proben	25	19	14	26	19
Beanstandungsquote	32%	22%	17%	31%	21%
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Verderbniskeimen (Quote in %)					
Aerobe mesophile Keime	18 (23%)	10 (11%)	10 (12%)	19 (22%)	11 (12%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Hygieneindikatoren (Quote in %)					
Enterobacteriaceae	18 (23%)	14 (16%)	8 (10%)	19 (22%)	15 (16%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Krankheitserregern (Quote in %)					
Koagulasepositive Staphylokokken	-	-	-	-	1 (1.1%)
<i>Bacillus cereus</i>	2 (2.5%)	-	1 (1.2%)	4 (4.7%)	1 (1.1%)

Ergebnisse – Gemüse

168 Proben erwiesen sich als einwandfrei. 67 Proben (29%) aus 44 Betrieben (52%) mussten aufgrund von Richtwertüberschreitungen bei einem (35 Proben) oder mehreren Parametern (32 Proben) beanstandet werden. So wiesen 37 Proben (16%) eine Richtwertüberschreitung bei den aeroben mesophilen Keimen auf, 57 Proben (24%) eine Richtwertüberschreitung bei den Enterobacteriaceae, drei Proben (1,3%) eine Richtwertüberschreitung bei den koagulasepositiven Staphylokokken und zehn Proben (4,3%) eine Richtwertüberschreitung bei *Bacillus cereus*. Die genauen Beanstandungsgründe lassen sich wie folgt zusammenfassen:



Richtwertüberschreitung	Anzahl Proben
Aerobe mesophile Keime	9
Enterobacteriaceae	25
Aerobe mesophile Keime und Enterobacteriaceae	21
Aerobe mesophile Keime, Enterobacteriaceae und <i>Bacillus cereus</i>	6
Enterobacteriaceae und koagulasepositive Staphylokokken	1
Enterobacteriaceae und <i>Bacillus cereus</i>	3
Koagulasepositive Staphylokokken	1
Aerobe mesophile Keime, Enterobacteriaceae, koagulasepositive Staphylokokken und <i>Bacillus cereus</i>	1

61 *Bacillus cereus* Isolate aus neun Gemüseproben wurden auf das Vorhandensein des für das Diarrhötoxin Cytotoxin K2 verantwortlichen cytK2-Gens und 23 *Bacillus cereus* Isolate aus vier Gemüseproben wurden auf das Vorliegen von den für *Bacillus thuringiensis* typischen Toxinkristallen untersucht. Bei fünf Isolaten aus drei Gemüseproben wurden mikroskopisch Toxinkristalle nachgewiesen, was darauf hinweist, dass es sich bei den nachgewiesenen *Bacillus cereus* Isolaten eigentlich um *Bacillus thuringiensis* handelt. 36 Isolate aus sieben Gemüseproben wiesen das cytK2-Gen auf.

Ergebnisse Gemüse im 5-Jahresvergleich (2014-2018)

	2014	2015	2016	2017	2018
Untersuchte Proben	185	235	257	231	235
Beanstandete Proben	59	52	49	65	67
Beanstandungsquote	32%	22%	19%	28%	29%
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Verderbniskeimen (Quote in %)					
Aerobe mesophile Keime	37 (20%)	29 (12%)	25 (10%)	33 (14%)	37 (16%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Hygieneindikatoren (Quote in %)					
Enterobacteriaceae	50 (27%)	48 (20%)	40 (16%)	55 (24%)	57 (24%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Krankheitserregern (Quote in %)					
Koagulasepositive Staphylokokken	2 (1.1%)	2 (0.9%)	4 (1.6%)	3 (1.3%)	3 (1.3%)
<i>Bacillus cereus</i>	3 (1.6%)	4 (1.7%)	6 (2.3%)	9 (3.9%)	10 (4.3%)

Schlussfolgerungen

Da die Auswahl der untersuchten Betriebe nicht zufällig, sondern risikobasiert erfolgte, ist prinzipiell eine höhere Beanstandungsquote zu erwarten. Gut ein Fünftel bis ein Drittel der Teigwaren-, Reis- und Gemüseproben waren zu beanstanden. Trotz dieser relativ hohen Beanstandungsquoten sind die Konsumentinnen und Konsumenten keiner direkten gesundheitlichen Beeinträchtigung ausgesetzt. Die Mehrzahl der Beanstandungen lässt sich auf den erhöhten Nachweis von Verderbniskeimen und Hygieneindikatoren zurückführen. Richtwertüberschreitungen bedeuten ein Nicht-Einhalten der guten Verfahrenspraxis und zeigen Mängel in der guten Herstellungspraxis und ein ungenügendes Hygieneverhalten auf. Solche Produkte sind im Wert vermindert, täuschen den Konsumenten bezüglich Frische und einwandfreier Qualität und weisen oft darauf hin, dass die Prozess- und insbesondere beim Nachweis von koagulasepositiven Staphylokokken die Personalhygiene beim Vorkochen, Portionieren und Lagern ungenügend ist. Der sorgfältigen Auswahl von Rohmaterialien, der hygienischen Herstellung und Behandlung nach der Zubereitung sowie der korrekten Aufbewahrung dieser Produkte ist durch die Verantwortlichen vermehrt Beachtung zu schenken. Die genauen Ursachen für die Richtwertüberschreitungen sind durch die Betroffenen zu ermitteln, geeignete Korrekturmassnahmen durch diese zu ergreifen. Zur Beurteilung des Erfolges dieser Massnahmen und zur Überprüfung des korrekten küchenhygienischen Verhaltens der Verantwortlichen ist der mikrobiologische Status von vorgekochten Lebensmitteln auch weiterhin im Rahmen einer regelmässigen risikobasierten Probenahme zu überprüfen.

2.4.7 Suppen und Saucen aus Restaurationsbetrieben / Mikrobiologische Qualität

Anzahl untersuchte Proben: 87
Anzahl beanstandete Proben: 15 (17%)
Beanstandungsgründe: Richtwertüberschreitungen

Ausgangslage

Untersuchungen der letzten Jahre haben immer wieder gezeigt, dass der mikrobiologische Status von leicht verderblichen Lebensmitteln wie z.B. vorgekochte Suppen und Saucen aus Restaurationsbetrieben nicht immer als gut einzustufen ist. Die Ursachen hierfür können vielfältig sein. Besondere Bedeutung kommt dabei der korrekten und hygienischen Durchführung der einzelnen Herstellungsschritte beim Vorkochen zu, einer einwandfreien Personalhygiene, der hygienischen Behandlung nach der Zubereitung sowie der korrekten Lagerung des Produktes, kurz einer lückenlosen Qualitätssicherung. Hierbei spielen die Kenntnisse in Sachen Küchenhygiene und das korrekte Verhalten bezüglich konsequentem Umsetzen und Einhalten der küchenhygienischen Regeln eine entscheidende Rolle. Daher unterliegt diese Produktgruppe einer laufenden Überprüfung auf ihre mikrobiologische Qualität.



Gesetzliche Grundlagen

Die mikrobiologische Beschaffenheit muss den in der Hygieneverordnung (HyV) Anhang 1 Teil 3 für die Produktgruppe 3.2.5 genannten Kriterien entsprechen.

Produktgruppe	Parameter	Toleranz-/Richtwert
Richtwerte gemäss HyV Anhang 1 Teil 3	Aerobe mesophile Keime	1 Mio KbE/g
3.2.5 für hitzebehandelte kalt oder aufgewärmt genussfertige Lebensmittel	Enterobacteriaceae	100 KbE/g
	Koagulasepositive Staphylokokken	100 KbE/g
	<i>Bacillus cereus</i>	1'000 KbE/g

Legende: KbE = Koloniebildende Einheit; Mio. = Millionen

Probenbeschreibung

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 1390 Kontrollen in Betrieben durchgeführt. Dabei wurden im Zeitraum Januar bis Dezember 2018 im Rahmen von Betriebshygienekontrollen und Screenings 87 Proben vorgekochte Suppen und Saucen aus 59 Restaurationsbetrieben erhoben.

Untersuchungsziele

Die Untersuchung umfasste die Bestimmung der Anzahl an aeroben mesophilen Keimen (Verderbniskeime) und Enterobacteriaceae (Hygieneindikatoren). Zusätzlich wurden die Proben auf ihre Belastung mit koagulasepositiven Staphylokokken und *Bacillus cereus* (Erreger für Lebensmittel-Intoxikationen) untersucht. Ein Teil der *Bacillus cereus* Isolate wurde mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) auf das Vorhandensein des für das Diarrhötoxin Cytotoxin K2 verantwortlichen cytK2-Gens sowie nach Anzuchten auf Sporulationsmedium mikroskopisch auf das Vorliegen von den für *Bacillus thuringiensis* typischen Toxinkristallen untersucht. Da die Methode für den Nachweis von *Bacillus cereus* nicht spezifisch *Bacillus cereus* sensu strictu erfasst, sondern Vertreter der *Bacillus cereus* group, sollte letztere Untersuchung einen Hinweis geben zum Vorkommen von *Bacillus thuringiensis* in Lebensmittelproben aus Restaurationsbetrieben.

Prüfverfahren

Die Analysen erfolgten gemäss den vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen vorgegebenen, auf ISO-Normen basierenden Methodenvorschriften mehrheitlich am Tag der Probenerhebung, jedoch spätestens innerhalb von 24 Stunden nach Probenerhebung.

Ergebnisse

72 Proben erwiesen sich als einwandfrei. 15 Proben (17%) aus zwölf Betrieben (20%) mussten aufgrund von Richtwertüberschreitungen bei einem (acht Proben) oder mehreren Parametern (sieben Proben) beanstandet werden. So wiesen acht Proben (9%) eine Richtwertüberschreitung bei den aeroben mesophilen Keimen auf, zehn Proben (11%) eine Richtwertüberschreitung bei den Enterobacteriaceae, eine Probe (1,1%) eine Richtwertüberschreitung bei den koagulasepositiven Staphylokokken und fünf Proben (5,7%) eine Richtwertüberschreitung bei *Bacillus cereus*. Die genauen Beanstandungsgründe lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Richtwertüberschreitung	Anzahl Proben
Aerobe mesophile Keime	1
Enterobacteriaceae	4
Aerobe mesophile Keime und Enterobacteriaceae	4
Aerobe mesophile Keime und <i>Bacillus cereus</i>	1
Aerobe mesophile Keime und Enterobacteriaceae und <i>Bacillus cereus</i>	1
Aerobe mesophile Keime und Enterobacteriaceae und koagulase-positive Staphylokokken	1
<i>Bacillus cereus</i>	3

29 *Bacillus cereus* Isolate aus je zwei Suppen bzw. Saucen wurden auf das Vorhandensein des für das Diarrhötoxin Cytotoxin K2 verantwortlichen cytK2-Gens sowie auf das Vorliegen von den für *Bacillus thuringiensis* typischen Toxinkristallen untersucht. Während bei keinem der Isolate die Bildung von Toxinkristallen nachgewiesen werden konnte, wies ein Isolat von sieben aus einer Probe Paprikasauce das cytK2-Gen auf.

Ergebnisse im 5-Jahresvergleich (2014-2018)

	2014	2015	2016	2017	2018
Untersuchte Proben	76	110	98	88	87
Beanstandete Proben	14	24	17	9	15
Beanstandungsquote	18%	22%	17%	10%	17%
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Verderbniskeimen (Quote in %)					
Aerobe mesophile Keime	5 (6.6%)	16 (15%)	10 (10%)	6 (7%)	8 (9%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Hygieneindikatoren (Quote in %)					
Enterobacteriaceae	12 (16%)	12 (11%)	11 (11%)	4 (4.5%)	10 (11%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Krankheitserregern (Quote in %)					
Koagulasepositive Staphylokokken	-	-	1 (1%)	-	1 (1.1%)
<i>Bacillus cereus</i>	4 (5.3%)	6 (5.5%)	2 (2%)	1 (1.1%)	5 (5.7%)

Schlussfolgerungen

Da die Auswahl der untersuchten Betriebe nicht zufällig, sondern risikobasiert erfolgte, ist prinzipiell eine höhere Beanstandungsquote zu erwarten. Auch wenn diese mit 17% deutlich höher war als im Vorjahr, sind die Konsumentinnen und Konsumenten keiner direkten gesundheitlichen Beeinträchtigung ausgesetzt. Die Mehrzahl der Beanstandungen lässt sich auf den erhöhten Nachweis von Verderbniskeimen und Hygieneindikatoren zurückführen. Richtwertüberschreitungen bedeuten ein Nicht-Einhalten der guten Verfahrenspraxis und

zeigen Mängel in der guten Herstellungspraxis und ein ungenügendes Hygieneverhalten auf. Solche Produkte sind im Wert vermindert, täuschen den Konsumenten bezüglich Frische und einwandfreier Qualität und weisen oft darauf hin, dass die Prozess- und insbesondere beim Nachweis von koagulasepositiven Staphylokokken die Personalhygiene beim Vorkochen, Portionieren und Lagern ungenügend ist. Der sorgfältigen Auswahl von Rohmaterialien, der hygienischen Herstellung und Behandlung nach der Zubereitung sowie der korrekten Aufbewahrung dieser Produkte ist durch die Verantwortlichen vermehrt Beachtung zu schenken. Die genauen Ursachen für die Richtwertüberschreitungen sind durch die Betroffenen zu ermitteln, geeignete Korrekturmaßnahmen durch diese zu ergreifen. Zur Beurteilung des Erfolges dieser Massnahmen und zur Überprüfung des korrekten küchenhygienischen Verhaltens der Verantwortlichen ist der mikrobiologische Status von vorgekochten Suppen und Saucen auch weiterhin im Rahmen einer regelmässigen risikobasierten Probenahme zu überprüfen.

2.4.8 Salate und andere Kaltspeisen aus Restaurationsbetrieben / Mikrobiologische Qualität

Anzahl untersuchte Proben: 21
 Anzahl beanstandete Proben: 4 (19%)
 Beanstandungsgründe: Richtwertüberschreitungen

Ausgangslage

Salate und andere Kaltspeisen sind nicht erhitzte Waren, die nach der Herstellung keinem keim-reduzierenden Prozess unterworfen werden. Daher kommt der korrekten und hygienischen Durchführung der einzelnen Herstellungsschritte, einer einwandfreien Personalhygiene, der hygienischen Behandlung nach der Zubereitung sowie der korrekten Lagerung des Produktes, kurz einer lückenlosen Qualitätssicherung besondere Bedeutung zu. Hierbei spielen die Kenntnisse in Sachen Küchenhygiene und das korrekte Verhalten bezüglich konsequentem Umsetzen und Einhalten der küchenhygienischen Regeln eine entscheidende Rolle. Aus diesem Grund unterliegt diese Produktgruppe einer laufenden Überprüfung auf ihre mikrobiologische Qualität.



Gesetzliche Grundlagen

Salate und andere Kaltspeisen gelten als genussfertig. Die mikrobiologische Beschaffenheit muss den in der Hygieneverordnung (HyV) Anhang 1 Teil 3 für die Produktgruppen 3.2.4 oder 3.2.6 genannten Kriterien entsprechen.

Produktgruppe	Parameter	Toleranz-/Richtwert
Richtwerte gemäss HyV Anhang 1 Teil 3	<i>Escherichia coli</i>	100 KbE/g
3.2.4 für naturbelassen genussfertige und rohe, in den genussfertigen Zustand gebrachte Lebensmittel	Koagulasepositive Staphylokokken	100 KbE/g
Richtwerte gemäss HyV Anhang 1 Teil 3	Aerobe mesophile Keime	10 Mio KbE/g
3.2.6 für genussfertige Mischprodukte	<i>Escherichia coli</i>	100 KbE/g
	Koagulasepositive Staphylokokken	100 KbE/g

Legende: KbE = Koloniebildende Einheit; Mio. = Millionen

Probenbeschreibung

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 1390 Kontrollen in Betrieben durchgeführt. Dabei wurden im Zeitraum Januar bis Dezember 2018 im Rahmen von Betriebshygienekontrollen und Screenings 21 Proben Salate und andere Kalt Speisen aus 17 Restaurationsbetrieben erhoben.

Untersuchungsziele

Die Untersuchung umfasste die Bestimmung der Anzahl an aeroben mesophilen Keimen (Verderbniskeime) und *Escherichia coli* (Fäkalindikatoren). Zusätzlich wurden die Proben auf ihre Belastung mit koagulasepositiven Staphylokokken (Erreger für Lebensmittel-Intoxikationen) untersucht.

Prüfverfahren

Die Analysen erfolgten gemäss den vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen vorgegebenen, auf ISO-Normen basierenden Methodenvorschriften mehrheitlich am Tag der Probenerhebung, jedoch spätestens innerhalb von 24 Stunden nach Probenerhebung.

Ergebnisse

17 Proben erwiesen sich als einwandfrei. Vier Proben (19%) aus vier Betrieben (24%) mussten aufgrund von Richtwertüberschreitungen bei einem (drei Proben) oder mehreren Parametern (eine Probe) beanstandet werden. So wiesen alle vier Proben (19%) eine Richtwertüberschreitung bei den aeroben mesophilen Keimen auf, eine Probe (4,8%) eine Richtwertüberschreitung bei den koagulasepositiven Staphylokokken. Die genauen Beanstandungsgründe lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Richtwertüberschreitung	Anzahl Proben
Aerobe mesophile Keime	3
Aerobe mesophile Keime und koagulasepositive Staphylokokken	1

Ergebnisse im 5-Jahresvergleich (2014-2018)

	2014	2015	2016	2017	2018
Untersuchte Proben	43	51	33	44	21
Beanstandete Proben	2	5	2	3	4
Beanstandungsquote	5%	10%	6%	7%	19%
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Verderbniskeimen (Quote in %)					
Aerobe mesophile Keime	1 (2.3%)	4 (7.8%)	1 (3%)	3 (7%)	4 (19%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Fäkalindikatoren (Quote in %)					
<i>Escherichia coli</i>	-	-	1 (3%)	-	-
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei Krankheitserregern (Quote in %)					
Koagulasepositive Staphylokokken	1 (2.3%)	1 (2%)	-	-	1 (4.8%)

Schlussfolgerungen

Da die Auswahl der untersuchten Betriebe nicht zufällig, sondern risikobasiert erfolgte, ist prinzipiell eine höhere Beanstandungsquote zu erwarten. Auch wenn diese mit 19% deutlich höher war als im Vorjahr, sind die Konsumentinnen und Konsumenten keiner direkten gesundheitlichen Beeinträchtigung ausgesetzt. Die Mehrzahl der Beanstandungen lässt sich auf den erhöhten Nachweis von Verderbniskeimen zurückführen. Richtwertüberschreitungen bedeuten ein Nicht-Einhalten der guten Verfahrens Praxis und zeigen Mängel in der guten

Herstellungspraxis und ein ungenügendes Hygieneverhalten auf. Solche Produkte sind im Wert vermindert, täuschen den Konsumenten bezüglich Frische und einwandfreier Qualität und weisen oft darauf hin, dass die Prozess- und insbesondere beim Nachweis von koagulasepositiven Staphylokokken die Personalhygiene beim Herstellen und Lagern ungenügend ist. Der sorgfältigen Auswahl von Rohmaterialien, der hygienischen Herstellung und Behandlung nach der Zubereitung sowie der korrekten Aufbewahrung dieser Produkte ist durch die Verantwortlichen vermehrt Beachtung zu schenken. Die genauen Ursachen für die Richtwertüberschreitungen sind durch die Betroffenen zu ermitteln, geeignete Korrekturmassnahmen durch diese zu ergreifen. Da die Herstellung dieser Produkte kritisch bleibt, ist zur Überprüfung des korrekten küchenhygienischen Verhaltens der Verantwortlichen der mikrobiologische Status von Salaten und anderen Kalt Speisen auch weiterhin im Rahmen einer regelmässigen risikobasierten Probenahme zu überprüfen.

2.4.9 Ready-to-eat Produkte / *Listeria monocytogenes*

VKCS Produktkampagne 2018

Anzahl untersuchte Proben total:	988	beanstandet: 0
Anzahl untersuchte Proben Basel-Stadt:	40	beanstandet: 0

Ausgangslage

Ready-to-eat und Convenience Produkte, wie verzehrsfertige, vorgewaschene Salate, Feinkostsalate, Früchte, Antipasti und ähnliche Produkte gewinnen innerhalb des Konsumverhaltens der Bevölkerung auch in der Schweiz immer mehr an Bedeutung, was sich auch im stetig vergrösserten Angebot dieser Produkte im Handel widerspiegelt. Weltweit gibt es jedoch regelmässig Meldungen über Kontaminationen solcher ready-to-eat Produkte nicht ausschliesslich tierischen Ursprungs mit *Listeria (L.) monocytogenes*. Diese haben auch schon zu Ausbrüchen geführt, unter anderem 2013 in der Schweiz, verursacht durch Fertigsalat.



L. monocytogenes kommt ubiquitär vor und kann sich bereits ab einer Temperatur von 0°C vermehren. Daher stellt die Anwesenheit von *L. monocytogenes* in Produktionsumgebungen von ready-to-eat Produkten, welche keinem weiteren Erhitzungsschritt vor dem Verzehr unterworfen werden, ein besonderes Risiko dar. Zudem kann *L. monocytogenes* Biofilme bilden, welche die Resistenz dieses Keimes gegen Desinfektionsmittel erhöhen und auch die physikalische Entfernung erschweren. Auf Grund dieses ubiquitären Vorkommens dieses Keims, seiner Fähigkeit zur Bildung von Biofilmen, seiner hohen Widerstandskraft gegenüber physiko-chemischen Reinigungsverfahren und fehlenden

inaktivierenden Produktionsschritten sind die Produktionsumgebungen und Herstellungsprozesse von ready-to-eat Produkten in Bezug auf *L. monocytogenes* schwierig zu beherrschen und es besteht die Möglichkeit der Persistenz dieser Keime. Dabei ist vielen Herstellern von ready-to-eat Produkten, die durch den Grosshandel oft geografisch weit verteilt werden, die Problematik bezüglich *L. monocytogenes* sowie die gesetzlichen Vorgaben hierzu nicht bewusst.

Auch wenn die Meldezahlen von Listeriosen in der Schweiz mit ca. 50 Fällen pro Jahr relativ gering sind, gehört die Listeriose zu den fatalsten lebensmittelbedingten Infektionen mit Sterberaten von über 20%.

Untersuchungsziele

Ziel dieser durch den VKCS lancierten schweizweiten Kampagne war in erster Linie die Eruiierung der Prävalenz von *L. monocytogenes* in einer breiten Palette von verpackten, konsumfertigen ready-to-eat Produkten auf vorwiegend pflanzlicher Basis, welche im Schweizer Markt angeboten werden. Die gewonnenen Resultate sollten einerseits die Situation auf dem Schweizer Markt beschreiben und andererseits Hinweise auf neue Gefahrenpotentiale in einzelnen Produktkategorien liefern.

Gesetzliche Grundlagen

Die Höchstwerte für *L. monocytogenes* in ready-to-eat Produkten sind in der Hygieneverordnung (HyV) Anhang 1 Teil 1 Kategorien 1.2, 1.3 geregelt. Dabei gilt der Grenzwert von 100 KbE/g für in den Verkehr gebrachte Erzeugnisse während der gesamten Haltbarkeitsdauer. Kann ein Herstellerbetrieb von Produkten der Kategorie 1.2 nicht zur Zufriedenheit der zuständigen Vollzugsbehörde nachweisen, dass das Erzeugnis den Grenzwert von 100 KbE/g während der gesamten Haltbarkeitsdauer nicht überschreitet, gilt ein Grenzwert von nicht nachweisbar in 25 g bevor das Produkt die unmittelbare Kontrolle des Herstellerbetriebs verlässt.

Gesetzliche Grundlage	Parameter	Grenzwert
Grenzwert gemäss HyV Anhang 1 Teil 1 Kategorie 1.2 für andere als für Säuglinge oder für besondere medizinische Zwecke bestimmte, genussfertige Lebensmittel, welche die Vermehrung von <i>L. monocytogenes</i> begünstigen können	<i>Listeria monocytogenes</i>	100 KbE/g bzw. nicht nachweisbar/25 g
Grenzwert gemäss HyV Anhang 1 Teil 1 Kategorie 1.3 für andere als für Säuglinge oder für besondere medizinische Zwecke bestimmte, genussfertige Lebensmittel, welche die Vermehrung von <i>L. monocytogenes</i> nicht begünstigen können	<i>Listeria monocytogenes</i>	100 KbE/g

Legende: KbE = Koloniebildende Einheit; HyV = Hygieneverordnung

Probenbeschreibung

Im Rahmen dieser Untersuchungskampagne wurden über den Zeitraum Januar bis Oktober 2018 insgesamt 988 verpackte und verzehrfertige Proben aus dem Handel (Grossverteiler, Bäckereien, Delikatessenläden etc.) erhoben, welche in folgende Kategorien eingeteilt werden konnten: „Salate, Gemüse“ (gewaschen, vorgeschnitten, ohne Sauce), „Feinkostsalate“ (Mischprodukte mit pflanzlichen und/oder tierischen Komponenten, zum Teil mit Sauce), „Früchte“ (vorgeschnitten), „Antipasti“ (z.B. Dips, Oliven, Hummus, getrocknete Tomaten etc.) und „Andere“ (z.B. Sandwiches, vegetarischer Aufschnitt, etc.). Dabei wurden möglichst Produkte am Ende der Haltbarkeit aus dem Verkauf erhoben.

Die 40 in Basel-Stadt erhobenen Proben stammten aus Filialen von drei Grossverteilern.

Produktkategorie	Anzahl Proben insgesamt (%)	Anzahl Proben Basel-Stadt (%)
Salate, Gemüse (gewaschen, vorgeschnitten, ohne Sauce)	248 (25%)	10 (25%)
Feinkostsalate (Mischprodukte mit pflanzlichen und/oder tierischen Komponenten, z. T. mit Sauce)	336 (34%)	10 (25%)
Früchte vorgeschnitten	185 (19%)	10 (25%)
Antipasti	135 (14%)	10 (25%)
Andere (wie z.B. Sandwiches, vegetarischer Aufschnitt, etc.)	84 (8%)	-
Total	998	40

Prüfverfahren

Die mikrobiologische Untersuchung umfasste den qualitativen Nachweis von (in 25 g) und/oder die quantitative Bestimmung der Anzahl (KBE/g) an *L. monocytogenes* (Erreger für Lebensmittel-Infektionen). Die Analysen erfolgten gemäss entsprechenden ISO-Methoden 11290-1 bzw. 11290-2 oder einer dazu validierten Methode. Allfällige Isolate wurden zur Serotypisierung an das Nationale Zentrum für Enteropathogene Erreger eingesandt.

Ergebnisse

Von den gesamtschweizerisch durch die Vollzugsbehörden der Kantonalen Lebensmittelkontrolle erhobenen 988 Proben genussfertige, verpackte ready-to-eat Produkte wurden 14% nur qualitativ (in 25 g, Anreicherung), 15% nur quantitativ (KBE/g) und 71% mit beiden Methoden auf *L. monocytogenes* untersucht.

Bei keiner der 850 quantitativ untersuchten Proben wurde der in der HyV genannte Grenzwert von 100 KbE/g überschritten, damit musste keine Probe beanstandet werden. In 23 (2.7%) der 842 qualitativ untersuchten Proben konnte *L. monocytogenes* in 25 g nachgewiesen werden, davon in drei Proben quantitativ in einer Keimzahl von 10 bzw. 60 KbE/g.

Produktkategorie	<i>L. monocytogenes</i> quantitativ		<i>L. monocytogenes</i> qualitativ	
	Anzahl analysierte Proben	Anzahl positive Proben (%)	Anzahl analysierte Proben	Anzahl positive Proben (%)
Salate, Gemüse (gewaschen, vorgeschnitten, ohne Sauce)	206	1 (0,5%; 10 KbE/g)	237	5 (2,1%)
Feinkostsalate (Mischprodukte mit pflanzlichen und/oder tierischen Komponenten, z. T. mit Sauce)	284	0	260	5 (1,9%)
Früchte vorgeschnitten	167	2 (1,2%; 10 & 60 KbE/g)	161	11 (6,8%)
Antipasti	111	0	118	1 (0,8%)
Andere (wie z.B. Sandwiches, vegetarischer Aufschnitt, etc.)	82	0	66	1 (1,5%)
Total	850	3 (0,4%)	842	23 (2,7%)

Legende: KbE = Koloniebildende Einheit

Die vergleichsweise mit 6.8% hohe Prävalenz bei den „Früchten“ ist auf mehrere Proben zurückzuführen, die aus demselben Herstellungsbetrieb stammten und durch unterschiedliche Laboratorien über mehrere Wochen untersucht wurden. Dabei handelte es sich um acht Früchte-Proben, die alle Melonen enthielten, und die gewonnenen *L. monocytogenes* Isolate wiesen den Serotyp 4b auf. Weitere zwei Proben Fruchtsalat mit einem Nachweis von *L. monocytogenes* des Serotyps 3a konnten ebenfalls einem gemeinsamen Herstellerbetrieb zugeordnet werden. Eine Probe vorgeschnittener Salat und ein Feinkostsalat, in denen *L. monocytogenes* Serotyp 4b durch zwei unterschiedliche Labore detektiert wurde, stammten ebenfalls aus dem Betrieb mit den *L. monocytogenes* positiven Früchte-Proben auf Melonenbasis. Acht *L. monocytogenes* Isolate aus vier Feinkostsalaten und vier vorgeschnittenen Salaten konnten als Serotyp 1/2a identifiziert werden, jedoch stammten diese aus teilweise unterschiedlichen Herstellerbetrieben. Eine Antipasti Rohschinken-Käse Mischung enthielt *L. monocytogenes* Serotyp 4b. Der Nachweis von *Listeria monocytogenes* blieb in allen 40 in Basel-Stadt erhobenen Proben negativ.

Massnahmen und Schlussfolgerungen

Die vorliegende schweizweite Untersuchung von 988 ready-to-eat Produkten, welche durch die koordinierte Zusammenarbeit der kantonalen Ämter der Lebensmittelkontrolle möglich wurde, zeigt in Bezug auf das Vorkommen von *L. monocytogenes* ein erfreuliches Resultat. In keiner Probe wurde der als gesundheitsgefährdend zu betrachtende Grenzwert von 100 KbE/g überschritten.

In knapp 3% aller Proben wurde bei der qualitativen Analyse in 25 g Lebensmittel *L. monocytogenes* nachgewiesen. Hier wurden die entsprechenden Herstellerbetriebe zur Stellungnahme aufgefordert mit dem Nachweis, dass der Grenzwert von 100 KbE/g während der Haltbarkeit des Produkts nicht überschritten wird bzw. der Grenzwert von nicht nachweisbar in 25 g bei Verlassen des Herstellerbetriebs eingehalten war, und die notwendigen Massnahmen ergriffen.

Die hohe Prävalenz bei der Kategorie Früchte ist auf einen Herstellerbetrieb zurückzuführen, welcher insbesondere Melonen kontaminiert hatte. Melonen stellen eine ideale Wachstumsgrundlage für *L. monocytogenes* dar. Obwohl keine Werte über 100 KbE/g gemessen wurden, wäre Wachstum während der Lagerung bei höheren Temperaturen im Kühlschrank der Konsumenten durchaus möglich. Dies zeigt die Wichtigkeit der qualitativen Untersuchung von Produkten (Nachweis in 25 g) als auch der Eruiierung ihrer physikochemischen Produkteigenschaften für die Abschätzung der Vermehrung von *L. monocytogenes*. Nur so können Hersteller ihre HACCP Konzepte anpassen und gesundheitsgefährdende Konzentrationen von *L. monocytogenes* im Endprodukt auf dem Markt möglichst verhindert werden.

Weiterführende Analysen der *L. monocytogenes* Isolate des Serotyps 4b aus dem zuvor erwähnten Betrieb, darunter auch zwei Isolate aus Salaten, zeigten, dass es sich um denselben Stamm handelte. Da diese Isolate über den Zeitraum von mehreren Monaten gewonnen wurden, weist dies auf einen persistenten *L. monocytogenes* Stamm im betroffenen Betrieb hin. Damit zeigt sich beispielhaft, dass eine koordinierte Kommunikation von *L. monocytogenes* Nachweisen unter den Vollzugsbehörden essentiell ist, um Problembetriebe eruieren zu können. Zudem bestätigt dieser Befund frühere Beobachtungen, dass *L. monocytogenes* Stämme über längere Zeiträume in einem Betrieb persistieren und auf unterschiedliche Produkte übertragen werden können.

Da, wie bereits erwähnt, die Produktionsumgebungen und Herstellungsprozesse von ready-to-eat Produkten in Bezug auf den Eintrag und das Überleben von *L. monocytogenes* schwierig zu kontrollieren sind, ist ein umfassendes Hygienekonzept in den Herstellerbetrieben umso wichtiger, damit es nicht zur Persistenz oder Vermehrung von *L. monocytogenes* in der Produktionsumgebung kommen kann.

Auch wenn das Vorkommen von *L. monocytogenes* in der Regel mit Produkten tierischen Ursprungs, wie z.B. geräuchertem Fisch und Weichkäse, in Zusammenhang gebracht wird, bedingen auch Produkte nicht rein tierischen bzw. pflanzlichen Ursprungs ein der *L. monocytogenes* Problematik angepasstes HACCP Konzept in den entsprechenden Betrieben und sollten von den Konsumentinnen und Konsumenten der Risikogruppen in Bezug auf das Vorkommen von *L. monocytogenes* nicht unterschätzt werden.

2.4.10 Frische und tiefgefrorene Beeren aus dem Ausland / Fuchsbandwurm

Im Rahmen der Zollkampagne des Bundesamts für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BVL zur Untersuchung von frischen und tiefgefrorenen Beeren auf enteropathogene Viren (Hepatitis A Viren (HAV), Noroviren und Enteroviren)

Anzahl untersuchte Proben: 41

Anzahl Proben mit nachgewiesenen Fuchsbandwurmeiern: 0

Ausgangslage

Zwischen 35 und 65 % der Füchse in der Schweiz sind vom parasitären Fuchsbandwurm³⁸ (*Echinococcus multilocularis*, siehe Abbildung³⁹) befallen. Der Fuchs - aber auch zu einem geringeren Mass Hunde und Katzen - dienen als Endwirt des Fuchsbandwurms. Sie bleiben symptomlos und scheiden Fuchsbandwurmeier über den Kot aus. Wird der Mensch befallen, dient er als Zwischenwirt und



erkrankt an der alveolären Echinokokkose, einer schweren potentiell lebensbedrohlichen Erkrankung häufig der Leber aber auch anderer Organe. Die Infektion beim Menschen erfolgt über den oralen Kontakt mit Kot eines infizierten Fuchses (Hund oder Katze) z.B. während der Gartenarbeit, beim Spielen im Sandkasten oder über den Verzehr von kontaminierten Lebensmitteln wie es z.B. bodennahe Beeren oder Kräuter sein können. Da der Fuchsbandwurm nur wenige Millimeter lange ist, sind dessen Eier von blossen Auge nicht sichtbar.



Die Häufigkeit von *Echinococcus multilocularis* in Füchsen wird seit Jahren überwacht, jedoch wurden erst 2015 und 2017 Untersuchungen von je 100 Lebensmitteln auf Kontamination mit Fuchsbandwurmeiern veröffentlicht⁴⁰. Diese Arbeiten berichteten von einer 23%igen Kontaminationsrate in einem Endemiegebiet. Demgegenüber waren nur 7% der Lebensmittel aus einer angrenzenden Region befallen. Bei den Lebensmitteln handelte es sich um Waldpilze und -beeren, Zuchtbeeren und Gemüse aus Privatgärten. Die Häufigkeit erscheint sehr hoch, insbesondere bei den Zuchthimbeeren, die normalerweise nicht bodennah wachsen, und auch im Vergleich zu der in einer anderen Studie festgestellten Befallsrate von polnischen Füchsen von ca. 45% (Endemiegebiet) resp. ca. 6% (angrenzende Region). Diese Funde wurden denn auch in der Literatur kontrovers diskutiert⁴¹. Die Untersuchung⁴²

³⁸ Quelle Befallsraten und Abbildung: Institut für Parasitologie der Universität Zürich von Open i der US National Library of Medicine

³⁹ Quelle der Abb.: Goodfellow M et al., Imported disease of dogs and cats exotic to Ireland: *Echinococcus multilocularis*, Irish Vet. J, 2006; 59(4): 214–216 und <https://www.br.de/mediathek/video/kraeftige-kraeuter-baerlauch-vom-wald-in-den-supermarkt-av:584f80e63b46790011992176>

⁴⁰ Lass, A et al., The first detection of *Echinococcus multilocularis* DNA in environmental fruit, vegetable, and mushroom samples using nested PCR. Parasitol. Res., 2015. 114(11): p. 4023-4029. Lass, A., et al., Detection of *Echinococcus multilocularis* DNA in fruit, vegetable, and mushroom samples collected in the non-endemic territory of the Pomerania province and comparison of the results with data from rural areas of the neighbouring highly endemic Warmia-Masuria province, Poland. Acta Parasitol., 2017. 62(2): p. 459-465.

⁴¹ Robertson, LJ, et al., Fresh fruit, vegetables, and mushrooms as transmission vehicles for *Echinococcus multilocularis* in Europe: inferences and concerns from sample analysis data from Poland. Parasitol Res, 2016. 115(6): p. 2485-8. Lass, A., et al., Fresh fruits, vegetables and mushrooms as transmission vehicles for *Echinococcus multilocularis* in highly endemic areas of Poland: reply to concerns. Parasitol. Res., 2016. 115: p. 3637-3642.

grosser Mengen an Salatköpfen, Gemüse und Früchte, welche für die Primaten des Zoologischen Garten Basel bestimmt waren, lieferte keinen Hinweis auf das Vorhandensein von Fuchsbandwurm Eiern. Obwohl die alveolärer Echinokokkose sehr selten auftritt (10 bis 20 Neuerkrankungen pro Jahr in der Schweiz), ist die Untersuchung dieses Übertragungswegs sehr sinnvoll, denn der Verlauf der Krankheit ist ohne rechtzeitige Behandlung häufig tödlich.

Gesetzliche Grundlagen

Es sind weder in der Schweiz noch in Europa konkrete Lebensmittel-rechtliche Erlasse in Kraft. Die Untersuchung dieses Parameters ist daher nicht routinemässig vorgesehen. Gemäss Epidemiengesetz sorgen die zuständigen kantonalen Behörden für die notwendigen epidemiologischen Abklärungen, insbesondere zur Ansteckungsquelle (u.a.) einer durch einen Krankheitserreger übertragbaren Krankheit (EpG⁴³, Art.15).

Es wird auf die Empfehlungen⁴⁴ des Institut für Parasitologie der Universität Zürich verwiesen.

Probenbeschreibung

Der Zoll erhob im Auftrag des BLV 41 frische oder tiefgefrorene Beeren im Zeitraum 03.08. bis 05.10.2018, die den Kriterien bodennah wachsend und entweder aus Freilandpflanzungen stammend oder wild wachsend entsprachen. Diese umfassten 19 Heidel- resp. Blaubeeren (12 aus Polen, 3 div. Länder Mitteleuropa, 4 Osteuropa), 8 Himbeeren (7 Osteuropa, 1 Chile), 4 Beerenmischungen, davon 1 Waldbeeren (alle Osteuropa), 4 Brombeeren (alle Osteuropa), 6 diverse weitere Beeren aus Osteuropa.

Prüfverfahren⁴⁵

Für die Isolation von Fuchsbandwurmeiern wurden je 30 g Beeren mit einem Tween-Puffer während 30 Min. stark geschüttelt und anschliessend in mehreren Schritten zentrifugiert, um allfällige Fuchsbandwurmeier auf ein kleines Volumen zu reduzieren. Aus dieser Lösung wurde DNA extrahiert, um mittels real-time PCR⁴⁶ die *E. multilocularis*-DNA zu bestimmen. Zur Kontrolle dienten *E. multilocularis* Eier (freundlicherweise zur Verfügung gestellt vom Institut für Parasitologie der Universität Zürich) und ein Referenzplasmid (in House Design; von Eurofins) mit dem im Nachweis verwendeten *E. multilocularis*-spezifischen *rrnL* Gen für die ribosomale RNA large subunit.

Ergebnisse

In keiner der Proben wurden Fuchsbandwurmeier nachgewiesen.

⁴² Federer, K., M. T. Armua-Fernandez, F. Gori, S. Hoby, C. Wenker and P. Deplazes (2016). "Detection of taeniid (*Taenia* spp., *Echinococcus* spp.) eggs contaminating vegetables and fruits sold in European markets and the risk for metacestode infections in captive primates." Intern. J. Parasitol.: Parasites and Wildlife 5(3): 249-253.

⁴³ EpG, Epidemiengesetz (Bundesgesetz über die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten des Menschen; SR 818.101)

⁴⁴ Informationsflyer des Instituts für Parasitologie der Uni Zürich, http://www.schlossmatte.ch/ag/natur/fuchsband/IPZ%20Flyer_Vorsichtmassnahmen.pdf

⁴⁵ Wir danken Prof. Peter Deplazes, Institut für Parasitologie der Universität Zürich, für eine Einführung in das Thema und das zur Verfügung stellen von Positivproben.

⁴⁶ Knapp, J., et al., Real time PCR to detect the environmental faecal contamination by *Echinococcus multilocularis* from red fox stools. Vet. Parasitol., 2014. 201(1–2): p. 40-47.

Schlussfolgerungen

Bei den untersuchten Lebensmittelkategorien handelt es sich um Pflanzen, die bodennah wachsen und entweder aus Freilandpflanzungen stammen oder wild wachsen. Diese tragen das höchste Risiko einer Kontamination mit Fuchskot resp. Fuchsbandwurmeiern. Innerhalb dieser Lebensmittelkategorie stellen die erhobenen Proben jedoch eine Stichprobe dar. Es wurde beispielsweise nicht auf das Vorkommen von Fuchslosungen geachtet, die Proben wurden nicht primär in der kühleren Jahreszeit erhoben, wenn die Infektionsrate der Füchse höher ist⁴⁷. Aus diesem Grund wird trotz des negativen Analyseresultats auf die Empfehlungen⁴⁸ des Institut für Parasitologie der Universität Zürich im Umgang mit wild wachsenden pflanzlichen Lebensmitteln verwiesen.

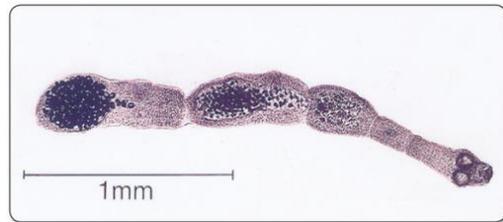
2.4.11 Bärlauch und Spinat / Fuchsbandwurm

Anzahl untersuchte Proben: 29

Anzahl Proben mit nachgewiesenen Fuchsbandwurmeiern: keine (0 %)

Ausgangslage

Zwischen 35 und 65 % der Füchse in der Schweiz sind vom parasitären Fuchsbandwurm⁴⁹ (*Echinococcus multilocularis*, siehe Abbildung⁵⁰) befallen. Der Fuchs - aber auch zu einem geringeren Mass Hunde und Katzen - dienen als Endwirt des Fuchsbandwurms. Sie bleiben symptomlos und scheiden Fuchsbandwurmeier über den Kot aus. Wird der Mensch befallen, dient er als Zwischenwirt und erkrankt an der alveolären Echinokokkose, einer schweren potentiell lebensbedrohlichen Erkrankung häufig der Leber aber auch anderer Organe. Die Infektion beim Menschen erfolgt über den oralen Kontakt mit Kot eines infizierten Fuchses (Hund oder Katze) z.B. während der Gartenarbeit, beim Spielen im Sandkasten oder über den Verzehr von kontaminierten Lebensmitteln wie es z.B. bodennahe Beeren oder Kräuter sein können. Da der Fuchsbandwurm nur wenige Millimeter lange ist, sind dessen Eier von blossen Auge nicht sichtbar.



Die Häufigkeit von *Echinococcus multilocularis* in Füchsen wird seit Jahren überwacht, jedoch wurden erst 2015 und 2017 Untersuchungen von je 100 Lebensmitteln auf Kontamination mit Fuchsbandwurmeiern veröffentlicht⁵¹. Diese Arbeiten berichteten von einer 23%igen Kontaminationsrate in einem Endemiegebiet. Demgegenüber waren nur 7%

⁴⁷ Lewis, F.I., et al., Dynamics of the force of infection: insights from *Echinococcus multilocularis* infection in foxes. PLoS Neglected Tropical Diseases, 2014. 8(3): p. e2731.

⁴⁸ Informationsflyer des Instituts für Parasitologie der Uni Zürich, http://www.schlossmatte.ch/ag/natur/fuchsband/IPZ%20Flyer_Vorsichtmassnahmen.pdf

⁴⁹ Quelle Befallsraten und Abbildung: Institut für Parasitologie der Universität Zürich von Open i der US National Library of Medicine

⁵⁰ Quelle der Abb.: Goodfellow M et al., Imported disease of dogs and cats exotic to Ireland: *Echinococcus multilocularis*, Irish Vet. J, 2006; 59(4): 214–216 und <https://www.br.de/mediathek/video/kraeftige-kraeuter-baerlauch-vom-wald-in-den-supermarkt-av:584f80e63b46790011992176>

⁵¹ Lass, A et al., The first detection of *Echinococcus multilocularis* DNA in environmental fruit, vegetable, and mushroom samples using nested PCR. Parasitol. Res., 2015. 114(11): p. 4023-4029. Lass, A., et al., Detection of *Echinococcus multilocularis* DNA in fruit, vegetable, and mushroom samples collected in the non-endemic territory of the Pomerania province and comparison of the results with data from rural areas of the neighbouring highly endemic Warmia-Masuria province, Poland. Acta Parasitol., 2017. 62(2): p. 459-465.

der Lebensmittel aus einer angrenzenden Region befallen. Bei den Lebensmitteln handelte es sich um Waldpilze und -beeren, Zuchtbeeren und Gemüse aus Privatgärten. Die Häufigkeit erscheint sehr hoch, insbesondere bei den Zuchthimbeeren, die normalerweise nicht bodennah wachsen, und auch im Vergleich zu der in einer anderen Studie festgestellten Befallsrate von polnischen Füchsen von ca. 45% (Endemiegebiet) resp. ca. 6% (angrenzende Region). Diese Funde wurden denn auch in der Literatur kontrovers diskutiert⁵². Die Untersuchung⁵³ grosser Mengen an Salatköpfen, Gemüse und Früchte, welche für die Primaten des Zoologischen Garten Basel bestimmt waren, lieferte keinen Hinweis auf das Vorhandensein von Fuchsbandwurm Eiern.

Obwohl die alveoläre Echinokokkose sehr selten auftritt (10 bis 20 Neuerkrankungen pro Jahr in der Schweiz), ist die Untersuchung dieses Übertragungswegs sehr sinnvoll, denn der Verlauf der Krankheit ist ohne rechtzeitige Behandlung häufig tödlich.

Gesetzliche Grundlagen

Es sind weder in der Schweiz noch in Europa konkrete Lebensmittel-rechtliche Erlasse in Kraft. Die Untersuchung dieses Parameters ist daher nicht routinemässig vorgesehen. Gemäss Epidemiengesetz sorgen die zuständigen kantonalen Behörden für die notwendigen epidemiologischen Abklärungen, insbesondere zur Ansteckungsquelle (u.a.) einer durch einen Krankheitserreger übertragbaren Krankheit (EpG⁵⁴, Art.15).

Es wird auf die Empfehlungen⁵⁵ des Institut für Parasitologie der Universität Zürich verwiesen.

Probenbeschreibung

Es wurden 29 pflanzliche Lebensmittel erhoben, die den Kriterien bodennah wachsend und entweder aus Freilandpflanzungen stammend oder wild wachsend entsprachen. Diese umfassten 25 Bärlauch- (20 aus CH, 5 D) und 3 Spinat-Proben (2 CH, 1 F) sowie 1 Wildkräuter-Probe (D); 14 von Marktständen (8 CH, 5 D, 1 F), 6 wurden von Geschäften erworben und 9 von Privatgärten (4 BS, 5 BL; nur Bärlauch) gepflückt.

Prüfverfahren⁵⁶

Für die Isolation von Fuchsbandwurmeiern aus Lebensmitteln wurden jeweils 30 g Lebensmittel mit einem Tween-Puffer während 30 Min. stark geschüttelt und anschliessend in mehreren Schritten zentrifugiert, um allfällige Fuchsbandwurmeier auf ein kleines Volumen zu reduzieren. Aus dieser Lösung wurde DNA extrahiert, um mittels real-time PCR⁵⁷ die *E. multilocularis*-DNA bestimmen zu können. Als Positivkontrolle dienten *E. multilocularis* Eier (freundlicherweise zur Verfügung gestellt vom Institut für Parasitologie der Universität Zürich) und ein Referenzplasmid (in House Design; von Eurofins) mit dem im Nachweis verwendeten *E. multilocularis*-spezifischen *rml* Gen für die ribosomale RNA large subunit.

Ergebnisse

In keiner der Proben wurden Fuchsbandwurmeier nachgewiesen.

⁵² Robertson, LJ, et al., Fresh fruit, vegetables, and mushrooms as transmission vehicles for *Echinococcus multilocularis* in Europe: inferences and concerns from sample analysis data from Poland. *Parasitol Res*, 2016. 115(6): p. 2485-8. Lass, A., et al., Fresh fruits, vegetables and mushrooms as transmission vehicles for *Echinococcus multilocularis* in highly endemic areas of Poland: reply to concerns. *Parasitol. Res.*, 2016. 115: p. 3637-3642.

⁵³ Federer, K., M. T. Armua-Fernandez, F. Gori, S. Hoby, C. Wenker and P. Deplazes (2016). "Detection of taeniid (*Taenia* spp., *Echinococcus* spp.) eggs contaminating vegetables and fruits sold in European markets and the risk for metacestode infections in captive primates." *Intern. J. Parasitol.: Parasites and Wildlife* 5(3): 249-253.

⁵⁴ EpG, Epidemiengesetz (Bundesgesetz über die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten des Menschen; SR 818.101)

⁵⁵ Informationsflyer des Instituts für Parasitologie der Uni Zürich, http://www.schlossmatte.ch/ag/natur/fuchsband/IPZ%20Flyer_Vorsichtmassnahmen.pdf

⁵⁶ Wir danken Prof. Peter Deplazes, Institut für Parasitologie der Universität Zürich, für eine Einführung in das Thema und das zur Verfügung stellen von Positivproben.

⁵⁷ Knapp, J., et al., Real time PCR to detect the environmental faecal contamination by *Echinococcus multilocularis* from red fox stools. *Vet. Parasitol.*, 2014. 201(1–2): p. 40-47.

Schlussfolgerungen

- Bei den untersuchten Lebensmittelkategorien handelt es sich um Pflanzen, die bodennah wachsen und entweder aus Freilandpflanzungen stammen oder wild wachsen. Diese tragen das höchste Risiko einer Kontamination mit Fuchskot resp. Fuchsbandwurmeiern. Innerhalb dieser Lebensmittelkategorie stellen die erhobenen Proben jedoch eine Stichprobe dar. Es wurde beispielsweise nicht auf das Vorkommen von Fuchslosungen geachtet, die Proben wurden nicht primär in der kühleren Jahreszeit erhoben, wenn die Infektionsrate der Füchse höher ist⁵⁸. Aus diesem Grund wird trotz des negativen Analyseresultats auf die Empfehlungen⁵⁹ des Institut für Parasitologie der Universität Zürich im Umgang mit wild wachsenden pflanzlichen Lebensmitteln verwiesen.
- Abschliessend sollen dieses Jahr auch Beeren auf diesen Parameter untersucht werden. Die Beeren werden im Rahmen der durch das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV in Zusammenarbeit mit dem Verband Kantonschemiker der Schweiz VKCS durchgeführten Zollkampagne (Untersuchung von frischen und tiefgefrorenen Beeren auf enteropathogene Viren) erhoben.

2.4.12 Duschenwasser und andere Leitungswasser aus Hausinstallationen sowie Kühlturmwater zur Untersuchung auf Legionellen

Schulhäuser

Anzahl untersuchte Proben: 66 zu beanstanden: 47 (71%)

Im Rahmen des Vollzugs der Verordnung über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV) wurde zum ersten Mal eine Duschenwasserkampagne durchgeführt. Seit Inkrafttreten dieser Verordnung am 1. Mai 2017 gilt neu für Wasser in öffentlich zugänglichen Duschanlagen ein Höchstwert für Legionellen von 1000 KbE/l. 66 Proben Duschenwasser aus Turn- bzw. Schwimmhallen in zehn Schulhäusern in Basel wurden auf das Vorkommen von Legionellen inklusiv *L. pneumophila* untersucht. Dabei wurden vor allem Sporthallen solcher Schulen berücksichtigt, die abends auch durch Vereine und Senioren genutzt werden. Die Proben von lediglich zwei von zehn Schulhäusern waren frei von Legionellen. In 47 Duschenwasserproben aus acht Schulen konnten Legionellen über dem gültigen Höchstwert nachgewiesen werden, die Proben mussten beanstandet werden. Nebst dem Nachweis von *Legionella* spp., der eher als Hinweis dafür anzusehen ist, dass im betroffenen Wasserleitungssystem günstige Bedingungen herrschen für die Verbreitung und Vermehrung von Legionellen inklusiv *L. pneumophila*, konnte in den Duschen der Sporthallen von sechs Schulhäusern ein zum Teil massiver Befall mit dem Krankheitserreger *L. pneumophila* nachgewiesen werden (Keimzahl grösser 10000 KbE/l). Während es sich dabei in fünf Schulen um *L. pneumophila* der Serogruppe 2-15 handelte, zeigten sämtliche beprobten Duschen in einem Schulhaus eine mehrheitlich massive Kontamination (Keimzahl grösser 10000 KbE/l) mit dem für den Menschen gefährlichsten Typ *L. pneumophila* Serogruppe 1. Nach Einschaltung von Kantons- und zuständigem Schularzt wurde, basierend auf dem Epidemien-gesetz, ein Betriebsverbot für die Duschanlagen verfügt bis zur Sicherstellung der Einhaltung des gesetzlich festgelegten Höchstwerts. Dies konnte in einem ersten Schritt durch die Montage endständiger Filter erreicht werden. Sowohl die Lehrer als auch die externen Nutzer wurden durch die entsprechende Schulleitung über die Situation informiert. In allen Fällen, in denen es zu Beanstandungen kam, sind die Ursachen hierfür durch die Verantwortlichen zu ermitteln sowie geeignete Korrekturmassnahmen durch diese zu ergreifen.

⁵⁸ Lewis, F.I., et al., Dynamics of the force of infection: insights from *Echinococcus multilocularis* infection in foxes. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2014. 8(3): p. e2731.

⁵⁹ Informationsflyer des Instituts für Parasitologie der Uni Zürich, http://www.schlossmatte.ch/ag/natur/fuchsband/IPZ%20Flyer_Vorsichtmassnahmen.pdf

Epidemiologische Abklärungen

Anzahl untersuchte Proben: 83
Anzahl Erkrankte: 18

L. pneumophila positiv: 19
L. pneumophila im Umfeld von 6 Erkrankten gefunden

Im Rahmen der Abklärung von 18 im Jahr 2018 aufgetretenen Legionellose-Erkrankungsfällen bei Einwohnern aus dem Kanton Basel-Stadt gelangten 83 Wasserproben zur Untersuchung auf Legionellen inklusiv *L. pneumophila*. Die Proben stammten mehrheitlich aus dem privaten häuslichen Umfeld der Erkrankten oder wurden an deren Arbeitsplatz erhoben und dienten in erster Linie zur Eruiierung möglicher Infektionsquellen. Beprobte wurden in erster Linie periphere Wasserentnahmestellen wie Duschen und Wasserhähne an Waschbecken, daneben wurden im Rahmen von weiterführenden Untersuchungen zur Eruiierung von Ursprung und Ausmass der Kontamination mit Legionellen die zentralen Trinkwassererwärmanlagen beprobt. Im Umfeld von elf erkrankten Personen konnten hierbei keine Legionellen inklusiv *L. pneumophila* nachgewiesen und somit die Ansteckungsquelle nicht eruiert werden. In 19 Wasserproben aus dem Umfeld von sechs erkrankten Personen konnte *L. pneumophila* nachgewiesen werden. So konnte im Wasserleitungssystem in den Wohnungen bzw. am Arbeitsplatz von drei erkrankten Personen *L. pneumophila* Serogruppe 1 aus dem Wasser der Dusche bzw. von Wasserhähnen an Waschbecken isoliert werden, dies zum Teil in hohen Konzentrationen über 10000 KbE/l, was einer massiven Kontamination entspricht. Im häuslichen Umfeld von weiteren drei Erkrankten konnte *L. pneumophila* Serogruppe 2-15 im Wasser von diversen peripheren Wasserentnahmestellen nachgewiesen werden, in einem Fall gelang der Nachweis von *Legionella* spp..

Die entsprechenden Liegenschaftsverwaltungen wurden zum sofortigen Ergreifen von Sanierungsmassnahmen aufgefordert.

Kühltürme

Anzahl untersuchte Proben: 61

Als Folge der im Vorjahr erhaltenen Befunde hinsichtlich Vorkommen von Legionellen in Kühltürmen, wurden im Rahmen eines kleineren Projektes ausserhalb der Vollzugstätigkeit im Zeitraum Juni-August 58 Nasskühltürme von 18 Betrieben bzw. Liegenschaften beprobt. Dabei handelte es sich um drei Spitäler, zwei Betriebe aus der Chemie-Pharma-Branche, fünf Betriebe aus dem Lebensmittelbereich sowie Warenhäuser und grössere Bürokomplexe. Es wurde jeweils ein Liter Wasser aus dem Wasserauffangbecken erhoben und auf das Vorkommen von Legionellen inklusiv *L. pneumophila* untersucht. Die Proben von lediglich fünf Betrieben/Liegenschaften waren frei von Legionellen. In 39 Kühlturmwasserproben von 13 Betrieben/Liegenschaften konnten Legionellen nachgewiesen werden. 26 Proben enthielten *L. pneumophila*, in 16 Proben war der für den Menschen gefährlichste Typ *L. pneumophila* Serogruppe 1 nachweisbar. Die Keimzahlen lagen in 27 Proben über 10000 KbE/l, was einer massiven Kontamination entspricht. Den Betreibern kontaminierter Nasskühltürme wurde in Anlehnung an die Empfehlungen des Bundesamtes für Gesundheit und des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen bezüglich Legionellen und Legionellosen das Ergreifen entsprechender Sanierungsmassnahmen empfohlen.

Im Rahmen von epidemiologischen Abklärungen sollen weiterführende molekularbiologische Untersuchungen am Universitätsspital Basel zeigen, ob die auch im 2018 aus dem Kuhlturmwasser isolierten *L. pneumophila* Stämme eine Ähnlichkeit mit Patientenstämmen aufweisen.

Im Rahmen von zwei Nachkontrollen von Nasskühltürmen, in denen im 2017 *L. pneumophila* Serogruppe 1 in sehr hohen Konzentrationen nachgewiesen wurde, gelangten drei Proben zur Untersuchung auf Legionellen. Sowohl der Nachweis von *Legionella* spp. als auch von *L. pneumophila* blieb negativ.

2.5 Umweltuntersuchungen

Schwerpunkt Biosicherheit

Das Biosicherheitslabor wurde 1997 mit der Unterstützung des Bundes aufgebaut und ist seit 2005 auch mit einem Sicherheitsstufe 3-Bereich für die Analytik von gefährlichen Mikroorganismen aus der Umwelt ausgerüstet. Es unterstützt im Ereignisfall die Kantone BS, AG, BL und SO bei der Analyse von B-Verdachtsproben sowie kantonale Bioinspektionen durch das Erheben und Untersuchen von Wischproben auf virale und bakterielle Kontaminationen. Des Weiteren führt das Labor Biosicherheits-relevante Untersuchungen im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) und des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) durch. Für das BAFU agiert das Biosicherheitslabor seit 2009 als Referenzlabor für die Analytik von Umweltproben auf gentechnisch-veränderte und pathogene Organismen mit Ausnahme pflanzenpathogener Organismen.

Die Überwachung des unerlaubten Eintrags von pathogenen Mikroorganismen oder gentechnisch-veränderten Pflanzen (GVP) oder GV-Tiere in die Umwelt steht im Zentrum unserer Aufgaben. Die Ursache eines Eintrags umfassen mangelhafte Sicherheitsmassnahmen in den Einschliessungsmassnahmen, die von den Betrieben im Umgang mit den Organismen (wie Bakterien, Viren, GVP) getroffen wurden; Einflug von GV-Pollen oder Import von mit GVP verunreinigtem Saatgut, keimfähigem Futter- oder Lebensmittel (wie Raps, Leinsamen) aus dem Ausland; B-Ereignisse (wie Störfälle oder Terrorattacken). Für die Überwachung der Sicherheitsmassnahmen gemäss Einschliessungsverordnung (ESV⁶⁰) werden in Betrieben und deren Umgebung Proben erhoben und auf unerlaubte Organismen untersucht. Im Rahmen von Monitoringstudien wird ausserdem der Eintrag von GVP in der Umwelt gemäss Freisetzungsvorschrift (FrSV⁶¹) mittels Probenahme und -Analyse kontrolliert.

2.5.1 Feldstudie über die chemische Inaktivierung von Flüssigabfall

In der Regel werden flüssige Kulturabfälle (z.B. virenhaltige Zellkulturüberstände oder Bakterienkulturen) mittels Autoklavierung unschädlich gemacht. Dieses Standardverfahren verhindert die Ausbreitung von GVOs oder Pathogenen in die Umwelt zuverlässig. Die ESV erlaubt jedoch auch alternative chemische Verfahren zur Inaktivierung. Diese Methoden sind jedoch nur dann zulässig, wenn der Betrieb deren Wirksamkeit belegen kann. Da die Methodenentwicklung aufwendig ist, stellte das BAG 2016 eine „Wegleitung zur chemischen Inaktivierung“⁶² zur Verfügung, die durch das Kantonslabor Basel-Stadt und KÜNG Biotech und Umwelt entwickelt wurde. Um einen Überblick zum Gebrauch der chemischen Inaktivierung in Laboren in der Schweiz zu bekommen, startete 2017 eine vom BAG in Auftrag gegebene und vom Kantonslabor Basel-Stadt durchgeführte Feldstudie. Nebst der stichprobenartigen Überprüfung von in den Betrieben vorhandenen Protokollen (z.B. SOPs), sollen auch Proben von flüssigem Kulturabfall erhoben und auf allfällige noch lebende Organismen getestet werden. Des Weiteren werden mittels einer Umfrage in den Betrieben die Handhabung der flüssigen Kulturabfälle und der Wissensstand der Mitarbeiter festgehalten. Resultate werden 2019 vorliegen.

⁶⁰ ESV: Verordnung über den Umgang mit Organismen im geschlossenen System (Einschliessungsverordnung, 814.912)

⁶¹ FrSV: Verordnung über Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsvorschrift, 814.911)

⁶² Wegleitung zur chemischen Inaktivierung von Organismen in Flüssigkulturen oder Überständen mit dem Nachweis der Wirksamkeit und der sicheren Entsorgung (auch in Englisch erhältlich)

2.5.2 Risikobewertung einer aerogenen Übertragung von VSV-G-pseudotypisierten lentiviralen Vektoren

Lentiviren (beispielsweise auf Basis des Human Immunodeficiency Virus 1, HIV1) sind nicht mehr aus dem Forschungs- und Therapiebereich wegzudenken. Durch sie ist es möglich, Gene stabil in ein Wirtsgenom zu integrieren und somit die Genexpression zu beeinflussen. Die heutigen Lentiviren sind so weit modifiziert, dass sie prinzipiell keine krankheitserregenden Bestandteile des virulenten Wildtyp Virus (HIV1) mehr enthalten. Dennoch handelt sich bei diesen lentiviralen Vektoren (LVV) um pathogene Erreger, die zwar dahin gehend verändert wurden, dass die Wahrscheinlichkeit einer Infektion stark gesunken ist, ein Restrisiko aber bleibt bestehen. Arbeiten mit Lentiviren werden in der Regel solange als Klasse-2-Tätigkeiten gemäss ESV eingestuft, bis belegt werden kann, dass die Zellkulturen virenfrei sind. Eine weitere Modifikation, die oft bei LVV vorgenommen wird, ist die Pseudotypisierung mit dem Glykoprotein des Vesicular Stomatitis Virus (VSV-G). Die Ummantelung des LVV mit VSV-G führt dazu, dass der LVV eine viel grössere Zahl an verschiedenen Zell- und Gewebetypen (im Vergleich zu HIV1) infizieren kann. Im Auftrag des BAG wurde eine Risikoabschätzung einer Infektion mit VSV-G pseudotypisierten LVV unter besonderer Berücksichtigung einer aerogenen (über Aerosole) stattfindenden Übertragung verfasst. Voraussetzungen für eine derartige Übertragung sind die Freisetzung der lentiviralen Vektoren (LVV) durch eine unsachgemässe Handhabung (z. B. Aerosolbildung), die Stabilität der Virenpartikel in der Umwelt und die Erreichbarkeit eines Zielgewebes, wo sich eine gesundheitliche Schädigung manifestieren kann. Das Risiko dafür hängt sehr vom experimentellen Ansatz und von Labor-organisatorischen Parametern ab (siehe folgende Tabelle). Basierend auf den bekannten Daten ist eine aerogene Übertragung sicher ein sehr seltenes, jedoch plausibles Ereignis. Dies wird gestützt durch einen von Soria et al.⁶³ publizierten Fall, bei dem es vermutlich zu einer Rekombination durch Probenvermischung mit einem Wildtyp gekommen ist.

Tabelle: Risikobeurteilung von LVV anhand von Parametern die einzelnen Komponenten des Konstrukts und den experimentellen Ansatz betreffend

Parameter	Erhöht das Risiko	Senkt das Risiko
Vektor-Generation	1-2. Generation (2-3 Plasmide), Expression viraler Gene	3.-4.Generation (4-5 Plasmide), Entfernung viraler Gene (3 Gen.), oder transaktivierendes System (Tat-OFF/ON) (4.Gen.)
Transgen	Onkogen, apoptotisch oder toxisch	Nicht-onkogen, nicht-apoptotisch oder nicht-toxisch
Regulatorische Elemente	Starker Promotor (z.B. CMV, SV40)	Schwacher Promotor; Self-inactivating LTR, induzierbarer Promotor, modifizierte Integrasen
Wirtsspektrum	Amphotrop (z.B. VSV-G)	Ecotrop (z.B. LVV)
Stabilität	Hoch (z.B. VSV-G)	Niedrig (z.B. LVV)
Titer	$\geq 10^9$ Partikel/ml	$< 10^9$ Partikel/ml
Herstellungsvolumen	Grosses Volumen (>100ml)	Kleines Volumen (<100ml)
Komplexität der Tätigkeit	gross	klein
Häufigkeit der Tätigkeit	oft	selten
Anzahl Mitarbeiter mit LVV Tätigkeit	> 1	1

⁶³ Soria, A., et al., Occupational HIV infection in a research laboratory with unknown mode of transmission: a case report. *Clinical Infectious Diseases*, 2017. 64(6): p. 810-813.

2.5.3 Monitoring von GV-Raps in der Umwelt (nach FrSV)

Dass sich GV-Raps (*Brassica napus*) in der Umwelt ausbreiten kann, wurde in diversen Studien weltweit gezeigt. Speziell entlang von Transportrouten in Anbaugebieten von GV-Raps⁶⁴ und in Ländern, die GV-Rapssamen importieren⁶⁵, konnten bereits weiträumig verwilderte Rapspopulationen nachgewiesen werden. Obwohl in der Schweiz kein GV-Raps angebaut oder importiert wird, macht ein Monitoring von GV-Raps aufgrund des grossen Verwildierungspotentials Sinn, um eine mögliche unkontrollierte Verbreitung zu verhindern.

Zur Etablierung eines Umweltmonitorings von GV-Pflanzen nach Art. 51 der Freisetzungsverordnung (FrSV)⁶⁶ erhebt das KLBS im Auftrag des Bundesamts für Umwelt BAFU seit 2009 Pflanzenproben an verschiedenen Standorten der Schweiz. Die Wahl der Standorte basiert auf zweierlei - einem "risikobasierten" (Bahn-Transportstrecken mit Risiko von Samenverlust, Zufahrten und Umgebung von Umschlagsplätzen, Orte von häufigem Rapsaufreten ausserhalb landwirtschaftlicher Flächen) und einem "nicht-risikobasierten" (zufällig gewählte allgemeine Bahn-Transportstrecken) Konzept.

In diesem Zusammenhang findet seit 2011 ein Monitoring von Gütertransportstrecken und Umschlagsplätzen auf den Eintrag von GV-Raps in die Umwelt statt. Dabei wurden 2011 und 2012 GV-Rapspflanzen der Linie GT73 (Roundup Ready, Monsanto) im Bahnhof Lugano (TI) gefunden. 2012 wurde die GT73 Rapslinie auch im Bahnhof St. Johann (BS) sowie im Hafen Kleinhüningen (BS) nachgewiesen. In einem intensivierten Monitoring an diesen beiden Standorten im Jahr 2013 wurden im Hafen Kleinhüningen neben GT73 auch die GV-Rapslinien MS8, RF3 und MS8xRF3 (InVigor, Bayer) gefunden⁶⁷. 2018 wurden neben den bekannten GV-Rapsfundorten im Bahnhof St. Johann und Hafen Kleinhüningen weitere Standorte beprobt, und die in diesem Zusammenhang erhobenen Rapsproben molekularbiologisch mit real-time PCR auf das Vorhandensein von Transgensequenzen untersucht. Konkret erfolgte der Nachweis auf verschiedene Herbizid- und Antibiotikaresistenzgene sowie auf die häufig verwendeten Regulatoren 35S-Promoter und NOS-Terminator. Bei Bedarf wurde ein für GV-Rapslinien spezifischer Event-Nachweis durchgeführt.

"Risikobasiertes" GV-Raps-Monitoring im Kanton Basel-Stadt

Diese Arbeiten wurden in Zusammenarbeit mit der Vollzugstätigkeit der Kontrollstelle für Chemie- und Biosicherheit KCB durchgeführt. Im Hafen Kleinhüningen wurden 2018 anlässlich von zwei Begehungen (April und Oktober) 338 Rapspflanzen beprobt und mit real-time PCR analysiert. Insgesamt erwiesen sich 30 Rapspflanzen vom Standort Hafen Kleinhüningen als GVO (8 Pflanzen der Eventlinie GT73, 15 Pflanzen der Linie RF3 sowie 7 Pflanzen der Linie MX8xRF3). Aufgrund von Untersuchungen des KL BS im 2014 wurde der angelieferte kanadische Importweizen als Ursprung dieses GVO-Eintrags identifiziert. Am Standort Bahnhof St. Johann befanden sich wiederum keine GV Rapspflanzen.

Risikobasiertes“ GV-Raps-Monitoring an Umschlagsplätzen in der Schweiz

Im Rahmen des Umweltmonitorings auf GV-Rapspflanzen an Standorten mit erhöhtem Risiko eines Eintrags von GV-Rapssamen (z.B. Umgebung von Getreidemühlen, Güterbahnhöfe, Futtermittelimporteure, Vogelfütterungsstandorte) wurden im Auftrag des BAFU insgesamt 59 Rapspflanzen an 9 verschiedenen Hotspots in den Kantonen AG, BE, TI, VD, ZH⁶⁸ mit real-time PCR auf Transgene (u.a. Glyphosat- und Glufosinatresistenzgene cp4 epsps, bar, pat) analysiert. 5 Pflanzen (Kt. AG, TI und ZH) waren GV-positiv.

⁶⁴ Yoshimura, Y., et al. (2006). *Environ Biosafety Res* 5(2): 67-75, Knispel, A. L., et al. (2008). *Weed Science* 56(1): 72-80, Knispel, A. L. and McLachlan, S. M. (2010). *Environmental Science and Pollution Research* 17(1): 13-25, Schafer, M. G., et al. (2011). *PLoS One* 6(10): e25736.

⁶⁵ Saji, H., et al. (2005). *Environ Biosafety Res* 4(4): 217-222, Aono, M., et al. (2006). *Environmental Biosafety Research* 5(02): 77-87, Kawata, M., et al. (2009). *Environmental Science and Pollution Research* 16(2): 120-126, Nishizawa, T., et al. (2009). *Environ Biosafety Res* 8(1): 33-44.

⁶⁶ Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung [FrSV], SR 814.911)

⁶⁷ Schulze, J., et al. (2014). *PLoS One* 9:e114477. doi :10.1371/journal.pone.0114477

⁶⁸ Probenentnahme teilweise durch die Kantone

„Nicht-risikobasiertes“ GV-Raps-Monitoring auf dem SBB-Gleisnetz

Im Auftrag des BAFU wird seit 2011 das "nicht-risikobasierte" Monitoring der SBB-Gleise (zufällig gewählte Transportstrecken) durchgeführt. Dieses Samplingkonzept wurde im 2017 anhand der in den vergangenen Jahren gewonnenen Daten (wie Raps-Pflanzendichten, Auftreten von GV-Raps) sowie der Gegebenheiten (wie Gesamtlänge der Strecken) neu evaluiert und berechnet. Die Neuberechnung bestätigte den bisherigen Ansatz. Auf 15 der 30 im 2018 ausgewählten Streckenabschnitten wurden insgesamt 138 Rapspflanzen gesammelt, welche alle GV-negativ waren. In den sechs Samplingjahren wurden bisher zwei GV-Rapsstandorte gefunden.

2.5.4 Monitoring von GV-Luzerne in der Umwelt (nach FrSV)

Analog zu den Funden von GV-Raps entlang von Transport- resp. Agrarstrassen wurden in Luzerne-Anbaugebieten in den USA mehrfach verwilderte herbizidresistente GV-Luzernepflanzen (*Medicago sativa*; Saatluzerne) an ähnlichen Stellen beobachtet⁶⁹. Luzerne kommt auch in der Schweiz als mehrjährige Pflanze vor, und die Wildform (*M. falcata*) bildet häufig Hybride mit der auch hierzulande angebauten *M. sativa*. Auch die Hybride sind häufig verwildert anzutreffen. Eine von Hintermann und Weber⁷⁰ 2016 durchgeführte Recherche identifizierte Hartweizen aus Kanada mengenmässig als wichtigstes Importprodukt mit erhöhter Wahrscheinlichkeit für den Besatz und die Freisetzung verwilderungsfähigen GV-Luzernesamen in die Umwelt. Somit wäre der Eintrag von GV-Saatluzerne in die Umwelt über die Versendung von kontaminierten Hartweizenlieferungen auch in die Schweiz möglich. In einer 2014 vom Kantonslabor Basel-Stadt durchgeführten Studie wurde dieser Eintragspfad bereits für GV-Raps identifiziert (vgl. Kap. "Risikobasiertes" GV-Raps-Monitoring im Kanton Basel-Stadt). Aus diesem Grund wurden 2017/2018 einerseits wildwachsende Luzernepflanzen an "Hotspots" (Transportwegen und Umschlagplätzen) wie auch Reinigungsabgangproben von Importweizen auf GV-Luzerne untersucht.

Monitoring von GV-Luzerne entlang von Umschlagplätzen in der Schweiz

Im Rahmen des Umweltmonitorings auf GV-Luzernepflanzen an Standorten mit erhöhtem Risiko eines Eintrags von GV-Luzernesamen (analog zum "risikobasierten" Monitoring auf GV-Raps) wurden insgesamt 15 Luzernepflanzen im Hafen Kleinhüningen BS erhoben und mit real-time PCR auf gentechnische Veränderungen analysiert. Keine Pflanze wurde als GV-positiv identifiziert.

Untersuchungen von Importweizen auf Verunreinigung mit GV-Luzerne

Da in Kanada 2016 erstmals GV-Luzerne auf etwa 800 Hektar angebaut wurde, war die Untersuchung von kanadischem Hartweizen als mögliche Quelle eines Eintrags von GV-Luzerne in die Schweiz angezeigt. Die Weizenreinigungsabgangproben wurden uns von einzelnen Schweizer Getreideimporteuren zur Verfügung gestellt. Bei diesen Proben handelt es sich um Abfallmaterial, das bei einer von mehreren Siebreinigungen des Weizens in den Getreidemöhlen anfällt. Siebreinigungsfraktionen, die am meisten Material in der Grösse und Form von Luzernesamen enthielten, wurden analysiert. Dabei wurden Luzernesamen von Hand aussortiert und deren Keimfähigkeit untersucht. Bestätigungsanalysen auf *M. sativa* und auf GVO wurden mittels real-time PCR durchgeführt. Mehr als die Hälfte der Proben enthielten Luzernesamen, die mehrheitlich keimfähig aber nicht gentechnisch verändert waren. Solange keine GV-Luzerne eingeschleppt wird, ist dieser Befund unbedenklich.

⁶⁹ Greene et al., (2015): Occurrence of Transgenic Feral Alfalfa (*Medicago sativa* subsp. *sativa* L.) in Alfalfa Seed Production Areas in the United States. PLoS ONE 10 (12): e0143296.

⁷⁰ <http://www.hintermannweber.ch/>, Reinach

2.5.5 Machbarkeitsstudie zum Nachweis von mittels neuen Zuchtverfahren (sog. Genome Editing Verfahren) hergestellten Pflanzen

Immer mehr Pflanzensorten werden mit neuen Pflanzenzuchtverfahren (sog. Genome Editing Verfahren) hergestellt. Dabei werden gentechnische Methoden verwendet, die keine fremden Sequenzen in das Endprodukt einbringen, sondern die neuen Eigenschaften über eine Veränderung im Pflanzengenom hervorbringen. Solche Pflanzen können somit nicht mit herkömmlichen Screeningverfahren auf real-time PCR Basis identifiziert werden. Die vom KL BS im Auftrag des BAFU erstellte Machbarkeitsstudie kommt in Übereinstimmung mit einer EU-Arbeitsgruppe zur Nachweisbarkeit solcher Pflanzen zu folgendem Schluss:

Ist die mittels Genome Editing eingeführte Mutation und das editierte Gen bekannt, kann diese in den veränderten Pflanzen ähnlich den Methoden zum Nachweis der „alten“ Gentechnik-Verfahren analysiert werden. Ist die Mutation jedoch nicht bekannt, macht die sowieso auftretende hohe natürliche genetische Diversität einen Nachweis sehr schwierig, vor allem wenn durch Genome Editing nur ein oder wenige Nukleotide verändert wurden. Während bei publizierten Projekten die editierte Gen-Sequenz und somit Mutation bekannt ist, ist bei unpublizierten Projekten die Veränderung nicht nachvollziehbar. Obwohl das Sequenzieren gesamter Genome mittels Next Generation Sequencing (NGS) heutzutage realisierbar ist, wird daher die grösste Herausforderung sein, die natürliche genetische Diversität der zu untersuchenden Pflanzen als Referenz in einer Datenbank zusammenzufassen und zu jedem Zeitpunkt aktuell zu halten.

Ob die veränderte Genomsequenz einer neuen Pflanzenlinie bekannt ist oder nicht, hängt grösstenteils davon ab, ob diese in der EU zugelassen werden soll oder nicht. Im Gegensatz zur EU, die diese Pflanzenzüchtungen als GVO eingestuft hat, sieht nämlich weder die USA noch Kanada diese als GVO an. Pflanzen ausschliesslich für den Überseemarkt werden somit nicht reguliert und es müssen auch keine Sequenzdaten veröffentlicht werden.

Schwerpunkt Antibiotikaresistenz

Seit 2010 werden am KL BS aus Lebensmitteln isolierte Bakterien auch auf das Auftreten von phänotypischen und genotypischen Antibiotikaresistenzen untersucht. Die Zahl antibiotikaresistenter Bakterien, speziell der multiresistenten oder derjenigen, die gegen Reserveantibiotika unempfindlich sind, nimmt stetig zu. Diese Keime sind ubiquitär anzutreffen, sowohl im Tier und Mensch, in tierischen Nahrungsmitteln wie auch in der Umwelt (Boden, Wasser) und in pflanzlichen Nahrungsmitteln. Alle diese Matrizes sind miteinander verbunden, insbesondere in Ländern mit weniger hohen Lebens- und Industriestandards wie in Europa. Es wird vermutet, dass viele Multiresistenzen in Südostasien entstanden sind und aufgrund der ständig wachsenden Reisetätigkeit weltweit verbreitet werden. Antibiotika sind in den Ländern Südasiens einfach "over the counter"⁷¹ erhältlich, und vor deren Anwendung wird meist auch vom Arzt keine Resistenzprüfung des Infektionserregers durchgeführt. So werden viele Antibiotika angewendet, die gar keine Behandlungswirkung haben, aber die Resistenzbildung fördern. Ein weiteres Problem ist, dass viele Antibiotika in diesen Ländern hergestellt und durch mangelhafte Produktionsstätten in die Umwelt abgegeben werden. Dies führt zur Entstehung weiterer resistenter Bakterien. Der Kontakt und die Aufnahme resistenter Bakterien resp. der Resistenzgene durch den Menschen ist somit auf vielseitigem Weg möglich, auch in Europa. Studien haben beispielsweise gezeigt, dass die in den Gastrointestinaltrakt gelangten Bakterien aufgrund ihrer Fähigkeit Gene auszutauschen (horizontaler Gentransfer), Resistenzgene auf Bakterien der Darmflora übertragen können. Obwohl die Übertragung einer Multiresistenz über die Nahrungsaufnahme auf fakultativ pathogene Keime, und die Wahrscheinlichkeit einer Infektion mit diesem Keim als eher gering einzustufen ist, wurden diese Zusammenhänge in Studien für möglich erachtet.

⁷¹ "Over the counter" (OTC): Bezeichnet Arzneimittel, die ohne ärztliche Verschreibung gekauft werden können.

2.5.6 Untersuchung auf multiresistente Enterobakterien

ESBL (extended spectrum β -lactamase)-bildende Enterobakterien gehören zu den meist verbreiteten multiresistenten Bakterien. Sie sind sowohl bei Infektionen im Menschen häufig, wie auch in der Umwelt, Lebensmitteln und im Tier vorkommend. Eine noch gravierendere Art der Multiresistenz liegt bei den sogenannten Carbapenemase-bildenden Enterobakterien vor, da diese im Vergleich zu den ESBL-Bildnern gegen ein noch breiteres Spektrum von Antibiotika resistent sind. Die Carbapenemase-Bildner haben sich weltweit noch nicht derart verbreitet wie die ESBL-Bildner.

ESBL-Bildner im Abwasser und in Lebensmitteln (im Rahmen des NRP72 Programms Antimicrobial Resistance)

Das Forschungsprojekt des Nationalfonds "Transmission of ESBL-producing Enterobacteriaceae and their mobile genetic elements – identification of sources by whole genome sequencing", welches von der Klinik für Infektiologie und Spitalhygiene und der Medizinischen Infektiologie des Universitätsspital Basel⁷² im Rahmen des NRP72 Antimicrobial Resistance initiiert wurde, hat die Identifizierung von Verbreitungswegen von ESBL-bildenden Enterobakterien zum Ziel. Isolate verschiedenen Ursprungs werden gesammelt und ihre DNA (chromosomale und Plasmid-basierte) mittels Next Generation Sequencing untereinander verglichen, um allfällige Übereinstimmungen festzustellen. Das KL BS ist in diesem Projekt eingebunden und hat seit Juli 2017 in regelmässigen Abständen gleichmässig über das baselstädtische Gebiet verteilt 676 Lebensmittel- und 273 Abwasserproben⁷³ gesammelt und auf ESBL-Bildner untersucht. Aus fast jeder Abwasser- und etwa jeder zehnten Lebensmittelprobe (Poulet, Kräuter oder Fertigsalate) wurde dabei mindestens ein Isolat gewonnen.

2.5.7 Flusswasser / ESBL-bildende Enterobakterien

Anzahl untersuchte Proben: 42

Anzahl Proben mit nachgewiesenen ESBL-bildenden Enterobakterien: 42 (100 %)

Ausgangslage

Es ist nun nur noch eine schöne Erinnerung, die Kühlung an einem schönen, heissen Sommertag bei einem „Schwimm“ in Rhein, Birs oder Wiese. Jedoch stellte sich oft die Frage nach der mikrobiologischen Qualität des Flusswassers. Nicht nur die bekannten Hygieneparameter⁷⁴ *Escherichia coli* und intestinale Enterokokken, beides Indikatoren für fäkale Verunreinigungen menschlicher oder tierischer Herkunft, sondern auch multiresistente ESBL⁷⁵-bildende Enterobakterien (unempfindlich gegen mehrere wichtige beta-Laktam Antibiotika) wurden in Flusswasser schon nachgewiesen.



⁷² PD Dr. Sarah Tschudin Sutter, Prof. Dr. Adrian Egli

⁷³ Wir danken dem Tiefbauamt des AUE Basel-Stadt für die Unterstützung.

⁷⁴ Die mikrobiologische Qualität des Flusswassers bzgl. der üblichen Indikatoren erwies sich wie bereits im Vorjahr als gut. Siehe Bericht des KL BS <http://www.kantonslabor.bs.ch/dam/jcr:a1dfc1e9-fef2-4ce8-98ba-48750cbbb8a0/FlusswasserBericht2018.pdf>

⁷⁵ „Transmission of ESBL-producing Enterobacteriaceae and their mobile genetic elements – identification of sources by whole genome sequencing“; (Breitspektrum-beta-Laktamase produzierende Enterobakterien. Dieser Bakterientyp ist unempfindlich gegen mehrere wichtige beta-Laktam Antibiotika, ist somit multiresistent und in der Zwischenzeit weit verbreitet.)

Enterobakterien kommen im Darm von Mensch und Tier vor, sind aber auch in der Umwelt (z.B. im Abwasser, in Fliessgewässern) und in Lebensmitteln (wie z.B. Poulet und Kräutern) zu finden. Auch der Typ ESBL-bildender Enterobakterien ist in der Zwischenzeit leider weit verbreitet. Aktuelle Forschungsprojekte des Schweizerischen Nationalfonds⁷⁶ wie dasjenige der Klinik für Infektiologie und Spitalhygiene des Universitätsspital Basel, an dem das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt ebenfalls beteiligt ist, befassen sich mit den Verbreitungswegen insbesondere der ESBL-bildenden Enterobakterien.

Eine Schweizer Studie hat 2013⁷⁷ in rund einem Fünftel aller damals untersuchten Flusswasserproben ESBL-bildende Enterobakterien gefunden. Mit der vorliegenden Untersuchung des Kantonale Laboratorium Basel-Stadt sollten Badeabschnitte von Rhein, Birs und Wiese auf das Vorkommen dieser Keimart untersucht werden.

Gesetzliche Grundlagen

Es sind weder in der Schweiz noch in Europa rechtliche Erlasse zu ESBL-bildenden Enterobakterien in Kraft. Jedoch sind beispielsweise von der EU⁷⁸ Initiativen gestartet worden, die das Überwachen und Bekämpfen von Antibiotikaresistenzen sowie die Verringerung der eingesetzten Antibiotika zum Ziel haben. Auch der Bundesrat hat das Bundesamt für Gesundheit BAG 2013 beauftragt, zusammen mit den Bundesämtern BLV⁷⁹, BLW und BAFU ein Konzept für ein nationales Programm zu Antibiotikaresistenzen auszuarbeiten⁸⁰. Alljährlich findet eine Internationale Antibiotika Awareness Woche⁸¹ (12. - 18. November 2018) statt, um das Bewusstsein für Antibiotikaresistenz in der Öffentlichkeit, bei Fachpersonen und bei politischen Entscheidungsträgern weltweit zu stärken.

Probenbeschreibung

An sieben Messstellen in Rhein, Birs und Wiese auf baselstädtischem Gebiet, Breitebad, Münsterfähre, St Johann, Birköpfli, Lange Erle, Schliesse, Weilstrasse, wurde jeweils ein Liter Wasser entnommen und auf ESBL-bildende Enterobakterien untersucht. Die Messserie umfasste sechs Probenerhebungen à sieben Proben: je zwei während Schönwetterperioden (5 Tage vorher je mindestens 10 Sonnenstunden) im Sommer 2017 und 2018 und je eine während einer Schlechtwetterperiode (3 Tage vorher je höchstens 5 Sonnenstunden) im Sommer und Herbst 2017.

Prüfverfahren

Die Menge an ESBL-bildenden Enterobakterien wurde bestimmt, indem Wasser durch eine 0.45 µm Cellulose-Mischestermembran filtriert und der Filter anschliessend auf einem für ESBL-Bildner selektiven Agar (ESBL Brilliance, Oxoid) inkubiert und die gewachsenen Kolonien ausgezählt wurden. Zur Kontrolle wurden ausgewählte Kolonien mit MALDI-TOF Massenspektrometrie auf Speziesebene identifiziert resp. mit einem Agardiffusionstest⁸² getestet.

⁷⁶ NRP72 Antimicrobial Resistance Programm; <http://www.nfp72.ch/en/Pages/Home.aspx>

⁷⁷ Zurfluh, K., H. Hächler, M. Nüesch-Inderbinen and R. Stephan (2013). "Characteristics of extended-spectrum β-lactamase- and carbapenemase-producing Enterobacteriaceae Isolates from rivers and lakes in Switzerland." Applied and Environmental Microbiology 79(9): 3021-3026.

⁷⁸ European Food Safety Authority, EFSA; <https://www.efsa.europa.eu/de/topics/topic/antimicrobial-resistance>

⁷⁹ Bundesamt für Lebensmittelsicherheit- und Veterinärwesen BLV, Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Bundesamt für Umwelt BAFU

⁸⁰ <https://www.star.admin.ch/star/de/home/star/strategie-star.html>

⁸¹ <https://www.star.admin.ch/star/de/home/star/brennpunkte/antibiotika-awareness-woche-2018.html>

⁸² nach Richtlinien der NCCLS "Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Test: M100-S21" des Clinical and Laboratory Standards Institute.

Ergebnisse

- In allen Wasserproben wurden ESBL-bildende Enterobakterien nachgewiesen. Es handelte sich mehrheitlich um *E. coli* (etwa 70 %) und *K. pneumoniae* (etwa 20 %).
- Die in Schönwetterperioden entnommenen Proben enthielten zwischen sechs und 640 Kolonie-bildende Einheiten pro Liter (KBE/L). Der Median betrug 40 KBE/L. Im Vergleich dazu lag der Median bei den Proben aus der Schlechtwetterperioden etwa sechsmal höher.
- Innerhalb der Probenserien waren es die am linken Ufer entnommenen Rheinwasserproben, die die höchsten Mengen an ESBL-bildende Enterobakterien aufwiesen.

Schlussfolgerungen

Das Wasser von Rhein, Birs und Wiese enthält an den untersuchten Badestellen konstant ESBL-bildende Enterobakterien. Es ist daher davon auszugehen, dass das Flusswasser ein Reservoir für die Übertragung dieser Multiresistenz bildet. Für die Verbreitung kommt erschwerend hinzu, dass sich die Resistenzgene der hier untersuchten Keime mehrheitlich auf Plasmiden befinden.

Durch das unabsichtliche Verschlucken (z.B. von etwa 10 Milliliter) können je nach Stelle und Keimbelastung ein paar ESBL-bildende Enterobakterien aufgenommen werden und so den Darmtrakt kolonisieren. Zu einer Infektion kommt es aber in der Regel auf diese Weise nicht. Dazu müsste die Aufnahme über offene (Schleim)Hautstellen erfolgen.

Beim Baden in Oberflächengewässern sollte daher auf die Minimierung dieser Übertragungswege geachtet, sowie die üblichen Sicherheitsregeln⁸³ eingehalten werden. Ein wichtiger Faktor bei der Beurteilung des Hygienezustands von Oberflächengewässern sind die üblichen Hygieneparameter⁸⁴, die vom Kantonalen Laboratorium Basel-Stadt regelmässig untersucht werden. Positiv auf die Wasserqualität wirkt ausserdem sich eine mehrtägige Schönwetterperiode mit intensiver Sonneneinstrahlung aus. Die UV-Strahlen des Sonnenlichts töten Bakterien an der Wasseroberfläche ab.

2.5.8 Hygiene von Fliessgewässern

Anzahl untersuchte Proben: 21

Ausgangslage

Das Baden in natürlichen, insbesondere fliessenden Gewässern ist mit gewissen Risiken verbunden. Risikofaktoren sind, neben der allgemeinen Gefahr, im Wasser zu ertrinken, insbesondere hygienische und mikrobiologische Mängel in der Qualität des Wassers. Besonders bei empfindlichen Personen können solche Mängel zu Haut- und Schleimhautreizungen oder, nach Verschlucken grösserer Mengen Wasser, zu Magen-Darm-Beschwerden führen.



Gesetzliche Grundlagen

Die Untersuchungen zur mikrobiologischen Qualität des Flusswassers am Birköpfli, in Rhein und Wiese erfolgen seit dem Jahr 2013 gestützt auf die Eidg. Empfehlungen zur Untersuchung und Beurteilung der Badewasserqualität von See- und Flussbädern aus dem Jahr 2013, eine vom Bundesamt für Umwelt und vom Bundesamt für Gesundheit herausgegebene, primär an die Vollzugsbehörden gerichtete Vollzugshilfe, die sich inhaltlich an die EU-Badewasser-Richtlinie von 2006 anlehnt. Dabei konzentrieren sich die mikrobiologischen Untersuchungen auf die hygienischen Parameter *Escherichia coli* und Intestinale Enterokokken, beides Indikatoren für fäkale Verunreinigungen menschlicher oder tierischer Herkunft. Der Nachweis solcher Keime erlaubt Aussagen über den Grad der

⁸³ Weitere Hinweise siehe „Tipps zum Baden finden Sie hier“ unter: <http://www.kantonslabor.bs.ch/umwelt/umwelt/wasser/tipps.html>

⁸⁴ siehe Fussnote 1

Verunreinigungen durch Abwasser. Je höher die Konzentration von solchen fäkalen Keimen, desto höher ist das gesundheitliche Risiko, da ihre Anwesenheit auf das Vorhandensein von im Darm vorkommenden Krankheitserregern (Viren, Parasiten, Bakterien) schliessen lässt. Dabei ist der Nachweis von *Escherichia coli* ein Zeichen für kürzlich erfolgte Verunreinigungen. Enterokokken hingegen sind resistenter und erlauben es so, auch zeitlich weiter zurückliegende Verunreinigungen zu erkennen. In Abhängigkeit der Resultate erfolgt eine Einteilung des Gewässers in Qualitätsklassen:

Qualitätsklasse	<i>Escherichia coli</i> pro 100 ml	Intestinale Enterokokken pro 100 ml
A	weniger als 100	weniger als 100
B	100 bis 1'000	weniger als 100
	bis 1'000	100 bis 300
C	bis 1'000	mehr als 300
	mehr als 1'000	bis 300
D	mehr als 1'000	mehr als 300

Bei einem Gewässer der Qualitätsklasse „A/B“ ist eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch Badewasser nicht zu erwarten. Bei einem Gewässer der Qualitätsklasse „C“ ist eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch Badewasser nicht auszuschliessen. Diese ist möglich bei einem Gewässer der Qualitätsklasse „D“.

Probenbeschreibung

An den sieben Messstellen der drei Flüsse Rhein, Birs und Wiese wurden bei drei Probenerhebungen während der sommerlichen Badesaison 2018 insgesamt 21 Wasserproben erhoben und auf *Escherichia coli* und Intestinale Enterokokken untersucht. Dabei erfolgte die Probenahme jeweils zum Zeitpunkt einer stabilen mehrtägigen Schönwetterperiode.

Prüfverfahren

Die Analysen erfolgten gemäss den in der EU-Badewasserrichtlinie 2006/7/EG genannten Referenzmethoden am Tag der Probenerhebung. Die quantitative Bestimmung von *Escherichia coli* erfolgte gemäss der Norm EN ISO 9308-3 nach dem MPN-Verfahren mittels MUG-haltigem Nährmedium (fluorogene Methode), die quantitative Bestimmung von Intestinalen Enterokokken gemäss der Norm EN ISO 7899-1 nach dem MPN-Verfahren mittels MUD-haltigem Nährmedium (fluorogene Methode).

Ergebnisse

Median *Escherichia coli* und Intestinale Enterokokken

Fluss	Messstelle	<i>Escherichia coli</i> / 100 ml	Intestinale Enterokokken / 100 ml
Birs	Birsköpfl	140	92
Rhein	Breite-Bad	130	46
Rhein	Münsterfähre (Kleinbasel)	93	15
Rhein	St. Johann-Bad	180	30
Wiese	Lange Erlen	270	46
Wiese	Schliesse	460	61
Wiese	Weilstrasse	250	94

Flusswasserqualität

Fluss	Messstelle	Qualitätsklassen				Gesamturteil 2018
		A	B	C	D	
Birs	Birsköpfli	0	2	1	0	B-C
Rhein	Breite-Bad	0	3	0	0	B
Rhein	Münsterfähre (Kleinbasel)	2	1	0	0	A-B
Rhein	St. Johann-Bad	0	3	0	0	B
Wiese	Lange Erlen	1	2	0	0	A-B
Wiese	Schliesse	0	3	0	0	B
Wiese	Weilstrasse	0	2	1	0	B-C

Legende: A/B = eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch Badewasser ist nicht zu erwarten
 C = eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch Badewasser ist nicht auszuschliessen
 D = eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch Badewasser ist möglich

Flusswasserqualität im 12-Jahresvergleich (2007-2018)

Flus s	Messstelle	Qualitätsklassen-Gesamturteil											
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Birs	Birsköpfli	C	B	B	B	B	B	B	B-C	B	B-C	B	B-C
Rhein	Breite-Bad	B	C	B	B	B	B	B	B-C	B	B-C	B	B
Rhein	Münsterfähre (Kleinbasel)	B	B	B	A	A	B	B	A-B	B	C	A-B	A-B
Rhein	St. Johann-Bad	B	B	B-C	B	A	B	B	B	B	C	A-B	B
Wiese	Lange Erlen	B	C	B-C	B	B	B-C	B	C	B	C	B-C	A-B
Wiese	Schliesse	B	C	B-C	B	B	B	B	C-D	B	C	B	B
Wiese	Weilstrasse	B	B	B-C	B	B	B	B	C	B-C	C-D	B-C	B-C

Legende: A/B = eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch Badewasser ist nicht zu erwarten
 C = eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch Badewasser ist nicht auszuschliessen
 D = eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch Badewasser ist möglich

Schlussfolgerungen

Dank einem schönen Sommer mit stabilen, länger andauernden Schönwetterperioden erwies sich die mikrobiologische Qualität des Flusswassers wie bereits im Vorjahr als gut. Keine Probe fiel in die Qualitätsklasse „D“. Von zwei Proben abgesehen, die in die Qualitätsklasse „C“ fielen, erwiesen sich sämtliche Proben den Qualitätsklassen „B“ und „A“ zugehörig. Generell ist zu beachten, dass die einzelnen Untersuchungen im Rahmen der sporadischen Qualitätskontrolle stets Momentaufnahmen darstellen. Umso wichtiger für die Badenden sind daher Kenntnisse über die Faktoren, welche die Wasserqualität beeinflussen. Allgemein kann gesagt werden, dass längere Schönwetterperioden, verbunden mit intensiver Sonneneinstrahlung, einen positiven Effekt auf die Wasserqualität haben. Die UV-Strahlen des Sonnenlichts töten Bakterien an der Wasseroberfläche ab. Andersherum nimmt die Wasserqualität nach Gewittern und starken Regenfällen eher ab. Dann nämlich kommt es durch das Aufwühlen des Flussbettgrundes und den Eintrag von Materialien von aussen (Bäume, Blätter, Fäkalien) zu einer vermehrten Belastung mit Mikroorganismen. Beim Baden in Oberflächengewässern, die, wie bei den untersuchten Flüssen mehrheitlich der Fall, in die Qualitätsklasse „A“ und „B“ fallen, sind von den Badenden keine besonderen Massnahmen zu beachten. An Badestellen, bei denen die Wasserqualität in die Qualitätsklasse „C“ fällt,

sollten Badende das Tauchen vermeiden und nach dem Baden eine gründliche Dusche nehmen. An Badestellen, bei denen die Wasserqualität in die Qualitätsklasse „D“ fällt, was bei den diesjährigen Proben erfreulicherweise nicht der Fall war, ist das Baden mit einem gesundheitlichen Risiko verbunden und aus gesundheitlichen Gründen ist vom Baden abzuraten. Bei empfindlichen Menschen kann es sonst zu Schleimhautentzündungen, Hautreizungen und Magen-Darm-Beschwerden kommen.

Weitere Hinweise siehe „Tipps zum Baden finden Sie hier“ unter:
<http://www.kantonslabor.bs.ch/umwelt/umwelt/wasser/tipps.html>

Schwerpunkt Radioaktivität in der Umwelt

Im Auftrag des Bundes überwacht das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt seit Jahren die potentiellen Emittenten von Radionukliden in den Rhein. Es handelt sich dabei im Besonderen um die nuklearmedizinischen Abteilungen in den Spitälern Basels. Diverse kurzlebige Radionuklide gelangen bei der Diagnostik und bei Krebstherapien zur Anwendung. Die Abwässer und Abfälle der Spitäler werden in der Kehrrichtverbrennungsanlage der Stadt Basel und der städtische Kläranlage Pro Rheno aufbereitet. In den Wochenmischmustern der ARA Basel waren folglich Restspuren der angewendeten Radionuklide, z.B. ^{131}I , ^{177}Lu und ^{223}Ra nachweisbar. Im Berichtsjahr wurden keine Überschreitungen der Befreiungsgrenzen gemäss Strahlenschutzverordnung festgestellt.

Da sich Radionuklide an Schwebstoffe anlagern, ist diese Matrix geeignet zur Überwachung von Emissionen aus Atomkraftwerken (AKWs) und Spitälern im Rheineinzugsgebiet. Die Abschwemmungen von Landwirtschaftsflächen führten im 2018 zu ^{137}Cs -Gehalten von ca. 9 Bq/kg im Rheinschwebstoff. Des Weiteren waren öfters nuklearmedizinisch verwendete Radionuklide wie ^{131}I , ^{177}Lu , $^{177\text{m}}\text{Lu}$ oder ^{223}Ra sowie korrosionsbedingte Emissionen aus AKWs (z.B. ^{60}Co , ^{54}Mn) in Schwebstoffen nachweisbar. Ein wichtiger Überwachungsparameter im Rheinwasser ist das Tritium. Die wöchentlichen Tritiummessungen ergaben 2018 einen Durchschnitt von 2 Bq/L (Befreiungsgrenze 20'000 Bq/L). Die Tritiumemissionen stammen von den Revisionsarbeiten der AKWs.

Die Radonsanierung von Schulen konnten mit der Unterstützung des Hochbauamtes weiter vorangetrieben werden. 2018 konnten fünf Liegenschaften erfolgreich saniert werden. Ein Besitzer einer privaten Liegenschaft führte selber eine Sanierung erfolgreich durch.

Im Berichtsjahr wurden mit dem Zivilschutz Basel-Stadt Messübungen im Krisenlabor durchgeführt. Dabei wurden 135 Boden-, Gras-, Staub- und Wasserproben erhoben und im Labor mit Gammaskopimetrie und Flüssigszintillation untersucht.

2.5.9 Abwassermonitoring der ARA Basel / Radioaktivität

Anzahl untersuchte Proben: 52

Anzahl beanstandete Proben: 0

Ausgangslage

Im Auftrag des Bundes untersucht das Kantonale Labor das gereinigte, kommunale Abwasser der baselstädtischen Kläranlage Pro Rheno AG.

Wöchentlich wird ein repräsentatives Wochen-Sammelmuster des gereinigten Abwassers auf radioaktive Stoffe untersucht. Die Spitäler von Basel sind an das baselstädtische Abwassernetz angeschlossen. Bei der Radiodiagnostik und -therapie werden den Patienten kurzlebige Radionuklide wie ^{131}I , ^{111}In , ^{177}Lu etc. verabreicht. Die radioaktiven Abfälle dieser speziellen Krankenstationen werden in Abklingtanks gesammelt, bis die Radioaktivität weitgehend abgeklungen ist. Bei ungenügender Wartezeit muss mit erhöhter Radioaktivität in der Kläranlage und schlussendlich im Rhein und in der Abluft (Klärschlammverbrennung) gerechnet werden.



Untersuchungsziele

Die Radioaktivitätsüberwachung des gereinigten, kommunalen Abwassers von Basel-Stadt ist ein jährlich wiederkehrender Auftrag des Bundes⁸⁵.

Gesetzliche Grundlagen

Gemäss Art. 111.4c der eidgenössischen Strahlenschutzverordnung (StSV)⁸⁶ dürfen radioaktive Abfälle an die Umwelt abgegeben werden, wenn ihre Gesamtaktivität pro Woche nicht grösser ist als die Aktivität von 10 kg eines Materials, dessen spezifische Aktivität der Befreiungsgrenze LL entspricht. Nach Art. 112 kann die Aufsichtsbehörde spezifische Abgabe-Aktivitätskonzentrationen festlegen. Für die ARA Basel liegen keine besonderen Limiten vor, weshalb nur die nuklidspezifischen Befreiungsgrenzen zur Beurteilung herangezogen werden.

Parameter	Befreiungsgrenze LL (Bq/kg)	Abgabelimite MBq/Wo
³ H (als HTO)* (Tritium)	100'000	1
¹³¹ I (Iod-131)	10'000	0.1
¹⁷⁷ Lu (Lutetium-177)	100'000	1
²²³ Ra (Radium-223)	10'000	0.1

* wassergebundenes Tritium, MBq: Mega Becquerel (10^6 Bq)

Probenbeschreibung

Für die Untersuchungen stellte uns die ProReno AG mengenproportionale Wochensammelmuster des gereinigten Abwassers der ARA Basel zur Verfügung.

Prüfverfahren

Gammastrahlenspektrometrie

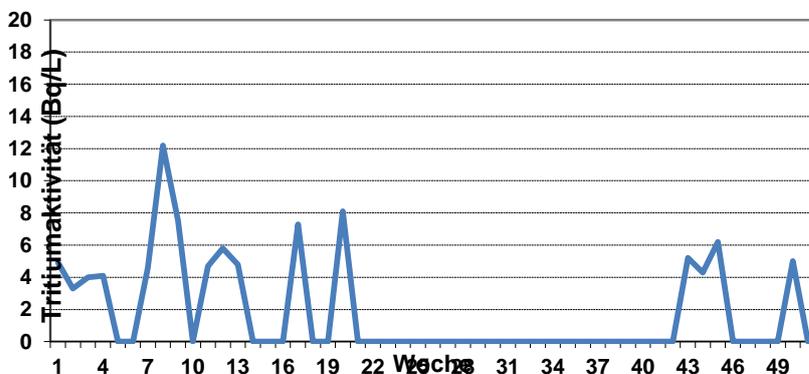
Die Proben wurden in kalibrierte Ringschalengefässe (Marinelli) von einem Liter Inhalt abgefüllt und mit dem Gammastrahlenspektrometer während 24 Stunden ausgezählt.

Betaspektrometrie

Vor der Tritiumanalyse musste das Abwasser zuerst durch Destillation von störenden β -Strahlern (insbesondere ¹³¹I) gereinigt werden. Dazu wurden 50 mL Probe mit Iodid versetzt und unter reduzierenden Bedingungen destilliert. Das als Iodid vorliegende Iod bleibt im Destillationsrückstand zurück. 8 mL des Destillats wurden mit 12 mL Ultimagold LLT Cocktail gemischt und mit dem Flüssigszintillationszähler während zehn Stunden ausgezählt.

Ergebnisse

- Die mittlere Tritiumaktivität des gereinigten, städtischen Abwassers betrug 1.8 Bq/L mit einem Höchstwert von 12 Bq/L in der Woche 8. Der Grenzwert von 100'000 Bq/L war jederzeit eingehalten.



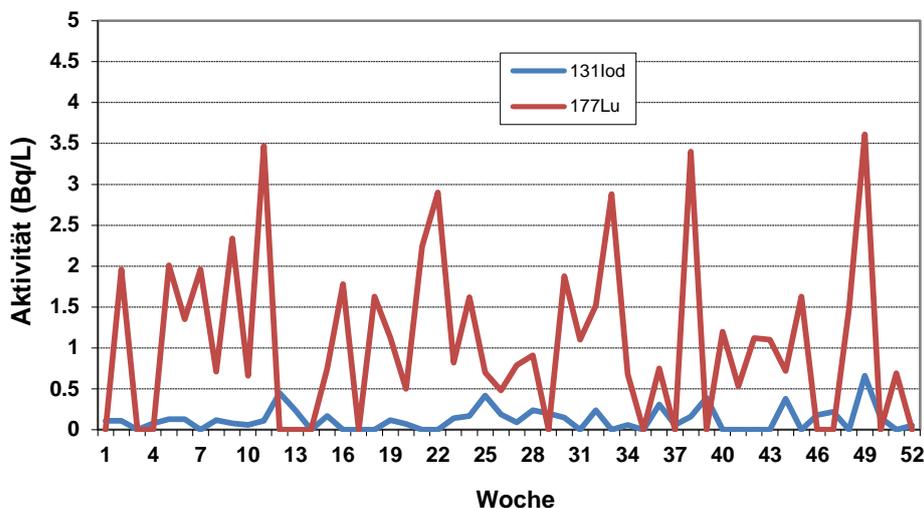
Ganglinie der Tritiumaktivität im geklärten Abwasser der ARA Basel, Jahr 2018

⁸⁵ Überwachung der Umweltradioaktivität in der Schweiz: BAG-Probenahmeplan 2018

⁸⁶ Eidgenössische Strahlenschutzverordnung vom 26. April 2017, in Kraft gesetzt am 1. Januar 2018

Die Tätigkeiten der nuklearmedizinischen Abteilungen der Spitäler widerspiegelt die dauernde, geringe Aktivität im Abwasser verursacht durch radioaktives Iod (^{131}I) und anderen, kurzlebigen Radionukliden. Der Mittelwert für ^{131}I betrug wie im Vorjahr 0.2 Bq/L, d.h. der Grenzwert von 10'000 Bq/L war stets eingehalten.

Die Verwendung von ^{177}Lu für die Behandlung von neuroendokrinen Karzinomen (DOTATOC-Therapie) ist eine Spezialität des Universitätsspitals Basel (USB). Dieses Nuklid konnte in 37 Proben mit einem Mittelwert von 1.5 Bq/L nachgewiesen werden.



Verlauf der häufig nachgewiesenen Radionuklide im geklärten Abwasser der ARA Basel im 2018

Vereinzelt konnten auch andere Radionuklide, wie ^{223}Ra im Abwasser nachgewiesen werden (siehe nachfolgende Tabelle).

Mittlere Aktivitäten im gereinigten Kommunalabwasser der ARA Basel 2018 (Werte in Bq/kg)				
Nuklid	^3H	^{131}I	^{177}Lu	^{223}Ra
Mittlere Aktivität	1.8	0.2	1.5	1.6
Maximale Aktivität	12.2	0.7	3.6	5.1
Anzahl Nachweise	16	33	37	4
LL (Bq/L)	100'000	10'000	100'000	10'000

Schlussfolgerungen

- Insgesamt kann den Spitälern ein gesetzeskonformer Umgang mit den anfallenden, radioaktiven Abwässern attestiert werden. Es wurden im Berichtsjahr keine Spitzenaktivitäten beobachtet, d.h. die Lagerzeiten für die Abklingtanks wurden eingehalten.
- Das Monitoringprogramm wird fortgesetzt.

2.5.10 Abwassermonitoring der KVA Basel / Radioaktivität

Anzahl untersuchte Proben: 52
Anzahl beanstandete Proben: 0

Ausgangslage

Im Auftrag des Bundes untersucht das Kantonale Labor das Abwasser der Rauchgasreinigung der Kehrichtverbrennung Basel (KVA). Dieses Abwasser wird in der KVA selber vorgereinigt und kann dank genügender Qualität via Allschwiler Bach direkt in den Rhein geleitet werden. Dies führt zu einer deutlichen Entlastung der ARA Basel (in der KVA Basel fallen täglich ca. 150 m³ Abwasser an). Bei früheren Kontrollen wurden sporadisch Tritiumspitzen festgestellt. Trotz strenger Eingangskontrolle der gelieferten Abfälle konnten jedoch keine Verursacher gefunden werden. Aufgrund dieser sporadischen Emissionen erteilte uns der Bund den Auftrag zur Überwachung des KVA-Abwassers. Da auch schwach radioaktive Abfälle aus den Spitälern in der KVA verbrannt werden, ist eine zusätzliche Kontrolle mit Gammaspektrometrie angezeigt.



Untersuchungsziele

Die Radioaktivitätsüberwachung des Abwassers der Rauchgasreinigung der KVA Basel ist ein jährlich wiederkehrender Auftrag des Bundes⁸⁷

Gesetzliche Grundlagen

Gemäss Art. 116 der eidgenössischen Strahlenschutzverordnung (StSV)⁸⁸ können brennbare radioaktive Abfälle mit Zustimmung der Bewilligungsbehörde in Anlagen zur thermischen Behandlung von Abfällen verbrannt werden, wenn durch eine Überwachung der Verbrennungsrückstände die Einhaltung der Befreiungsgrenze nachgewiesen werden kann und wenn die wöchentlich zur Verbrennung zugelassene Aktivität das Tausendfache der Bewilligungsgrenze nicht überschreitet.

Parameter	Befreiungsgrenze LL Bq/L	Abgabelimite MBq/Woche
³ H (als HTO)* (Tritium)	100'000	300'000
¹³¹ I (Iod-131)	10'000	500
¹³⁷ Cs (Cäsium-137)	100	700
¹⁷⁷ Lu (Lutetium-177)	100'000	5'000
²²³ Ra (Radium-223)	10'000	0.9

* wassergebundenes Tritium, MBq: Megabecquerel (10⁶ Bq)

Probenbeschreibung

Wöchentlich wurden sieben Tagesmischproben des Abwassers der Rauchgasreinigung der vorangehenden Woche in der KVA Basel erhoben. Die Tagesproben wurden zu einer Wochenmischprobe gemischt und mit Flüssigszintillation auf Tritium sowie mit hochauflösender Gammaspektrometrie auf Radiopharmaka untersucht.

Prüfverfahren

Gammaspektrometrie

Die Wochen-Mischprobe wurde in kalibrierten Ringschalengefässen (Marinelli) von einem Liter Inhalt proportional gemischt und mit dem hochauflösenden Germanium-Detektor während 24 Stunden ausgezählt.

⁸⁷ Überwachung der Umweltradioaktivität in der Schweiz: BAG-Probenahmeplan 2018

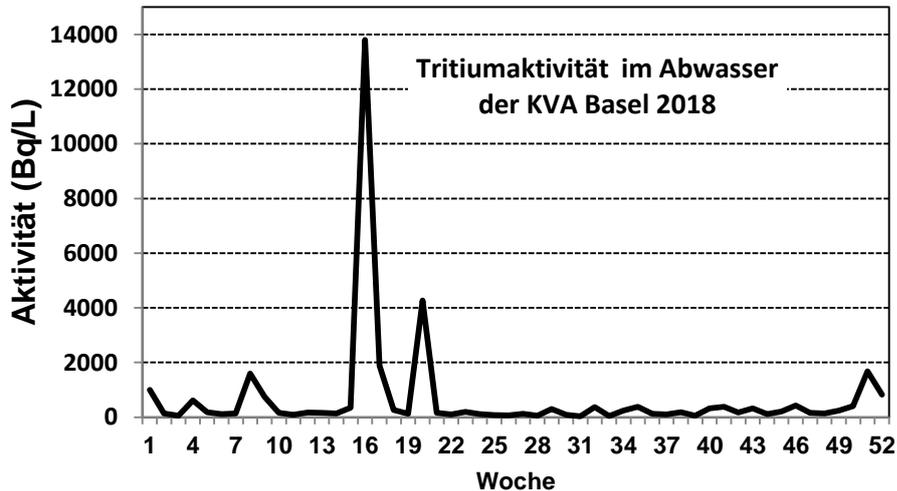
⁸⁸ Eidgenössische Strahlenschutzverordnung vom 26. April 2017, in Kraft gesetzt am 1. Januar 2018

Betaspektrometrie

8 mL der Wochen-Mischprobe wurden mit 12 mL Ultimagold LLT Cocktail gemischt und dann mit dem Flüssigszintillationszähler Hidex 300 SL während 10 Stunden ausgezählt.

Ergebnisse

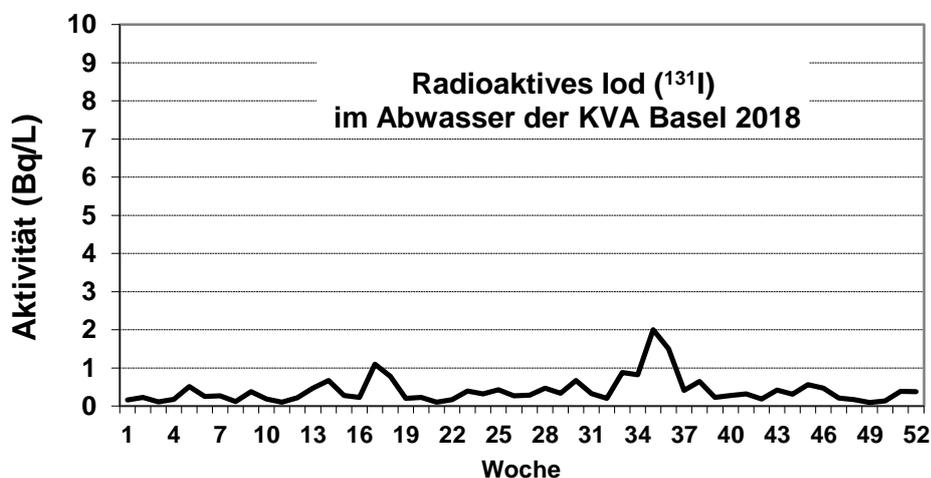
- In der Woche 16 wurde ein maximaler Tritiumwert von 14 kBq/L gemessen, was einer Wochenfracht von 14.5 GBq entsprach. Sowohl die Aktivitätslimite wie auch die Frachtlimiten waren eingehalten.
- Die mittlere Tritiumaktivität betrug 658 Bq/L, also wesentlich tiefer als im Vorjahr (Mittelwert 2017: 2,6 kBq/L).



Bei ^{131}I war in der Woche 35 eine Maximalaktivität von 2 Bq/L zu verzeichnen (Limite: 10'000 Bq/L). Die Wochenfracht erreichte eine Aktivität von 2.1 MBq, also deutlich unter der Limite von 500 MBq.

Weitere Radionuklide waren sporadisch im Waschwasser der Rauchgasreinigung nachzuweisen. Die Daten sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet. Dies führte jedoch aufgrund der Abwassermenge von 150 m³/d zu keinen erhöhten Frachten.

Mittlere Aktivitäten der Radionuklide im Rauchgas-Waschwasser der KVA (Werte in Bq/kg)					
Nuklid	^3H	^{131}I	^{177}Lu	^{137}Cs	^{223}Ra
Mittlere Aktivität 2018	658	0.41	0.4	0.05	0.8
Maximalwert	13'800	2.0	0.4	0.09	0.8
Anzahl Nachweise	52	52	1	2	1
Befreiungsgrenze LL	100'000	10'000	100'000	100	10'000



Massnahmen

Es waren keine Massnahmen notwendig.

Schlussfolgerungen

Das Monitoring-Programm wird fortgesetzt.

2.5.11 Rheinüberwachung / Radioaktivität

Anzahl untersuchte Proben: 52 beanstandet: 0

Ausgangslage

Im Rahmen des Schweizerischen Überwachungsprogrammes der Radioaktivität (SUER) werden Wasser- und Schwebstoffproben des Rheines unterhalb von Basel untersucht. Die Schwebstoffproben des Rheins dienen zur Überwachung der schweizerischen Kernkraftwerke. Ein erheblicher Teil der über den Wasserpfad abgegebenen Radionuklide lagert sich an Tonmineralien an und wird in Form von Schwebstoffen stromabwärts transportiert. Die adsorbierten Nuklide werden schliesslich im Flusssediment eingelagert. Der Rheinschwebstoff ist somit ein geeignetes Untersuchungskompartiment für die langzeitliche Radioaktivitätsüberwachung der rheinaufwärts liegenden Kernkraftwerke und weiterer Emittenten der Schweiz.



Rheinüberwachungsstation Weil
(RüS)⁸⁹

Untersuchungsziele

Die vorliegenden Untersuchungen sind Bestandteil des jährlichen Überwachungsprogrammes der Umweltradioaktivität des Bundes⁹⁰. Dies beinhaltet ein Tritium-Monitoring des Rheinwassers in der Rheinüberwachungsstation Weil am Rhein (RüS) auf der Basis von Wochen-Mischproben. Anhand der Untersuchung von monatlich gezogenen Schwebstoffproben werden Emissionen aus AKWs und Industriebetrieben durch periodische Analyse der Rheinschwebstoffe überwacht.

Gesetzliche Grundlagen

Aktivitätskonzentrationen in öffentlich zugänglichen Gewässern dürfen im Wochenmittel festgelegte Immissionsgrenzwerte für Gewässer (IG_{GW}) nicht überschreiten.

In Anhang 7 der eidgenössischen Strahlenschutzverordnung (StSV)⁹¹ sind diese Immissionsgrenzwerte für öffentlich zugängliche Gewässer festgelegt. Sie sind so definiert, dass die kritische Person, die den gesamten Trinkwasserbedarf mit Wasser decken würde, das mit dem Immissionsgrenzwert kontaminiert wäre, dadurch eine jährliche Ingestionsdosis von 0,3 mSv erhalten würde. Nachfolgend ist der jeweils schärfste Grenzwert der unterschiedlichen Altersgruppen aufgeführt.

In der StSV sind Materialien natürlicher Herkunft und Nuklidzusammensetzung von der Beurteilung ausgenommen, wenn sie zu einer Dosis von weniger als 1 mSv pro Jahr führen (Art. 2 Abs.1 StSV). Bei den natürlichen Radionukliden des Uran, Radium und Polonium wird deshalb auf eine gesetzliche Beurteilung verzichtet.

⁸⁹ Foto von Sandra Zehringer

⁹⁰ Überwachung der Umweltradioaktivität in der Schweiz: BAG-Probenahmeplan 2018

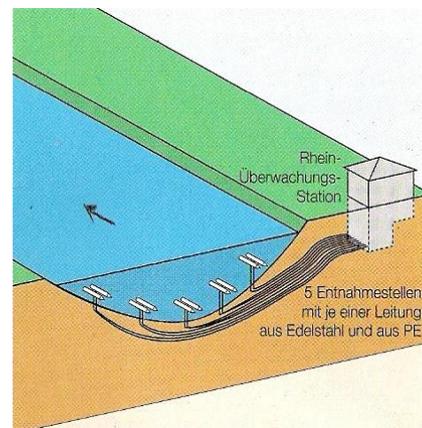
⁹¹ Eidgenössische Strahlenschutzverordnung vom 26. April 2017, in Kraft seit 1.1.2018

Parameter	Immissionsgrenzwert für Gewässer IGgw (Bq/L)
³ H (Tritium, als HTO)	20'000
⁵⁴ Mn (Mangan-54)	360
⁶⁰ Co (Cobalt-60)	42
⁶⁵ Zn (Zink-65)	72
¹¹¹ In (Indium-111)	1'590
¹²² Sb (Antimon-122)	271
¹³¹ I (Iod-131)	6.7
¹⁵³ Sm (Samarium-153)	976
¹³⁷ Cs (Cäsium-137)	36
¹⁶⁰ Er (Erbium-169)	1'240
¹⁷⁷ Lu (Lutetium-177)	870
^{177m} Lu (Lutetium-177m)	270
²²³ Ra (Radium-223)	0.08

Probenbeschreibung

An fünf diskreten Stellen quer über den Rhein wird permanent Rheinwasser gesammelt und gekühlt rückgestellt. Im Normalfall wird das repräsentative Mischwasser von jeweils 24 Stunden analysiert. Im Bedarfsfall kann auf 12 Stunden-Mischproben jeder einzelnen Probenahmestelle zurückgegriffen werden. Bei erhöhter Tritiumaktivität (> 40 Bq/L) kann durch die Messung der fünf Einzelstränge ermittelt werden, ob die Tritiumeinleitung im Raume Basel oder oberhalb von Basel (Staustufe Birsfelden) stattgefunden hat. Zudem lassen sich durch die feinere Auflösung Tritiumfrachten exakter berechnen.

Die Schwebstoffproben werden vom Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt im Rahmen der Rheinüberwachung monatlich erhoben. Mit einer Zentrifuge werden die Schwebstoffteilchen aus dem Rheinwasser abgetrennt, gefriergetrocknet und gemahlen.



Schematische Darstellung der Wasserentnahmestellen der RUS⁹²

Prüfverfahren

Alphaspektrometrie

Für die Bestimmung des Poloniums (²¹⁰Po) wurde Schwebstoff mit Säure/Wasserstoffperoxid im

Mikrowellenofen aufgeschlossen. Das Polonium wurde in der Aufschlusslösung an eine Silber-

Folie abgeschieden und anschliessend mit Alphaspektrometrie während 24 Stunden ausgezählt.

Betaspektrometrie

Für die Tritiumanalysen wurde aus den Tagesproben eine Wochenmischprobe erstellt. Davon wurden acht mL filtriert (0.45 µm), mit 12 mL Ultimagold-LLT-Cocktail gemischt und mit Flüssig-szintillation während zehn Stunden ausgezählt.

⁹² Schema aus: Amt für Umweltschutz und Energie Basel-Stadt, Prospekt der Rheinüberwachungsstation Weil a. R.

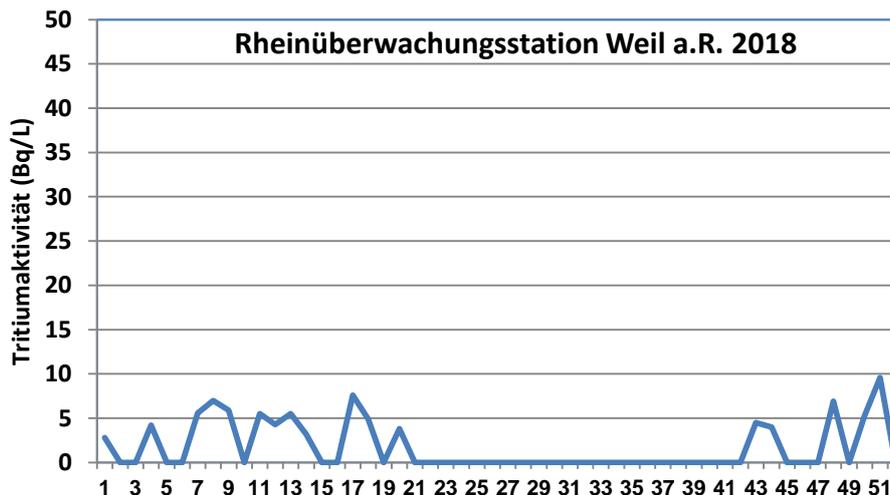
Gammastrahlung

Die Schwebstoffproben wurden in kalibrierten Petrischalen direkt mit hochauflösenden Ge-Detektoren ausgezählt.

Aus der ^{238}U -Reihe können ^{214}Bi und ^{214}Pb mit Gammastrahlung direkt bestimmt werden. ^{226}Ra lässt sich nach entsprechender Gleichgewichtseinstellung zwischen ^{226}Ra und ^{222}Rn indirekt aus den Aktivitäten von ^{214}Bi bzw. ^{214}Pb bestimmen. Aus der ^{232}Th -Reihe sind die Nuklide ^{228}Ac , ^{212}Pb , ^{212}Bi und ^{208}Tl direkt messbar. ^{228}Th lässt sich indirekt via ^{212}Pb , ^{208}Tl bzw. ^{212}Bi bestimmen. ^{228}Ra steht mit ^{228}Ac im Gleichgewicht und weist somit die gleiche Aktivität auf.

Ergebnisse

Tritium in der Wasserphase



- Der durchschnittliche Tritium-Tageswert betrug im Berichtsjahr 1.7 ± 2.7 Bq/L. Der Immissions-Grenzwert war während dem ganzen Jahr eingehalten

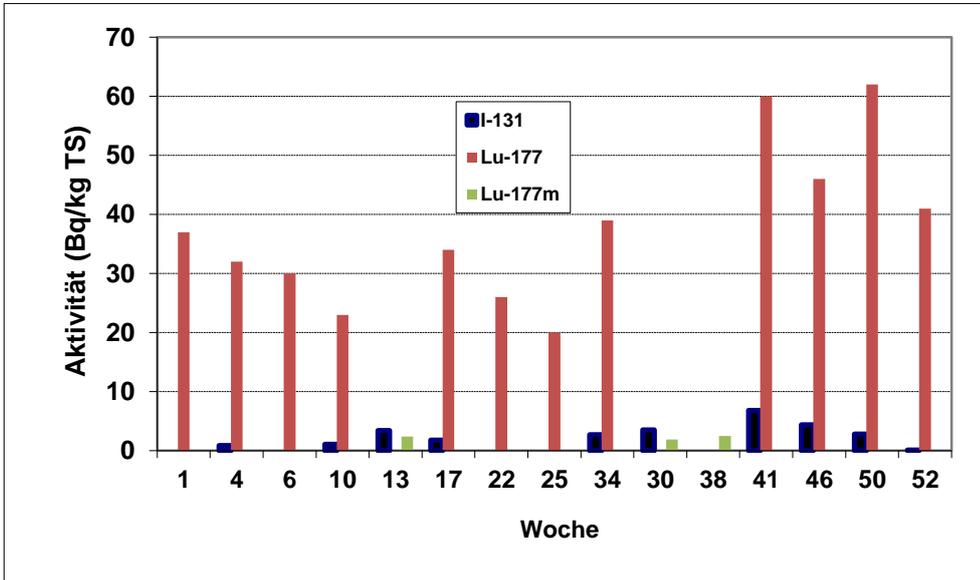
Medizinisch angewendete Radionuklide im Rheinschwebstoff

- Nuklearmedizinisch verwendete, kurzlebige Radionuklide konnten wie in den Vorjahren nachgewiesen werden. Insbesondere ^{177}Lu und ^{131}I werden im Universitätsspital Basel häufig eingesetzt und sind in nahezu allen Proben präsent. Es konnten jedoch keine Verstöße gegen die Immissionsgrenzwerte festgestellt werden.
- Anstelle des ^{177}Lu wird sporadisch auch $^{177\text{m}}\text{Lu}$ eingesetzt. Dessen Halbwertszeit ist jedoch erheblich länger (161 Tage), weshalb der Immissionsgrenzwert auch deutlich tiefer angesetzt ist als beim ^{177}Lu . Das Nuklid wurde nur in drei Schwebstoffproben mit einem Mittelwert von 2.3 Bq/kg nachgewiesen.
- Neuerdings wird ^{223}Ra , ein Präparat mit dem Handelsnamen Xofigo, (Halbwertszeit: 11.4 Tage) zur Behandlung von Prostatakarzinomen eingesetzt⁹³. Folglich kann dieses Radionuklid jetzt auch im Rhein nachgewiesen werden. In 12 Schwebstoffproben war ^{223}Ra nachweisbar mit Aktivitäten über dem Immissionsgrenzwert. Dieser Grenzwert gilt jedoch für die Wasserphase. Im Rheinschwebstoff sind die Radionuklide um mindestens einen Faktor 1000 angereichert.
- Sporadisch wurden weitere Radionuklide, ^{169}Er und ^{153}Sm im Schwebstoff nachgewiesen wobei bei ^{169}Er in den Wochen 10 und 13 zwei hohe Werte festgestellt wurden. Die Ursache für diese Emissionen konnte nicht festgestellt werden.

⁹³ P. Steinmann: Nachweis von ^{223}Ra aus der Medizin in Klärschlammproben, In: Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz. BAG, Berichtsjahr 2014, 167-169.

Mittlere Aktivitäten medizinisch verwendeter Radionuklide im Rheinschwebstoff 2018

Aktivität (Bq/kg)/Nuklid	¹⁵³ Sm	¹⁶⁹ Er	¹³¹ I	¹⁷⁷ Lu	^{177m} Lu	²²³ Ra
Mittlere Aktivität	102 ± 70	50'000	2.0 ± 2.2	35 ± 12	2.3 ± 0.3	10 ± 4.9
Anzahl Messungen	3	2	15	12	3	12
Immissionsgrenzwert	976	1'240	6.7	870	270	0.1



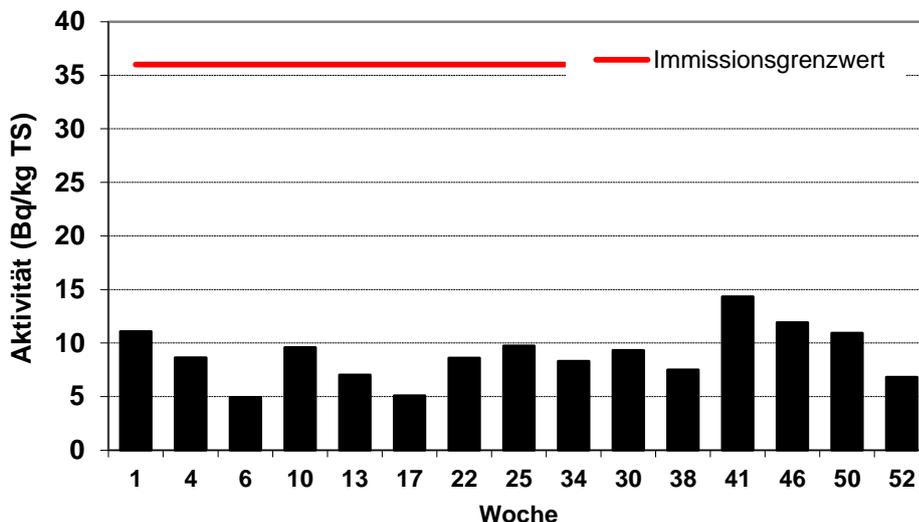
Pharmazeutisch verwendete Radionuklide im Rheinschwebstoff 2018

Weitere künstliche Radionuklide

- Künstliche Radionuklide wie ⁵⁴Mn, ⁶⁰Co und ¹³⁷Cs, können sporadisch nachgewiesen werden. Dies sind Korrosions- bzw. Aktivierungsprodukte aus den Kühlkreisläufen der Schweizerischen AKWs.
- Radiocäsium stammt vorwiegend von Fallout (Tschernobyl und Bombenfallout). Es gelangt durch die Abschwemmungen von Ackerböden in den Rhein.

Mittlere Aktivitäten von Radionukliden von AKWs und Fallout 2018

Aktivität (Bq/kg)/Nuklid	¹²² Sb	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co	⁵⁴ Mn
Mittlere Aktivität	12 ± 11	8.9 ± 2.5	1.5 ± 1.5	0.5 ± 0.2
Anzahl Messungen	2	15	2	7
Immissionsgrenzwert	271	36	42	360



Radiocäsium im Rheinschwebstoff

Natürliche Radionuklide

- Das natürliche Nuklid ^{40}K ist aufgrund des hohen Tonmineralienanteils des Rheinschwebstoffes dominant vertreten. In ähnlich hoher Aktivität liegt auch ^7Be (Beryllium-7) vor. Dieses Nuklid stammt aus der Atmosphäre und hat eine relativ kurze Halbwertszeit. Die gemessenen Aktivitäten belegen, dass die untersuchten Schwebstoffe rezenten Ursprunges sind. Die Aktivitäten der Radionuklide des Radium, Thorium, Uran und Polonium waren erwartungsgemäss relativ konstant. Diese Nuklide sind jedoch von einer Beurteilung gemäss StSV ausgenommen, da sie natürlichen Ursprungs sind.

Mittlere Aktivitäten natürlicher Radionuklide im Rheinschwebstoff bei Weil am Rhein 2018									
Aktivität (Bq/kg)/Nuklid	^{40}K	^7Be	^{228}Th	^{226}Ra	^{228}Ra	^{210}Pb	^{210}Po	^{235}U	^{227}Ac
Mittlere Aktivität	400	425	34	31	32	76	82	<4	9
Anzahl Positivbefunde	15	15	13	15	15	14	12	0	15

Schlussfolgerungen

Das Monitoringprogramm wird 2019 gemäss Vorgaben des BAG fortgesetzt.

2.5.12 Radon

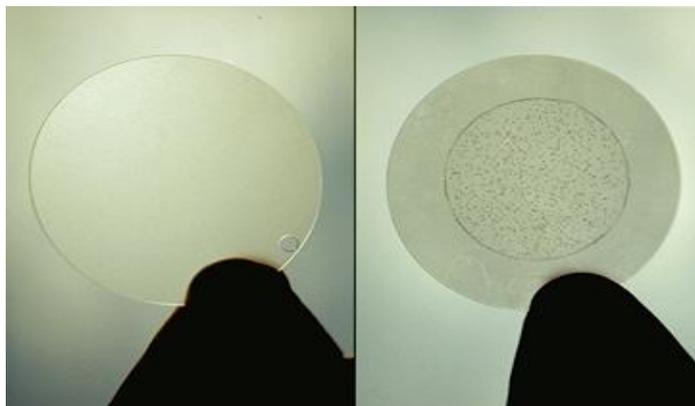
Durchgeführte Messungen: 62 Messungen über dem Referenzwert: 8
Hausbesuche, Beratungen: 8

Ausgangslage

Seit den 80er Jahren ist Radon in der Schweiz ein Thema. Erste Untersuchungen von Basler Liegenschaften wurden im Winterhalbjahr 1995/96 durchgeführt. Dabei wurde in der Gemeinde Riehen ein erhöhtes Radonrisiko festgestellt. Danach fanden öffentliche Messkampagnen statt sowie im 2011/2012 eine systematische Untersuchung der ältesten Riehener Liegenschaften mit Baujahr 1600 bis 1922. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden 40 Liegenschaften mit Werten über dem damaligen Grenzwert von 1000 Bq/m^3 gefunden.

1996 stellte die WHO neue Erkenntnisse vor

und empfahl einen verschärften Grenzwert von 100 bzw. 300 Bq/m^3 . Die Schweiz folgte der WHO, und seit 1.1.2018 gilt in Wohnräumen ein Referenzwert von 300 Bq/m^3 .



Kernspurdosimeter: linkes Bild: nicht exponierte Folie. Rechts: Folie mit Alphaspuren durch Radon.

Untersuchungsziele

Einerseits bietet das Kantonale Labor die Dienstleistung von Radonmessungen für Private an. Andererseits organisiert und begleitet es die Sanierung von Schulen und anderen staatlichen Liegenschaften im Kanton. Für die Beratung und Sanierung von Privatliegenschaften wird auf die privaten Sanierungsfirmen verwiesen.

Gesetzliche Grundlagen

Radon in Raumluft ist in den Artikeln 155 bis 162 der Strahlenschutzverordnung (StSV)⁹⁴ geregelt.

	Referenzwert für bewohnte Räume
Radon (Bq/m ³)	300

Als „bewohnt“ gelten Räume, in denen sich Personen während mehrerer Stunden pro Tag aufhalten. Radonexponierte Arbeitsräume sind unterirdische Räume, Wasserversorgungsanlagen, Höhlen etc.

Sanierungsfristen sind abhängig von der Höhe der Radonaktivität im Raum und dem Benutzungsgrad des Raumes (gemäss Wegleitung Radon⁹⁵).

Probenbeschreibung

In 19 Liegenschaften wurde im Berichtsjahr die Radonaktivität in der Raumluft untersucht. Neun Liegenschaften wurden aufgrund von Anfragen Dritter untersucht. 10 Liegenschaften betrafen Schulgebäude im Kanton.

Prüfverfahren

Insgesamt 36 Messungen wurden mit Radondosimetern durchgeführt (Kernspur-Dosimeter von Radnova). In 26 Fällen wurde die Radonaktivität mit online-Radonmonitoren Radon-Scout der Firma Sarad bestimmt. Diese Messungen sind lediglich orientierender Natur, um abzuklären, ob eine Referenzwertüberschreitung vorlag. Gültige Messungen dauern mind. drei Monate und sind mit Radondosimetern durchzuführen.

Ergebnisse

- Von neun untersuchten Privatliegenschaften musste in zwei Fällen eine Sanierung empfohlen werden, da die gemessenen Werte im Wohnbereich über 300 Bq/m³ lagen. Ein Liegenschaftsbesitzer hat im Zuge einer Renovation bereits eine Radonsanierung veranlasst, die erfolgreich verlief.
- In Zusammenarbeit mit dem Hochbauamt konnten im Berichtsjahr weitere Schulen erfolgreich saniert werden: zwei Gebäude einer Tagesschule sowie ein Schulhaus in Riehen und drei Gebäude der allgemeinen Gewerbeschule Basel.
- Zwei weitere Schulen in Basel-Stadt wurden im Zuge anstehender Renovationsarbeiten überprüft. Die gemessenen Radonaktivitäten lagen unterhalb des Referenzwerts.

⁹⁴ Eidgenössische Strahlenschutzverordnung (StSV) vom 26.4.2017. In Kraft seit 1.1.2018

⁹⁵ Bundesamt für Gesundheit: Wegleitung Radon, Entwurf Version 215.11.2018

Liegenschaft	Raumtyp	Sanierungstyp	Radonwert vor Sanierung	Radonwert nach Sanierung
Einfamilienhaus	Arbeitszimmer	gasdichter Bodenbelag	3200	57
	Kellerraum		375	68
Einfamilienhaus	Wohnzimmer	Druckausgleich im Keller	372	150
Schule	3 Schulräume im UG	Aktive Lüftungsanlage	1467	235
			1019	122
			748	85
Schule	2 Schulräume im UG	Aktive Lüftungsanlage	1891	98
			1987	106
Schule	4 Schulräume im UG	Aktive Lüftungsanlage	552 - 2654	Messungen ausstehend
Schule	3 Schulräume im UG	Aktive Lüftungsanlagen	1353	129
			986	173
			447	ausstehend

Weiteres Vorgehen

- Liegenschaftsbesitzern, deren Liegenschaften aufgrund der Grenzwertverschärfung neu in Sanierungspflicht stehen, sollen Kontrollmessungen und allenfalls eine Sanierung empfohlen werden
- Weiter müssen die unterirdischen Schulräume der baselstädtischen Schulen nachgemessen werden. Solche Räumlichkeiten beinhalten ein erhöhtes Radonpotential.

2.5.13 Raumlufuntersuchungen

Anzahl Beratungen: 10
Anzahl Inspektionen: 6
Anzahl Raumlufmessungen: 4

Ausgangslage

Regelmässiges Lüften sowie eine nicht zu trockene Wohnluft sind wichtig für ein gutes Raumklima. Es erstaunt deshalb nicht, dass bei Beginn der Heizsaison die Anfragen zunehmen. Allzu schnell wird ein Schadstoff als Ursache für Unwohlsein oder Beschwerden vermutet, obwohl eher das ungünstige Raumklima verantwortlich sein dürfte.

Häufige Klagen sind unspezifische, nicht klar benennbare Geruchsprobleme (z.B. von Neuanstrichen, neuen Möbeln, Zigarettenschmoke etc.). In diesen Fällen hilft nur die Abklärung von verwendeten Materialien. Ergeben sich daraus konkrete Hinweise, so kann eine gezielte Luftanalyse durchgeführt werden.

Gesetzliche Grundlagen

In verschiedenen Gesetzen und Verordnungen (Chemikaliengesetz, Umweltschutzgesetz, Stoffverordnung und Lebensmittelgesetz) werden Teilaspekte der Innenraumluf-Problemik behandelt. Hingegen gibt es grundsätzlich keine allgemein gültigen Grenzwerte für Schadstoffe in Innenräumen. Für die Beurteilung von Raumlufmessungen halten wir uns an die nachfolgende Einteilung.

Luftmessung	Orientierungswert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Bewertung ⁹⁶
TVOC	< 300	Unbedenklich
TVOC	300 – 1'000	Akzeptabel
TVOC	1'000 – 3'000	Hygienisch auffällig
TVOC	3'000 – 10'000	Bedenklich, nur befristete Nutzung
TVOC	> 10'000	Raum nicht mehr nutzbar, Sanierung

TVOC: Totale, flüchtige, organische Kohlenwasserstoffe (z. B. Lösungsmittel, Konservierungsstoffe etc.)

Ergebnisse

In Berichtsjahr wurden 10 Hausbesuche durchgeführt. Es ergaben sich nur vereinzelte, spezifische Hinweise auf Luftschadstoffe.

Eine Amtsstelle erbat unsere Hilfe bei der Abklärung von möglichen Schadstoffen. Vermehrt hatten sich MitarbeiterInnen über Beschwerden beklagt, häufig jedoch mit unspezifischen Symptomen. Vermutet wurde häufig eine Belastung durch Schadstoffe aufgrund einer früheren Asbestsanierung der Gebäude. Es wurde eine radiologische Abklärung von diversen Büroräumlichkeiten vorgenommen. Im Weiteren wurden Fragebögen zu Raumluftbeschwerden ausgewertet. Es ergaben sich keine Hinweise auf spezifische Schadstoffe. Die Auswertung des Berichts zur Asbestsanierung zeigte klar auf, dass die Sanierung korrekt erfolgt war und die Nachmessungen keine Asbestbefunde ergaben. Die stattgefundenen Sanierungen sowie mehrere Krebsfälle von MitarbeiterInnen führten zu einem gewissen Unbehagen bei den MitarbeiterInnen. Als einziger Anhaltspunkt zeigte sich das nicht ideale Raumklima (zu trockene Luft, zu wenig Frischluft).

Die Beeinträchtigung der Luft in einem Möbellager unterhalb einer Autoeinstellhalle wurde zum Anlass genommen, mit Hilfe des Messwagens der Hoffmann-LaRoche AG Luftmessungen auf flüchtige, toxische Komponenten durchzuführen. Es konnten keine Auffälligkeiten festgestellt werden.

Schlussfolgerungen

Raumluftuntersuchungen werden weiterhin angeboten.

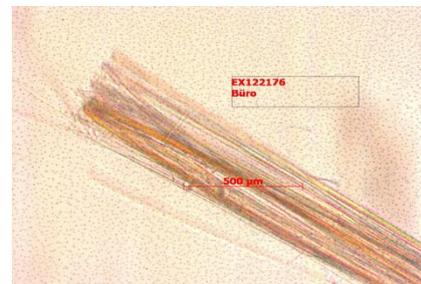
2.5.14 Asbest

Anzahl untersuchte Proben: 97
Anzahl asbesthaltige Proben: 11 (11%)

Ausgangslage

Folgende Produkte können asbesthaltig sein, sofern sie vor 1990 hergestellt wurden:

Leichtbauplatten in Heizräumen und hinter Elektroinstallationen, Asbestkarton unter Fensterbrettern bzw. hinter Heizkörpern und in Einbauschränken, PCV-Bodenbeläge, Rohrisolationen, Akustikplatten, Rohrverkleidungen. Asbest-haltige Produkte stellen dann ein Problem dar, wenn sie mechanisch bearbeitet werden und dadurch Asbestfasern in der Raumluft freigesetzt werden können.



Untersuchungsziele

Das Kantonale Labor bietet diese qualitativen Asbestanalysen als Dienstleistungsanalysen für Private an. Anhand der Befunde kann der fachgerechte Entsorgungsweg für asbesthaltige Materialien vorgeschlagen werden.

⁹⁶ Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, 2013

Gesetzliche Grundlagen

Vom Bundesamt für Gesundheit werden für Wohnräume Werte unter 1'000 Fasern/m³ Luft empfohlen. Auf kantonaler Ebene besteht eine Vereinbarung zwischen dem Bauinspektorat und dem Kantonalen Laboratorium bezüglich des Vollzugs der Asbestproblematik im Privatbereich. Gestützt auf die Lufthygieneverordnung (LHV, § 1 Abs. 3) können von uns die erforderlichen Sofortmassnahmen (u. a. Messungen, Baustopp) vor Ort getroffen werden. Die formelle Verfügung sowie allfällige weitere Massnahmen (u.a. Sanierung, Zwangsäumung) werden durch das Bauinspektorat veranlasst.

Probenbeschreibung

Der Hauptanteil der uns abgegebenen Materialproben sind Bodenbeläge (42% aller Proben) und Fliesenkleber (34% aller Proben). Isolationsmaterialien wie Isolationskartons unterhalb von Fensterbrettern und Dach- und Rohrisolationen machen rund 15% aus. Sechs % der Proben waren Fensterkitte mit Verdacht auf Asbest.

Prüfverfahren

Die Proben werden stark erhitzt, um organische Bestandteile zu entfernen, und anschliessend mikroskopisch untersucht (Polarisationsmikroskopie). Mit dem eingesetzten Verfahren ist ein Faseranteil von 1% und mehr erkennbar.

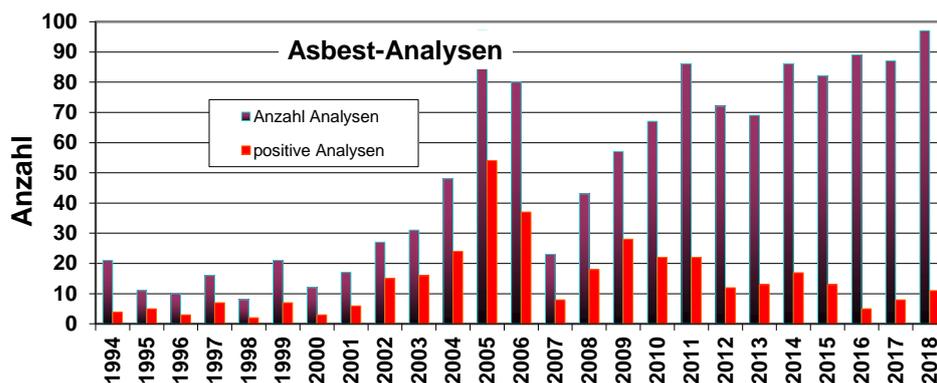
Ergebnisse

Der Anteil asbesthaltiger Proben betrug 11%. Die Befunde pro Materialkategorie präsentieren sich wie folgt:

Material	Anzahl beurteilte Proben	Anzahl asbesthaltige Proben
Bodenbeläge	41	3
Fensterkitte	6	0
Fliesenkleber	33	2
Isolationsmaterialien	15	6
Andere	2	0
Total	97	11

Beurteilung

Der Prozentsatz der positiven Befunde nahm gegenüber dem Vorjahr leicht zu.



Der Richtwert von 1000 Asbestfasern/m³ Luft wurde derart festgelegt, dass bei einer kontinuierlichen 24-stündigen Belastung über das ganze Leben keine gesundheitlichen Schäden auftreten sollten. Die in Privatwohnungen entdeckten Asbestmaterialien haben meistens eine kleine Oberfläche. Auch bei schlechtem Materialzustand sind keine Überschreitungen des Richtwerts zu befürchten.

Die noch vorhandenen Materialien mit Asbest stellen heute in erster Linie eine Gefahr für Berufsleute dar, die im Bausektor tätig sind und aus Gleichgültigkeit oder in Unkenntnis wiederholt mit solchen Produkten in Kontakt kommen können.

3 INSPEKTIONSDIENSTE

3.1 Lebensmittelinspektorat

3.1.1 Statistische Erfassung des Inspektionswesens / Überblick

Das neue Lebensmittelrecht ist nun seit über einem Jahr in Kraft. Die Umstellung auf das neue Lebensmittelrecht ist uns insbesondere dank guter Vorbereitungen gelungen und wir haben uns bereits eine Vollzugspraxis zu den neuen Fragestellungen erarbeitet. Selbstverständlich tauchen immer wieder neue Fragestellungen aufgrund von abgelaufenen Übergangsfristen oder bisher unentdeckter Details etc. auf, schliesslich waren sämtliche dem Lebensmittelgesetz unterstellte Verordnungen von der Revision betroffen.

Die Anzahl Inspektionen konnten wir gegenüber dem Vorjahr steigern, obwohl ein langjähriger Mitarbeiter Ende Oktober in Frühpension ging und wir einen weiteren personellen Ausfall aus gesundheitlichen Gründen zu verzeichnen hatten. Erfreulicherweise ist der Mitarbeiter inzwischen wieder genesen und die Nachfolgerin des pensionierten Mitarbeiters startet am 1. Februar 2019. Unter Berücksichtigung dieser Voraussetzungen sind wir unserer Hauptaufgabe gerecht geworden und unsere Präsenz in den Betrieben hat sicher einen positiven Effekt auf die Lebensmittelsicherheit im Kanton Basel-Stadt. Unsere weiteren Kernaufgaben, wie beispielsweise die Beurteilung von Baubegehren respektive Bauabnahmen und Probenerhebungen, wurden ebenfalls nicht vernachlässigt und konnten fristgerecht erledigt werden.

In der folgenden Tabelle sind unsere Tätigkeiten des vergangenen Jahres ersichtlich, sowie ein Überblick unserer Tätigkeiten der letzten drei Jahre:

Tätigkeiten	2016	2017	2018
- Inspektionen	1331	1187	1299
- Betriebshygienekontrollen (BHK)	79	78	81
- Screenings	18	15	10
- Aktivitäten im Rahmen Baubegehren	43	34	47
- Baubegehren	173	153	146
- Bauabnahmen	103	91	79
- Expertisen	6	13	6
- Sicherstellungen (bisher Beschlagnahmungen)	3	3	6
- Zollmeldungen	28	21	29
- Kundenreklamationen	73	64	59
- Verdacht auf Lebensmittelvergiftung	19	11	25
- Diverse Berichte	680	681	630
Total der verfassten Berichte	2556	2351	2417
erhobene Proben von Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen	1612	1492	1217
Pilzkontrollen	197	367	172

Inspektionen werden grundsätzlich risikobasiert und schweizweit vergleichbar durchgeführt. Die Qualitätsbeurteilung nach einheitlichen Parametern der Gefahrenbewertungstabelle führt in der Folge zu einer Risikobewertung des Betriebes. Auf diese stützt sich dann die vorgesehene Inspektionsfrequenz, das heisst Betriebe in höherer Risikostufe werden öfter von uns kontrolliert.

Im Berichtsjahr wurden wieder mehr Inspektionen als im Vorjahr durchgeführt. Die Anzahl der weiteren Kontrollen (Betriebshygienekontrollen und Screenings) konnte auf dem guten Niveau des Vorjahres gehalten werden. Betriebshygienekontrollen und Screenings beinhalten mikrobiologische Untersuchungen. Die Zahl der bei diesen Kontrollen

mikrobiologisch untersuchten Lebensmittelproben war etwas tiefer als im Vorjahr. Für diese abteilungsübergreifenden Kontrollen zahlt sich eine gute Zusammenarbeit mit der Gruppe Mikrobiologie aus.

Der Ablauf von Bauvorhaben in Lebensmittelbetrieben sieht eine Beurteilung durch das Lebensmittelinspektorat vor. Notwendige Auflagen können dadurch rechtzeitig eingebracht und nachträglich entstehende Mehrkosten für die Bauherren vermieden werden. Die stattliche Zahl baulicher Aktivitäten (Baubegehren, Bauabnahmen und weitere Aktivitäten) hat uns auch im Berichtsjahr wieder stark beschäftigt. Unvollständige Unterlagen zu den Baubegehren führen zudem immer wieder zu Mehraufwand unsererseits und vor allem zu Verzögerungen des Bauvorhabens. Dennoch erachten wir die frühzeitige Einbindung des Lebensmittelinspektorates in diesen Prozess sowohl für uns als auch die Bauherren als zielführend. Im Rahmen von Expertisen beurteilen wir die Räumlichkeiten und Einrichtungen unabhängig von Bauvorhaben als Dienstleistung, welche wir jedoch verrechnen müssen.

Bezüglich vorsorgliche Massnahmen führte die Revision des Lebensmittelrechts zu einer Begriffsänderung. Anstelle von Beschlagnehmung wird seit Inkrafttreten des neuen Lebensmittelrechts der Begriff Sicherstellung verwendet. Produkte, welche beispielsweise eine Überschreitung des Höchstgehaltes unerwünschter Fremdstoffe aufweisen, unerlaubte Zutaten enthalten oder in anderer Weise die Gesundheit gefährden können, müssen vom Markt genommen werden. Solche Produkte werden durch uns sichergestellt um eine weitere Abgabe zu verhindern. Die Anzahl Sicherstellungen liegt auch in diesem Berichtsjahr weiterhin auf einem tiefen Niveau, ausser bei Importen (Zollmeldungen aufgrund fehlender Gesundheitszeugnisse). Sicherstellungen nicht verkehrsfähiger Waren enden meist mit der Vernichtung der Waren.

Als Grenzkanton sind wir regelmässig mit Zollmeldungen konfrontiert. Verschiedenste Fälle werden uns durch die Zollbehörden gemeldet, wobei wir die vom Zoll entdeckten und blockierten Sendungen lebensmittelrechtlich beurteilen. Neben Fleischsmuggel mit fehlender Kühlkette und fehlender Rückverfolgbarkeit wurden auch im vergangenen Jahr hauptsächlich illegale Importe (aufgrund fehlender Dokumente) von Produkten gemeldet, welche tierische Bestandteile enthielten und aus Nicht-EU-Ländern stammten. Solche Fälle werden meist mit der Vernichtung grösserer Warenmengen abgeschlossen.

Wir führen zwar risikobasierte Stichprobenkontrollen in den Betrieben durch, sind aber auch auf Hinweise aus der Bevölkerung angewiesen, da sich die Verhältnisse in einem Betrieb schnell ändern können. Solche Meldungen werden von uns erfasst, bearbeitet und fliessen entsprechend in unsere Inspektionsplanung ein. Die Anzahl solcher Meldungen hat in den letzten drei Jahren leicht abgenommen. Trotzdem mussten wir auch im vergangenen Jahr feststellen, dass nicht alle Kundenreklamationen sachbezogen sind und eher aus persönlichen oder anderen Gründen bei uns deponiert werden.

Meldungen bezüglich Verdachts auf eine Lebensmittelvergiftung haben hingegen gegenüber den Vorjahren wieder zugenommen. Im Berichtsjahr sind 25 solche Meldungen aus der Bevölkerung bei uns eingegangen. Diesen Meldungen wird mit entsprechender Priorität nachgegangen. Eine mikrobiologische Bestätigung erweist sich aus verschiedenen Gründen jedoch als schwierig und wie in den vergangenen Jahren konnte in keinem der Fälle nachgewiesen werden, dass der Ursprung der Erkrankungen im verdächtigten Betrieb lag. Meist sind die verdächtigten Speisen bei Eingang der Meldung auch gar nicht mehr im Betrieb vorhanden. Was die allgemeinen hygienischen Zustände betraf war aber in einigen Fällen der Verdacht, dass die gemeldeten Erkrankungen tatsächlich ihren Ursprung in einem der beschuldigten Lokale hatten, nicht ganz von der Hand zu weisen.

Die Erhebung von Proben für die verschiedensten Untersuchungen gehört ebenfalls zu unseren Aufgaben. Hauptsächlich erfüllen wir interne Probenerhebungsaufträge für unsere beiden Analytikabteilungen im Kantonalen Laboratorium Basel-Stadt. Es kommen aber auch Probenerhebungsaufträge aus regionalen respektive nationalen Kampagnen hinzu. Im Berichtsjahr haben wir insgesamt 1217 Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände fristgerecht erhoben.

Eine unmittelbare Gefahr für die Gesundheit der Konsumenten oder eine bereits erfolgte Schädigung eines Konsumenten kann zur Schliessung eines Betriebes führen. Ein Benützungsverbot für Räume oder Geräte erfolgt, damit ein inakzeptabler hygienischer Zustand eines Gerätes oder eines Teilbereiches des Betriebes wieder in einen gesetzeskonformen Zustand gebracht werden kann. Die Schliessung eines Betriebes mussten wir im Berichtsjahr erfreulicherweise nicht vollziehen. Benützungsverbote mussten 2018 hingegen vermehrt angeordnet werden, wobei vorwiegend Restaurants betroffen waren. Benützungsverbote können sich in einem Restaurant auf die ganze Küche beziehen, so dass lediglich der Getränkeausschank gestattet ist.

In der folgenden Tabelle findet sich eine Übersicht der letzten sieben Jahre:

Betriebsschliessungen resp. Benützungsverbote im Siebenjahresüberblick

Jahr	Betriebsschliessungen	Benützungsverbote
2018	0	13
2017	1	6
2016	0	6
2015	0	8
2014	0	4
2013	0	6
2012	1	11

Das folgende Kapitel gibt eine Übersicht der Gefahren- und Risikobewertung der Lebensmittelbetriebe. Die inspizierten Betriebe wurden nach ihrer vorgängigen Gefahren- und Risikoklassierung ausgewählt, das heisst ungenügende oder risikoreiche Betriebe wurden öfter kontrolliert als Betriebe die bei unseren Kontrollen gut abschnitten. Daher widerspiegelt die Gefahren- resp. Risikobewertung der im 2018 inspizierten Lebensmittelbetriebe nicht die Situation über alle Betriebe hinweg. Zudem fliessen weitere Informationen, wie beispielsweise Reklamationen, Meldungen von andern Ämtern oder mögliche Lebensmittelvergiftungsmeldungen, in unsere Planung ein und die betroffenen Betriebe werden früher einer Kontrolle unterzogen als es gemäss ihrer Risikoeinstufung eigentlich vorgesehen wäre. Da nur wenige Betriebe in der Risikoklasse „hoch“ resp. in der Gefahrenstufe „sehr gross“ sind, ist die Lebensmittelsicherheit im Kanton Basel-Stadt weiterhin grundsätzlich gewährleistet.

3.1.2 Gefahren- und Risikobewertung der Lebensmittelbetriebe

Mittels der Inspektionsbefunde werden jeweils Gefahrenbewertungen erstellt, welche es ermöglichen die Lebensmittelsicherheit und darauf gestützt das Risiko, welches vom jeweiligen Betrieb ausgeht, zu eruieren.

In der anschliessenden Tabelle ist ersichtlich, dass im Berichtsjahr in 149 Betrieben erhebliche Mängel festgestellt und beanstandet werden mussten. Das sind Betriebe mit einer Gefahrenbewertung 3 (mangelhaft) und 4 (schlecht). Die Quote dieser Betriebe ist gegenüber dem Vorjahr von 12% auf 12.6% minim angestiegen. Dementsprechend ist die Quote derjenigen Betriebe, welche ein gutes oder akzeptables Resultat erzielten, mit 87.4% im Vergleich zum Vorjahr (88%) etwas gesunken. Im Berichtsjahr konnten 1036 von 1185 kontrollierten Betrieben der Gefahrenstufe 1 (gut) beziehungsweise 2 (akzeptabel) zugeteilt werden.

Gefahrenerteilung der im 2018 inspizierten Lebensmittelbetriebe

Betriebskategorie	total beurteilt	davon in Gefahrenstufe			
		1 unbedeutend	2 klein	3 gross	4 sehr gross
Verpflegungsbetriebe (Restaurants, Heime, Spitäler usw.)	824	429	277	105	13
Übrige	361	237	93	28	3
alle Betriebe	1185	666 (56.2%)	370 (31.2%)	133 (11.2%)	16 (1.4%)

Das Ausmass einer Gefährdung, die von einem Lebensmittelbetrieb ausgeht, lässt sich aber nicht alleine aus der Gefahrenbewertung ableiten, sondern erfordert zusätzlich eine Risikobewertung, in welcher die folgenden Aspekte berücksichtigt werden:

- Anzahl möglicher betroffener Personen (Produktionsvolumen bzw. Anzahl Mahlzeiten pro Tag)
- Welche Personen können betroffen sein (Konsumentenschaft, z.B. gesunde oder geschwächte Personen, Kleinkinder etc.)
- Welcher Art sind die angebotenen Lebensmittel (leichtverderbliche Lebensmittel oder nicht)

Unter Berücksichtigung dieser Parameter werden die Lebensmittelbetriebe in drei Risikoklassen eingeteilt (klein, mittel und hoch). Gestützt auf diese Einteilung werden in der Folge die Inspektionsfrequenzen festgelegt. Risikobasierte Inspektionskonzepte wie unser Vorliegendes werden seit einigen Jahren gesamtschweizerisch angewendet.

Risikoklassierung der im 2018 inspizierten Lebensmittelbetriebe

Betriebskategorie	total beurteilt	1	2	3
		Risiko klein	Risiko mittel	Risiko hoch
Verpflegungsbetriebe (Restaurants, Heime, Spitäler usw.)	824	371	436	17
Übrige	361	204	153	4
alle Betriebe	1185	575 (48.5%)	589 (49.7%)	21 (1.8%)

Gesamthaft wurden im Berichtsjahr von 1185 inspizierten Betrieben 48.5% mit Risiko 1, 49.7% mit dem Risiko 2 und 1.8% mit Risiko 3 klassiert. Diese Verteilung der Betriebe in die drei Risikoklassen zeigt gegenüber dem Vorjahr kaum Verschiebungen.

Damit stellt sich die Gesamtsituation aller beurteilten Betriebe im Kanton Basel-Stadt per 2018 wie folgt dar:

Gefahrenerteilung der inspizierten Lebensmittelbetriebe per 2018

Betriebskategorie	total beurteilt	davon in Gefahrenstufe			
		1 unbedeutend	2 klein	3 gross	4 sehr gross
Verpflegungsbetriebe (Restaurants, Heime, Spitäler usw.)	2048	1307	587	139	15
Übrige	1108	837	225	42	4
alle Betriebe	3156	2144 (68%)	812 (26%)	181 (6%)	19 (<1%)

Gesamthaft genügen 94% der Betriebe (Gefahrenbewertung 1 resp. 2) im Kanton den lebensmittelrechtlichen Anforderungen, während rund 6% der beurteilten Betriebe ungenügend sind (Gefahrenbewertung 3 resp. 4). Gegenüber dem Vorjahr sind bezüglich Verteilung der Betriebe in die verschiedenen Gefahrenstufen kaum Änderungen zu verzeichnen.

Risikoklassierung der inspizierten Lebensmittelbetriebe per 2018

Betriebskategorie	total beurteilt	davon in Risikoklasse		
		1 Risiko klein	2 Risiko mittel	3 Risiko hoch
Verpflegungsbetriebe (Restaurants, Heime, Spitäler usw.)	2048	1146	876	26
Übrige	1108	781	323	4
alle Betriebe	3156	1927 (61%)	1199 (38%)	30 (1%)

Gemäss der erstellten Risikoklassierung lässt sich wie in den vergangenen Jahren feststellen, dass nur bei rund einem Prozent aller Betriebe das Risiko als hoch und bei 99% der Betriebe als mittel oder als klein zu bezeichnen ist.

Gefahrenereinteilung der inspizierten Lebensmittelbetriebe im Mehrjahresüberblick

Jahr	total beurteilt	1 unbedeutend	2 klein	3 gross	4 sehr gross
2018	3156	68%	26%	6%	<1%
2017	3097	68%	26%	6%	<1%
2016	2860	67%	27%	6%	<1%
2015	2872	65%	28%	7%	<1%
2014	2797	64%	28%	8%	<1%
2013	2759	63%	29%	8%	<1%
2012	2657	61%	31%	8%	<1%
2011	2542	59%	33%	8%	<1%
2010	2313	57%	33%	9%	1%

Risikoklassierung der inspizierten Lebensmittelbetriebe im Mehrjahresüberblick

Jahr	total beurteilt	1 Risiko klein	2 Risiko mittel	3 Risiko hoch
2018	3156	61%	38%	1%
2017	3097	61%	38%	1%
2016	2860	61%	38%	1%
2015	2872	58%	41%	1%
2014	2797	58%	41%	1%
2013	2759	57%	42%	1%
2012	2657	55%	44%	1%
2011	2542	56%	43%	1%
2010	2313	55%	44%	1%

Die vorliegenden Statistiken zeigen sowohl bei der Gefahreneinteilung wie auch bei der Risikoklassierung der Betriebe trotz risikobasierter Kontrolle eine Stagnation. In den letzten Jahren sind lediglich geringfügige Änderungen bezüglich Verteilung der Betriebe in die verschiedenen Gefahrenstufen resp. Risikoklassen feststellbar. Es ist jedoch zu erwähnen, dass es sich bei den rund 6% ungenügenden Betrieben (Gefahrenbewertung 3 resp. 4) nicht Jahr für Jahr um dieselben Betriebe handelt, sondern dass eine Dynamik vorherrscht. Ungenügende Betriebe verbessern sich insbesondere auch Dank unseren risikobasierten Kontrollen in eine genügende Gefahrenstufe, während andere oder neue Betriebe in eine ungenügende Gefahrenstufe fallen können. Die vielen Wechsel der verantwortlichen Person eines Betriebes im urbanen Umfeld fallen hier ins Gewicht. Gleichwohl kann festgehalten werden, dass die Lebensmittelsicherheit auf konstant gutem Niveau gewährleistet ist.

3.1.3 Betriebshygienekontrollen und Screenings

Mikrobiologische Qualität der Proben

Seit Inkrafttreten der neuen Hygieneverordnung am 1. Mai 2017 gelten für die Lebensmittelproben, welche im Rahmen von Betriebshygienekontrollen resp. Screenings erhoben werden, die Richtwerte für die Überprüfung der guten Verfahrenspraxis in Einzelhandelsbetrieben im Anhang 1 Teil 3.

Produktgruppen der untersuchten, genussfertigen Lebensmittel

Produkt	Anzahl Proben	Anzahl Beanstandungen	in %
Schlagrahm	4	0	0%
Teigwaren vorgekocht	120	41	34%
Gemüse vorgekocht	235	67	29%
Reis vorgekocht	91	19	21%
Desserts	37	2	5%
Eier / Eierspeisen vorgekocht	7	1	14%
Saucen vorgekocht	63	7	11%
Suppen vorgekocht	24	8	33%
Birchermüsli	2	1	50%
Salate und andere kalte Speisen	21	4	19%
Fleisch / Fisch vorgekocht	72	13	18%
Fleischerzeugnisse	43	19	44%
Total (Vorjahr in Klammern)	719 (773)	182 (168)	25% (22%)

Für die mikrobiologischen Untersuchungen werden Proben vorwiegend in Betrieben, welche in den Gefahrenstufen 3 oder 4 eingeteilt sind, erhoben. Ein Viertel (25%) aller untersuchten Proben (182 von 719) musste wegen Überschreitungen der gesetzlich vorgegebenen mikrobiologischen Höchstwerte beanstandet werden. Am häufigsten ging es dabei um aerobe mesophile Keime (108 Proben) und um Enterobacteriaceae (138 Proben). Richtwertüberschreitungen gab es in 9 Fällen auch bei den koagulasepositiven Staphylokokken, weitere 20 Proben wiesen Richtwertüberschreitungen bei Bacillus cereus auf. In keiner Probe wurde der Höchstwert für Escherichia coli überschritten.

Dies ergibt eine Beanstandungsquote von 25%, welche gegenüber dem Vorjahr etwas höher liegt. Um welche Mengen es sich bei diesen Mikroorganismen handelt, bei denen die Richtwerte überschritten wurden, zeigen die anschliessenden Tabellen:

Verteilung der aeroben mesophilen Keime in beanstandeten Lebensmittelproben aus Restaurationsbetrieben (n= 108)

AMK (KBE/g)	Anzahl Proben	Prozent
> 1 Mio. – 10 Mio.	37	34%
> 10 Mio. – 100 Mio.	36	33%
> 100 Mio. – 1 Mrd.	31	29%
> 1 Mrd.	4	4%

Legende: AMK = aerobe mesophile Keime; KBE = kolonienbildende Einheit;
Mio. = Millionen ; Mrd. = Milliarden

Verteilung der Enterobacteriaceae in beanstandeten Lebensmittelproben aus Restaurationsbetrieben (n= 138)

Enterobacteriaceae (KBE/g)	Anzahl Proben	Prozent
> 100 -1000	47	34%
> 1000 – 10000	42	30%
> 10000 – 100000	15	11%
> 100000	34	25%

Legende: KBE = kolonienbildende Einheit

Weitere Hinweise über die Produktgruppen vorgekochte Teigwaren, Reis und Gemüse, vorgekochte Suppen und Saucen sowie Salate und andere Kaltspeisen, Fleisch- und Fischgerichte, Fleischerzeugnisse und Süssgerichte/Desserts/Patisseriewaren finden sich unter Kap. 2.4.

Screenings: nur Untersuchungen

Anzahl untersuchte Proben: 82 zu beanstanden: 18 (22%)
Beanstandungsgründe: Richtwertüberschreitungen mikrobiolog. Parameter
(siehe Mikrobiologie Kap. 2.4)

Bei einem Screening werden 5-10 Proben für mikrobiologische Untersuchungen erhoben ohne gleichzeitig eine Inspektion durchzuführen. Im Berichtsjahr wurden gegenüber dem Vorjahr weniger Screenings durchgeführt und dementsprechend weniger Proben anlässlich von Screenings erhoben. Bei insgesamt 10 Screenings in Betrieben verschiedener Kategorien wurden 82 genussfertige Lebensmittel erhoben. Bei zwei Betrieben handelte es sich um Nachkontrollen. Die Lebensmittelproben wurden auf ihre allgemeine mikrobiologische Beschaffenheit untersucht. Es mussten 18 Lebensmittel beanstandet werden, was einer Quote von 22% entspricht. Die Beanstandungsquote liegt mit 22% höher als im Vorjahr (17%).

Anzahl Screenings	Kategorie	Beurteilung
8	6 Restaurants 1 Altersheim 1 Spital	1 gut, 1 genügend, 4 ungenügend 1 ungenügend 1 akzeptabel
Screening Nachkontrollen		
2	2 Restaurants	1 genügend, 1 ungenügend

Die schlechten Betriebe wurden bzw. werden noch im Nachgang einer tiefer gehenden Betriebshygienekontrolle unterzogen.

Betriebshygienekontrollen

Anzahl untersuchte Proben: 637 zu beanstanden: 164 (26%)
Beanstandungsgründe: Richtwertüberschreitungen mikrobiolog. Parameter
(siehe Mikrobiologie Kap. 2.4)

Die Betriebshygienekontrolle ist eine umfassende Überprüfung eines Betriebes und setzt sich aus einer Inspektion sowie Probenahme für mikrobiologische Untersuchungen zusammen. Die Betriebe mit einem schlechten bzw. sehr schlechten Screeningergebnis (s. oben) und die gemäss ihrer Gefahreneinteilung resp. Risikoklassierung fälligen Betriebe wurden einer kompletten Betriebshygienekontrolle (BHK) unterzogen.

Anzahl BHK	Kategorie	Beurteilung
58	43 Restaurants 8 Altersheime 4 Kantinen 2 Caterer 1 Spital	1 gut, 9 akzeptabel, 12 genügend, 12 ungenügend, 9 schlecht 3 sehr gut, 3 gut, 2 akzeptabel 3 gut, 1 akzeptabel 1 gut, 1 akzeptabel 1 gut
BHK-Nachkontrollen		
23	23 Restaurants	4 akzeptabel, 2 genügend, 7 ungenügend, 7 schlecht, 3 sehr schlecht

Eine Betriebshygienekontrolle ist ein geeignetes Instrument für eine tiefgehende Überprüfung und Beurteilung eines Lebensmittelbetriebes. Die Anzahl Betriebshygienekontrollen war im 2018 leicht höher als im Vorjahr. Anlässlich von 58 Betriebshygienekontrollen und 23 BHK-Nachkontrollen wurden gesamthaft 637 Proben

erhoben und untersucht. Davon mussten 164 (26%) beanstandet werden. Die Beanstandungsquote der Proben bei den Betriebshygienekontrollen liegt mit 26% etwas höher als im Vorjahr (23%). Bei einigen Proben wurden gleich mehrere Richtwertüberschreitungen nachgewiesen. Bei insgesamt 79 der Betriebshygienekontrollen (98%) mussten entweder Proben und/oder Mängel im Inspektionsteil beanstandet werden. Zwei der mittels BHK überprüften Betriebe entsprachen erfreulicherweise vollständig den rechtlichen Anforderungen respektive wiesen nur einzelne kleine Inspektionsmängel auf, welche zu keiner Verrechnung der Inspektionskosten führten. Wie in den Vorjahren zeigte sich erneut, dass die auf die Gefahrenbewertung und Risikozuteilung gestützte Auswahl der Betriebe, welche für eine Betriebshygienekontrolle vorgesehen waren, grösstenteils richtig war und auf die vorgefundene Situation zutraf. Die Verfügungen beinhalten jeweils die Behebung der Mängel und die Auflage, Ursachen der Mängel abzuklären und entsprechende Massnahmen zu treffen. Ebenfalls werden die Betriebe aufgefordert, die getroffenen Massnahmen in sinnvoller Weise im Selbstkontrollkonzept zu implementieren. Gegebenenfalls wird auch eine schriftliche Stellungnahme eingefordert, die Auskunft gibt über die Ursachen sowie die Art und Weise, wie die Mängelbehebung erfolgen soll. Leider führen unsere Beanstandungen und Verfügungen nicht bei allen Betrieben zu einer sofortigen Verbesserung der Situation, weshalb je nach Sachlage vollkostenpflichtige Nachkontrollen durchgeführt werden. Schlechte resp. sehr schlechte BHK-Beurteilungen in einem Betrieb führen im Wiederholungsfall zu einer Strafanzeige.

In den folgenden Kapiteln finden sich eine Auswahl verschiedener Fälle, welche im Lebensmittelinspektorat im vergangenen Jahr angefallen sind, sowie eine Übersicht über die Pilzkontrolle.

3.1.4 Benützungsverbot zum Ersten...

Die Zahl der Benützungsverbote hat im Berichtsjahr gegenüber den Vorjahren zugenommen. Diese Massnahme ist für den Betrieb einschneidend und wird angeordnet, damit ein inakzeptabler hygienischer Zustand eines Gerätes oder eines Teilbereiches des Betriebes wieder in einen gesetzeskonformen Zustand gebracht werden kann. Bei der Verfügung von Massnahmen ist grundsätzlich die Verhältnismässigkeit zu berücksichtigen, und solche einschneidende Massnahmen dürfen nur bei entsprechenden Verstössen verfügt werden. Die Wirksamkeit dieser Massnahme zeigte sich eindrücklich in einem Restaurationsbetrieb mit Benützungsverbot sowohl der Küche als auch der Personaltoilette. Die Küche war hygienisch in einem desolaten Zustand, und die Personaltoilette war baulich in einem katastrophalen Zustand, beispielsweise war der Wasseranschluss in der Personaltoilette defekt und für die Spülung resp. Reinigung stand lediglich eine Wasserflasche zur Verfügung. Absolut unhaltbare Zustände, welche zu einem sofortigen Benützungsverbot der beiden Räumlichkeiten führte. Verschlossene Getränke dürfen in einem solchen Fall am Buffet noch abgegeben werden. Die Wiederbenutzung der Räumlichkeiten darf jeweils nur nach unserer Zustimmung erfolgen und die Betriebe müssen sich vorgängig entsprechend bei uns melden. Wir haben uns die Augen gerieben als wir innerhalb eines Tages kontaktiert wurden und vor Ort festgestellt haben, dass der Betrieb bereits wieder in einwandfreiem Zustand war. Verschiedene Handwerker wie Sanitär, Gipser, Maler und natürlich Reinigungsfachkräfte waren äusserst speditiv und haben die Mängel in rekordverdächtiger Frist fachmännisch behoben. Eine geschlossene Küche bringt nun einmal keinen Umsatz!

3.1.5 Benützungsverbot zum Zweiten und Dritten

Eine wirtschaftlich aussichtslose Lage oder ein bevorstehender Abriss eines Gebäudes kann in einem Lebensmittelbetrieb dazu führen, dass die hygienischen Anforderungen vernachlässigt werden und die Einrichtungen sowie Räumlichkeiten auch nicht mehr mit der notwendigen Sorgfaltspflicht unterhalten werden. Die Frustration resp. mangelnde Motivation der Betreiber in dieser Situation sind verständlich, dennoch sind die lebensmittelrechtlichen Anforderungen, insbesondere bezüglich Gesundheitsschutz, auch in dieser Lage einzuhalten. Zur Behebung von baulichen und einrichtungsmässigen Mängeln kommt in solchen Fällen selbstverständlich auch die Verhältnismässigkeit zum Tragen. Es muss jedoch auch beachtet werden, dass sich der Abriss von ganzen Gebäuden aus verschiedenen Gründen immer wieder verzögern kann. Ein Betrieb hat diese Situation ausgereizt und sich über die lebensmittelrechtlichen Anforderungen hinweggesetzt. Sowohl bei der Reinigung und dem Unterhalt wurde massiv eingespart, so dass der Betrieb in einem hygienisch desolaten Zustand war. Anlässlich unserer risikobasierten Kontrollen wurde dies festgestellt und die Benützung der Küche wurde dementsprechend umgehend verboten. Um punktuell weitere Anlässe durchführen zu können, wurde die Küche soweit instand gestellt, dass sie von uns wieder zur Benützung freigegeben werden konnte. Dieser Zustand wurde jedoch nicht lange aufrechterhalten und wir mussten bei einer Nachkontrolle wiederum ein Benützungsverbot verfügen. Bei solch gravierenden und wiederholten Verstössen gegen die Lebensmittelgesetzgebung müssen die Verantwortlichen auch mit einer Strafanzeige rechnen. Inzwischen ist der Betrieb tatsächlich abgerissen worden.

3.1.6 Foodwaste verhindern, aber nicht um jeden Preis

Foodwaste sind Lebensmittelverschwendungen und Lebensmittelverluste, welche von der Produktion bis zum vorgesehenen Konsum anfallen. Mit etwa 2.4 Millionen Tonnen Lebensmittelabfällen pro Jahr ist die Lebensmittelverschwendung in der Schweiz ein grosses Problem mit bedeutenden Auswirkungen auf die Umwelt, wobei die Privatpersonen mit 40-45% den grössten Anteil dieser Verschwendung ausmachen. Die Anteile in der Produktion resp. Verarbeitung (30%) sowie im Gross- und Detailhandel (7%) und in der Gastronomie (5%) sind deutlich geringer. Die restlichen 13% fallen in der Landwirtschaft an. Eine mögliche Erklärung ist der finanzielle Verlust, welcher den Betrieben mit Foodwaste anfällt. Alle sind sich einig, dass Foodwaste auf jeder Stufe möglichst vermieden werden sollte. Die Reduktion von Foodwaste darf jedoch nicht dazu führen, Bestimmungen der Lebensmittelgesetzgebung zu missachten und damit insbesondere den Gesundheitsschutz zu gefährden. Bei einer Routinekontrolle in einem Betrieb haben wir das Umpacken und Umdatieren einer grösseren Menge Trockenreis mit abgelaufenem Mindesthaltbarkeitsdatum ohne jegliche weitere Abklärungen festgestellt. Die Verantwortlichen des Betriebes haben sich nicht geäussert, ob sie mit dieser Aktion die Lebensmittelverschwendung oder ihren finanziellen Verlust minimieren wollten. Obwohl von überlagertem Trockenreis keine Gesundheitsgefahr ausgeht, wurde die Ware sichergestellt, da Verstösse gegen die gute Verfahrenspraxis als auch den Täuschungsschutz vorlagen. Mit dem Mindesthaltbarkeitsdatum garantiert der Hersteller eine bestimmte Qualität des Produktes bis zu diesem Datum. Bei intransparenter Verlängerung dieses Datums werden die Kunden zumindest getäuscht. Mit der Sicherstellung der Ware wurde der Betrieb aufgefordert, einen Verwertungsvorschlag vorzulegen. Der Hersteller hat dem Betrieb die Verlängerung der Haltbarkeit bestätigt. Mit dieser Bestätigung und der Auflage, die Verlängerung transparent zu kennzeichnen, konnte die Ware doch noch freigegeben werden und die Lebensmittelverschwendung in diesem Fall verhindert werden.

3.1.7 Grosser Fisch im Netz

Als Grenzkanton sind wir regelmässig mit Zollmeldungen konfrontiert und haben auch einen guten Austausch mit den Zollbehörden. Neben den kleineren Fällen von Fleisch, welches meist ungekühlt in einem Fahrzeug über die Grenze geschmuggelt wird, hatten wir im vergangenen Jahr einen grösseren Fall. Die Zollbehörden haben uns zwei Container mit Tiefkühlware mit ungenügender Tiefkühlung gemeldet. Es handelte sich um je 20 Tonnen Muscheln resp. 20 Tonnen Fischereierzeugnisse aus Übersee. Die beiden Container waren für eine unbestimmte Zeit nicht am Stromnetz angeschlossen und die Waren wiesen massive Temperaturüberschreitungen auf. Die Temperaturvorschrift für Tiefkühlware beträgt -18°C . Die Produkte waren jedoch noch nicht aufgetaut. Beide Container wurden sichergestellt und die Importeure wurden aufgefordert, uns einen Verwertungsvorschlag zu unterbreiten. Da die Ware noch nicht aufgetaut war, ist kaum mit einer mikrobiologischen Beeinträchtigung zu rechnen. Die beiden Importeure konnten dementsprechend die Lebensmittelsicherheit der Waren mittels umfangreichen, mikrobiologischen Ergebnissen auch belegen. Neben der Lebensmittelsicherheit sind bei massiven Überschreitungen von Tiefkühltemperaturen allfällige Qualitätseinbussen zu berücksichtigen, und der Konsument darf diesbezüglich nicht getäuscht werden. Tiefkühlprodukte haben meist lange Haltbarkeitsfristen. Mit einer deutlichen und für den Konsumenten ersichtlichen Kürzung der Haltbarkeit der betroffenen Produkte wurde auch diesem Aspekt Rechnung getragen. Somit landeten diese Produkte nicht in der Kehrichtverbrennung, sondern konnten unbedenklich konsumiert werden.

3.1.8 Allergene im Offenverkauf

Mit Inkraftsetzung der neuen Lebensmittelgesetzgebung am 1. Mai 2017 wurden neue Anforderungen im Offenverkauf bezüglich der Angaben zu Zutaten, die Allergien oder andere unerwünschte Reaktionen auslösen können, erlassen. Diese müssen schriftlich erfolgen oder dürfen mündlich gemacht werden, wenn bei offen in den Verkehr gebrachten Lebensmitteln schriftlich gut sichtbar darauf hingewiesen wird, dass die Informationen mündlich eingeholt werden können und die Informationen dem Personal schriftlich vorliegen oder eine fachkundige Person sie unmittelbar erteilen kann. Am 1. Mai 2018 ist die Übergangsfrist für diese neue Bestimmung abgelaufen. Im Sommer 2018 fand eine schweizweite Kampagne statt, um die Betriebe auf diese neue Anforderung zu sensibilisieren und gleichzeitig die Einhaltung zu überprüfen. Im Rahmen dieser Kampagne haben wir im Kanton Basel-Stadt 31 Betriebe aus verschiedenen Betriebskategorien mit Offenangebot überprüft. Die Beanstandungsquote lag im Bereich des Schweizer Durchschnitts und war mit über 50% hoch. Rund 20% der kontrollierten Betriebe informierten in keiner Weise. Bei schriftlicher Information waren die rechtlichen Anforderungen meist erfüllt. Die mündliche Information erfolgte meist über eine fachkundige Person. Der schriftliche Hinweis für das Einholen von Informationen fehlte aber oftmals. Bei falschen Auskünften, ob schriftlich oder mündlich, besteht eine Gesundheitsgefahr für die Konsumenten. Die Auswertung dieser Kampagne zeigt, dass dieser Thematik von den Betrieben noch zu wenig Beachtung geschenkt wird. Die Überprüfung dieser Bestimmung ist selbstverständlich auch Bestandteil unserer Routineinspektionen.

3.1.9 Auch einem geschenkten Gaul schauen wir ins Maul

Piercing, Tätowierung, Permanent-Make-up und verwandte Praktiken sind in der Verordnung über Gegenstände für den Humankontakt geregelt. Zu berücksichtigen sind auch die Bestimmungen im übergeordneten Lebensmittelgesetz und in der Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung. Mit der Revision der Lebensmittelgesetzgebung müssen sich Betriebe, die Tätowierungen oder Permanent-Make-up anbieten, auch bei der zuständigen kantonalen Vollzugsbehörde melden und wir kontrollieren diese Betriebe entsprechend risikobasiert. Im Berichtsjahr hatte ein Kleiderladen mit einer speziellen Aktion auf sich aufmerksam gemacht. Ab einem bestimmten Einkaufsbetrag hat das Kleidergeschäft seinen Kunden ein Minitattoo, welches gleich vor Ort von einem Tätowierer gestochen wurde, offeriert. Tätowieren geht unter die Haut, und es müssen neben geeigneten Farben einige hygienische Bestimmungen berücksichtigt werden für diesen Vorgang. Uns stellte sich die Frage, ob diese Bedingungen in einem Kleiderladen eingehalten werden können und wir haben die Aktion im Kleiderladen inspiziert. Lebensmittelrechtlich spielt es keine Rolle, ob das Tattoo unentgeltlich oder gegen Bezahlung gestochen wird. Der Gesundheitsschutz der Kunden und der hygienische Umgang muss auch bei kostenloser Abgabe eingehalten werden. Dies gilt analog bei der kostenlosen Abgabe von Lebensmitteln an Dritte. Der Tätowierer im Kleidergeschäft kannte sein Handwerk und hat die notwendigen Bestimmungen bis auf einzelne Kleinigkeiten eingehalten.

3.1.10 Trockenheit und kein Regen in Sicht

Das Pilzjahr 2018 geht definitiv nicht als Superjahr in die Geschichte der Pilzkontrolle Basel-Stadt ein. Es war klimatisch eher ein schwieriges Jahr für die Pilze in der Region Basel-Stadt, der Sommer war heiss und lang. Das Klima veränderte sich auch in den Herbstmonaten wenig, der Niederschlag fehlte. Erst gegen Ende November sanken die Temperaturen und der Niederschlag erhöhte sich, jedoch war da, für die meisten "Pilzler", die Saison schon gelaufen.

Die stärkste Woche der Saison 2018 war wohl die Kalenderwoche 38 mit knapp 50 Kontrollen, was fast ein Drittel der Kontrollen ausmachte. Obwohl es ein pilzarmes Jahr in der Region war, wurden bei zwei Kontrollen seit längerer Zeit wieder einmal tödlich giftige Pilze mit dem Sammelgut vorgelegt und konnten entsorgt werden. Dies zeigt eindrücklich, dass die Pilzkontrolle Basel-Stadt auch in Jahren mit weniger Pilzvorkommen eine sehr wichtige Aufgabe bezüglich Gesundheitsschutz wahrnimmt.

Übersicht der letzten drei Jahre:

	2016	2017	2018
- Kontrollperiode gemäss Pilzkontrollscheinen	4.4.-28.11	4.7.-3.11.	3.9.-5.11.
- Anzahl Pilzkontrollscheine	197	367	172
- Anzahl Kontrollen mit ungeniessbaren Pilzen	68	125	41
- Anzahl Kontrollen mit Giftpilzen	17	32	11
- Anzahl Kontrollen mit tödlich giftigen Pilzen	0	0	2
- Total kontrollierte Pilzmenge	191kg	484kg	189kg
- Speisepilze	105kg	390kg	184kg
- Ungeniessbare Pilze	70kg	55kg	4.6kg
- Giftpilze ohne tödlich giftige Arten	16kg	39kg	0.3kg
- Tödlich giftige Pilzarten	0kg	0kg	0.1kg

3.3 Chemiesicherheit

3.3.1 Generelle Aspekte und Überblick

Der Schutz der Bevölkerung und der Umwelt vor den Auswirkungen von Störfällen, wie ihn die eidgenössische Störfallverordnung (StFV) vorsieht, beruht auf verschiedenen Pfeilern:

- Eigenverantwortliches Treffen von Massnahmen, die das Risiko vermindern, durch den Betriebsinhaber (Störfallvorsorge).
- Bewältigen von Unfällen und Störfällen inklusive Einsatzplanung und das schriftliche Festhalten der Lehren und Konsequenzen durch den Inhaber (Störfallbewältigung).
- Das Kontrollieren der Eigenverantwortung der Inhaber durch die Vollzugsbehörde.
- Verwaltungsinterne Koordination der Störfallvorsorge mit der Raumplanung.
- Information der Bevölkerung (Risikokataster) durch die Vollzugsbehörde.

Ende 2018 sind 52 Betriebe oder Betriebseinheiten aufgrund des chemischen Gefahrenpotentials im kantonalen Verzeichnis der Gefahrenquellen eingetragen und liegen somit im Geltungsbereich der StFV. Die Anzahl der verantwortlichen Inhaber für die 52 chemischen Betriebseinheiten beträgt 17. Im Jahre 2018 wurden 6 Betriebseinheiten, wovon sich 4 auf dem Klybeck-Areal befanden, stillgelegt und aus dem Geltungsbereich der Störfallverordnung entlassen. Ein Logistik-Betrieb hat seinen bisherigen Standort aufgegeben und an einen neuen Standort verlagert. Damit hat sich die Anzahl der Betriebseinheiten im Geltungsbereich der StFV gegenüber 2017 um 6 verringert.

Etwa die Hälfte der Betriebseinheiten (26) ist auf den drei grossen Chemiewerkarealen des Kantons angesiedelt. Etwa ein Viertel (13) ist in den Sparten Chemikalienhandel, Transport/Logistik tätig. Die restlichen Betriebe im Geltungsbereich der Störfallverordnung stammen aus sehr unterschiedlichen Branchen.

Weitere 6 Betriebseinheiten unterstehen der StFV aufgrund ihrer Tätigkeiten mit Mikroorganismen der Sicherheitsstufe 3.

Der Vollzug der Störfallvorsorge umfasst verschiedene Tätigkeitsschwerpunkte:

- Mit Inspektionen überprüfen wir stichprobenweise den baulichen, technischen und personellen Zustand der Sicherheitsmassnahmen und der Sicherheitsorganisation des Inhabers.
- Mit der Prüfung und Beurteilung von Kurzberichten und Risikoermittlungen des Inhabers stellen wir sicher, dass die Gefährdung von Bevölkerung und Umwelt durch den Inhaber richtig und plausibel sowie nach dem aktuellen Stand des Wissens erfasst ist und durch die getroffenen Sicherheitsmassnahmen im angemessenen Mass kontrolliert und vermindert sind.
- Durch sonstige Kontrollen, etwa von Einsatzplanungen, Lagerkonzepten oder Störfallberichten, wird daraufhin gearbeitet, dass die unterstellten Betriebe den Stand der Sicherheitstechnik kennen und einhalten.
- Bei Bauprojekten mit gefährlichen Chemikalien oder sonstigen Gefährdungen für Menschen oder die Natur wird zuhanden des bewilligungserteilenden Bau- und Gastgewerbeinspektorats überprüft, ob das Vorhaben dem Stand der Sicherheitstechnik entspricht und die gesetzlichen Vorschriften zur Chemiesicherheit erfüllt sind. Gegebenenfalls werden entsprechende Auflagen formuliert.
- Bei Umweltverträglichkeitsprüfungen und andern Bewilligungsverfahren (z.B. Bewilligung von Abfallanlagen) beurteilen wir die Projekte aus Sicht der Störfallvorsorge. Allenfalls werden Auflagen festgehalten.

Den Risikokataster halten wir aktuell und entwickeln ihn schrittweise so weiter, dass er sowohl für das Risikomanagement von Regierung und Verwaltung (etwa bei der Raumentwicklung oder Bedarfsplanung der Ereignisdienste) wie zur Information der Bevölkerung dienen kann.

Mit der Koordination der Störfallvorsorge mit der Richt- und Nutzungsplanung in sogenannten Konsultationsbereichen um Betriebe, Verkehrswege und Rohrleitungsanlagen soll eine Raumentwicklung ermöglicht sowie der Betrieb von risikorelevanten Anlagen sichergestellt werden, ohne die Sicherheit der Bevölkerung zu gefährden.

Übersicht Tätigkeiten zur Chemiesicherheit

Tätigkeit zur Chemiesicherheit	2016	2017	2018
Inspektionen (ohne Bauabnahmen)	24	20	20
Beurteilungen von Kurzberichten und Risikoermittlungen	3	2	6
Sonstige Kontrollen	23	26	26
Baugesuchsbeurteilungen	55	38	62
Bauabnahmeinspektionen	30	19	14
Beurteilung von Umweltverträglichkeitsberichten (inkl. Vorprüfungen)	11	2	7
Teilnahme an andern Bewilligungsverfahren	0	3	6

Im Berichtsjahr wurden im Rahmen der Chemiesicherheit insgesamt 34 Inspektionen durchgeführt. In einem Fall mussten Massnahmen verfügt werden. Die Verfügung betraf eine Kälteanlage mit einer grossen Ammoniakmenge. Bei den Baugesuchen wurden in 9 Fällen Auflagen zur Chemiesicherheit formuliert und bei 2 Bauabnahmeinspektionen hatten wir zwei Beanstandungen.

Im Jahr 2018 war kein Störfall mit Auswirkungen ausserhalb der Betriebsgrenzen zu verzeichnen. Bei einer Chemikalien-Grosshandelsfirma kann es jedoch zu einer Havarie. Auswirkungen für die Bevölkerung oder Umwelt ausserhalb des Firmengeländes gab es jedoch keine.

Für den Vollzug bei den konzessionierten Bahnunternehmen und bei den Autobahnen ist der Bund zuständig. Als Kanton mit wichtigen Transit-Strecken sind wir z.B. im Projekt über den Chlortransport in Bahnkesselwagen (Federführung des Bundesamts für Umwelt, BAFU) in der Begleitkommission vertreten.

3.3.2 Baugesuche und Umweltverträglichkeitsprüfungen

Baugesuchsbeurteilungen und Bauabnahmen

Im Folgenden wird beispielhaft auf vereinzelte Baugesuche und Bauabnahmen eingegangen.

Bei verschiedenen Bauprojekten sind Kälteanlagen mit Ammoniak als Kältemittel geplant. Bei diesen Anlagen wird die Mengenschwelle für Ammoniak gemäss Störfallverordnung nicht überschritten, weshalb sie nicht in den Geltungsbereich der Störfallverordnung fallen. Da diese Anlagen jedoch Mitten in der Stadt oder in einer besonders sensiblen Umgebung liegen, haben wir gestützt auf das Umweltschutzgesetz Basel-Stadt spezifische Sicherheitsmassnahmen zur Reduktion der Risiken verlangt resp. bei einer erfolgten Bauabnahme die Massnahmen kontrolliert.

Bei einem Spitalneubau waren ursprünglich zwei kleine Ammoniak-Kälteanlagen für die Gebäudekühlung vorgesehen gewesen. Diese Anlagen wurden jedoch nicht realisiert. Stattdessen wird die Kälte mit zwei Anlagen erzeugt, die mit Teilfluorierten-Olefinen (HFO) als Kältemittel betrieben werden. Das Risikopotential wurde durch diese Änderung aus Sicht der Störfallvorsorge deutlich reduziert.

In einer noch nicht fertiggestellten Wohnüberbauung wurde eine Wärmepumpe mit Ammoniak installiert und in Betrieb genommen. Zum Schutz der Bauarbeiter wurde in

Abprache mit der KCB eine provisorische Abschirmung als Zwischenlösung für die Bauphase erstellt.



Zwischenlösung für die Raumentlüftung der Ammoniak-Wärmepumpe an der Fassade des noch nicht bewohnten Wohnblocks

Eine bauliche Massnahme ist vorgesehen für einen allfälligen, sicheren Ausstoss von Ammoniak aus der Abluftleitung, sobald die Überbauung fertig gestellt und bezugsbereit ist. Sie wird nächstes Jahr fertiggestellt.

Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) und weitere Bewilligungsverfahren

Flugaschewaschanlage (FLUWA) KVA Basel

Der Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) und Kurzbericht für den Einbau einer Flugaschewaschanlage in der KVA Basel wurde uns nach 2017 erneut zur Prüfung eingereicht. Der Auftraggeber und das verantwortliche Ingenieurbüro haben frühzeitig die geplanten Projektänderungen mit uns besprochen. Dies führte dazu, dass wir die für die Störfallvorsorge relevanten Punkte in der Planungsphase einbringen konnten. Da unsere Inputs im Projekt berücksichtigt wurden, konnten wir dem Projekt mit wenigen generellen Auflagen zustimmen.

Neubau ARA Basel

Im Zusammenhang eines Umbaus einer Abwasserreinigungsanlage wurde uns ein UVB inkl. Kurzbericht nach StfV zur Prüfung eingereicht. Da sich der Umbau der Anlage über mehrere Jahre hinzieht und in Etappen gebaut wird, waren die Angaben zu den Sicherheitsmassnahmen nicht detailliert genug, um den Stand der Sicherheitstechnik abschliessend beurteilen zu können.

Mit mehreren Auflagen haben wir sichergestellt, dass während der langen Umbauphase die Ereignisbewältigung nicht mehr als nötig erschwert wird und dass StfV-relevante Anlagen erst in Betrieb gehen, wenn die nötigen Sicherheitsmassnahmen vorhanden sind.

Zubringer Bachgraben

Das Industrieareal „Bachgraben“ in Allschwil soll über die Nordtangente an das Nationalstrassennetz angeschlossen werden. Da ein Teil der Strecke über das Gebiet des Kantons Basel-Stadt führen wird, wurden wir zur Prüfung der Voruntersuchung der Umweltverträglichkeitsprüfung in unserem Fachbereich aufgefordert. Zusätzlich galt es, die verschiedenen möglichen Linienführungen von insgesamt 3 Varianten aus der Sicht der Störfallvorsorge zu beurteilen.

Wir haben unsere Bewertung der Varianten eingereicht. Eine weitere detaillierte Prüfung wird nach dem Einreichen des Umweltverträglichkeitsberichts der definitiven Linienführung erfolgen, da erst in dieser Stufe die nötigen Angaben über die Risiken und die Sicherheitsmassnahmen vorhanden sind.

Zu verschiedenen Verlängerungen von Bewilligungen (Abfallanlagen oder Importbewilligungen) haben wir aus Sicht des Vollzugs der Störfallverordnung Stellung genommen und die bestehenden Auflagen bestätigt. In einem Fall wurden neue Auflagen gemacht. Total wurden 5 Bewilligungen beurteilt.

Zwei Dossiers zu Anlagen-Erweiterungen in Grenzach-Wyhlen - ein Fall mit einem UVB - wurden uns zur Stellungnahme zugestellt, die wir aus Sicht der Störfallvorsorge beurteilt hatten. In einem Fall haben wir empfohlen, die Prozessrisiken aufgrund der Änderungen in einer Risikoanalyse neu zu untersuchen und zu bewerten.

3.3.3 Stationäre Anlagen

Inspektionsergebnisse

Je nach Situation werden mit den Inspektionen unterschiedliche Ziele verfolgt. Grundsätzlich unterscheiden wir schwerpunktmässig zwischen folgenden Kontrollarten:

- Bei periodischen Inspektionen überprüfen wir, ob die Inhaber der Betriebseinheiten ihre Eigenverantwortung hinsichtlich der Sicherheit und Aktualität der Angaben im Kurzbericht/Risikoermittlung wahrnehmen.
- Reaktive Kontrollen werden zum Beispiel durchgeführt, wenn ein Betrieb
 - einen neuen Kurzbericht oder eine Ergänzung eingereicht hat. Bei solchen Inspektionen wird primär überprüft, ob die Angaben vollständig und richtig sind und die Annahme zulässig ist, dass schwere Schädigungen für die Bevölkerung oder die Umwelt infolge von Störfällen nicht zu erwarten sind;
 - einen Störfall oder eine bedeutsame Betriebsstörung meldet. In solchen Fällen prüfen wir, ob eine Ursachenabklärung erfolgt ist und ob ausreichende Massnahmen getroffen wurden, um die Mängel zu beheben.
- Wurden Massnahmen aus der letzten Kontrolle nicht ausreichend umgesetzt, so führen wir Nachkontrollen durch.

Im Berichtsjahr wurden 20 Inspektionen (ohne Bauabnahmen) durchgeführt. Je nach Betrieb resp. Betriebseinheit werden unterschiedliche Kontrollpunkte geprüft. In der Regel wird eine Kombination überprüft. Die Häufigkeitsverteilung der mit diesen Inspektionen überprüften Kontrollpunkte sowie die entsprechenden Beanstandungsquoten werden in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Überprüfte Kontrollpunkte	Anzahl Kontrollen	davon beanstandet	
Kurzbericht, Risikoermittlung	15	1	(7%)
Sicherheitspolitik und Organisation	1	1	(100%)
Ausbildung und Instruktion	7	3	(43%)
Ermittlung und Bewertung der Gefahr von Störfällen, Risikoanalysen	1	0	(0%)
Betriebliche Sicherheit	20	12	(60%)
Instandhaltung, Wartung, Kontrollen	17	9	(53%)
Management of Change	0	0	
Einsatzplanung/Notfalldienste	11	7	(64%)
Zutritt, Werkschutz	4	0	(0%)
Systematische Überprüfung des Sicherheitsmanagementsystems	1	0	(0%)
Total	77	33	

Bei insgesamt 77 kontrollierten Aspekten kam es in 33 Fällen zu Beanstandungen. Bei diesen 33 Fällen wurden insgesamt 61 einzelne Massnahmen verfügt oder vereinbart.

Die einzelnen Kontrollpunkte wurden entsprechend unseren Erfahrungen von Schwachpunkten in den Betrieben resp. Betriebseinheiten spezifisch ausgewählt. Dies erklärt die teilweise hohe Beanstandungsquote.

Im Folgenden wird beispielhaft auf einzelne Inspektionen eingegangen.

Die Inspektion bei einem **Pharmabetrieb** deckte auf, dass die überprüfte Sicherheitseinrichtung regelmässig gewartet wird, aber keine Kontrolle der Funktion der Signalkette durchgeführt wurde. Dies bedeutet, es wurde zwar der Sensor (z.B. Überfüllsicherung) gewartet, aber nicht überprüft, ob das Signal des Sensors von der Steuerung richtig verarbeitet wird und die nötigen Massnahmen (z.B. schliessen eines Ventils) umgesetzt werden.

Die Prüfung der Signalkette durch den Betrieb hat diverse kleine Probleme aufgezeigt, welche anschliessend behoben wurden. Der Betrieb wird nun die Prüfung der Signalketten regelmässig durchführen.

Bei einem **Chemikalienhändler** wurden Mängel festgestellt, welche bei Betrieben immer wieder vorkommen. Der erste Mangel betraf die Alterung der Infrastruktur. In diesem Fall war eine Brandschutztüre in die Jahre gekommen und liess sich nicht mehr richtig schliessen. Der zweite Mangel war eine Sicherheitseinrichtung, die von den Mitarbeitern überbrückt wurde und somit ihre Funktion nicht mehr wahrnehmen konnte.

Es wurde mit dem Betrieb vereinbart, dass die Türe saniert wird und die Mitarbeiter regelmässig auf die korrekte Handhabung der Sicherheitseinrichtung und deren Bedeutung geschult werden.

Nach einer Chemikalienfreisetzung bei einem **Chemikalienhändler** wurde eine Inspektion der betroffenen Anlage durchgeführt und mit dem Betreiber das Ereignis inkl. der Ereignisbewältigung besprochen.

Der Betrieb hatte eine gründliche Analyse des Ereignisses durchgeführt und einen Massnahmenkatalog vorgestellt. Dieser enthielt Massnahmen zum Verhindern und zum Bewältigen einer solchen Chemikalienfreisetzung. Wir haben den Massnahmenkataloge des Betriebs noch um wenige Punkte ergänzt und eine zeitnahe Umsetzung der Massnahmen verlangt.

Im Rahmen einer Inspektion einer weiteren Anlage in diesem Betrieb konnten wir die Umsetzung der Massnahmen verifizieren.

Ein **Abfallverwerter** benötigt zum Betreiben seiner Anlagen relativ grosse Mengen Chemikalien. Bei einer routinemässigen Überprüfung der Chemikalienlager haben wir festgestellt, dass die Anlagen nicht mehr in allen Punkten dem Stand der Sicherheitstechnik entsprechen. Betriebe, welche der Störfallverordnung (StFV) unterstehen, müssen ihre Sicherheitstechnik immer den neusten Entwicklungen anpassen. Somit wurde vom Betrieb verlangt, seine Sicherheitstechnik zu verbessern.

Die erste Inspektion nach der Inbetriebnahme einer **Sonderabfallsammelstelle** verlief recht erfreulich. Die von der KCB verlangten baulichen, technischen und organisatorischen Sicherheitsmassnahmen waren vorhanden. Es zeigte sich aber, dass die Flächen für die Bereitstellung von Sonderabfall für den Weitertransport nicht ausreichend von den Verkehrsflächen der LKWs abgetrennt sind. Weiter wurden Holzpaletten direkt neben den Sonderabfällen gelagert, dies könnte bei einer Havarie zu Problemen führen. Beide Flächen mussten vom Betrieb neu festgelegt werden, um die Sicherheit zu erhöhen.

Im Kanton Basel-Stadt sind noch einige grosse **Ammoniak-Kälteanlagen** in Betrieb, die aus Sicht der Sicherheit besondere Aufmerksamkeit erfordern.

Eine Kälteanlage für die Kühlung von grossen Kühlhäusern wurde im 2018 saniert und die Sicherheit deutlich verbessert, indem alle Abscheider mit zusätzlichen Massnahmen zur besseren Überwachung ausgerüstet wurden. Leider wurden die Wartungs- und Unterhaltarbeiten nicht zufriedenstellend ausgeführt, sodass der Betrieb angehalten wurde, eine Planung für einen besseren Unterhalt zu erstellen.

Bei einer weiteren Kontrolle in einer anderen Betriebseinheit haben wir ähnliche unzufriedene Wartungs- und Unterhaltsarbeiten feststellen müssen. Die vereinbarten Massnahmen wurden in der Folge einer erneuten Inspektion verfügt.

In einer weiteren Betriebseinheit mit einer Kälteanlage stellten wir bei einer Inspektion fest, dass die Sicherheitsunterlagen nicht aktuell waren. Der Mangel wurde innert kurzer Frist behoben.

Einsatzplanung für stationäre Betriebe

Die Störfallverordnung schreibt vor, dass die Inhaber von Betrieben, sofern sie im Geltungsbereich der Störfallverordnung liegen, eine Einsatzplanung zur Bewältigung von Störfällen zu erarbeiten und diese mit den öffentlichen Ereignisdiensten abzusprechen haben.

Im Berichtsjahr haben wir im Rahmen unserer Kontrollen bei 11 Betriebseinheiten – von gesamthaft 52 Betriebseinheiten – mit chemischen Risiken die Einsatzplanung überprüft. Bei 7 dieser Betriebe wurden Massnahmen veranlasst. So mussten bei einem Betrieb zwei Massnahmen verfügt werden, weil die zuvor vereinbarten Massnahmen, welche die Nachführung eines Sicherheitskonzepts mit allen relevanten Sicherheitseinrichtungen sowie die Ergänzung der Einsatzplanungsdokumentation betrafen, nicht vollumfänglich umgesetzt wurden. Bei den weiteren Betrieben wurde u.a. veranlasst, dass die Einsatzplanung aktualisiert wird.

Die Basis für die Einsatzplanungen bildet der im Jahr 2004 verabschiedete kantonale Leitfadens. In diesem Jahr wurde, in Zusammenarbeit mit der Berufsfeuerwehr der Rettung Basel-Stadt, der Feuerpolizei, dem Gewässerschutz und einem externen Dienstleister, mit der **Aktualisierung des Leitfadens zur Erstellung einer Einsatzplanung für stationäre Betriebe** begonnen. Im 2019 wird die aktualisierte Fassung in Kraft gesetzt und die betroffenen Betriebe werden entsprechend informiert.

3.3.4 Verkehrswege

a) Kantonale Verkehrswege

Kantonale Durchgangsstrassen

Beim Inhaber der kantonalen Strassen, dem Tiefbauamt, hat sich die geplante Implementierung des neuen Strasseninformationssystems weiter verzögert. Die Aktualisierung des Strassennetzes StFV sowie dessen Kurzbericht und Grunddatendokumentation ist nun im kommenden Jahr vorgesehen.

Umweltverträglichkeitsprüfung Zubringer Bachgraben: siehe Abschnitt Baugesuche und Umweltverträglichkeitsprüfungen

b) Mitarbeit Bundesvollzug

Der Vollzug bei den netzartigen Störfallanlagen, welche sich über die ganze Schweiz erstrecken wie z. B. Eisenbahn, Nationalstrasse oder Erdgashochdruckleitungen liegt nicht bei den einzelnen Kantonen, sondern bei den entsprechenden Bundesämtern. Diese müssen bei ihrem Vollzug die direkt betroffenen Kantone anhören. Um sicherzustellen, dass die lokalen Besonderheiten angemessen berücksichtigt werden, nehmen wir die Möglichkeit dieser Anhörung aktiv wahr und versuchen uns immer wieder proaktiv in den Prozess einzubringen.

LKW-Warteraum Freiburgerstrasse, UVP

Auf Grund des Projekts Gateway Basel Nord wird der LKW-Warteraum bei der PEZA (provisorisch erweiterte Zollanlage) verkleinert. Als Übergangslösung wird bei der Freiburgerstrasse ein Warteraum für LKWs eingerichtet.

Da die Risiken des neuen Warteraums sehr klein sind und alle aus unserer Sicht nötigen Massnahmen im Projekt enthalten sind, haben wir keine Anträge bei der zuständige Vollzugsbehörde (ASTRA) eingereicht.

Vorprojekt: Basel F96-Neubau Abstellanlage, UVP

Im Güterbahnhof Basel werden von der SBB mehrer Abstellgleise um-, rück- und neugebaut. Auf diesen Gleisen werden hauptsächlich Personenwagen abgestellt.

Da sich die Risiken auf Grund des Projekts auf diesem Gleisabschnitt nicht ändern und auch die Durchfahrtsgleise für die Güterzüge nicht betroffen sind, haben wir keine Anträge an das zuständige Bundesamt (BAV) gestellt.

Basel Ost/Muttenz, Entflechtung PGV / UVP

Das Plangenehmigungsverfahren „Basel Ost/Muttenz, Entflechtung“ wurde bei uns zur Prüfung eingereicht. In diesem Projekt soll vom Güterbahnhof Basel bis zum Bahnhof Muttenz die Strecke insofern umgebaut werden, dass eine Taktverdichtung der S-Bahn zwischen Basel und Liestal möglich wird.

Das Projekt betrifft Basel-Stadt und Basel-Landschaft. Daher haben wir unsere Stellungnahme mit den Kollegen vom Kanton Basel-Landschaft abgesprochen.

Wir kamen bei der Prüfung der Unterlagen zum Ergebnis, dass die Berechnung der Personenrisiken nicht alle relevanten Parameter berücksichtigt und haben entsprechende Anträge an das zuständige Bundesamt für Verkehr (BAV) gestellt.

Die Umweltrisiken wurden korrekt berechnet, aber aus unserer Sicht werden nicht die nötigen Massnahmen vorgesehen und auch der Stand der Sicherheitstechnik wird nicht eingehalten. Wir haben entsprechende Massnahmen beim BAV beantragt.

Vereinfachtes Plangenehmigungsverfahren: Erneuerung Entwässerung Rheinbrücke Basel / Detailprojekt "Zwischenlösung"

Nach dem Bau der neuen Eisenbahnbrücke über den Rhein für den Personenverkehr wurde die alte Eisenbahnbrücke saniert und für den Güterverkehr eingesetzt. Bei dieser Sanierung wurde aus unserer Sicht die Entwässerung der Brücke nicht dem Risiko, welches durch den Transport von Gefahrgütern über die Brücke entsteht, angepasst. Bei einem Unfall auf der Brücke würde der grösste Teil der freigesetzten, gefährlichen Güter in den Rhein gelangen. Seit 2014 sind wir mit der SBB, dem BAV und dem BAFU (Bundesamt für Umwelt) in Verhandlungen, um eine bessere Lösung für den Schutz des Rheins bei einer Gefahrstofffreisetzung zu erreichen.

Das BAFU hat unsere Anträge für Sicherheitsmassnahmen unterstützt und das BAV hat die Massnahmen schlussendlich verfügt, die den Schutz des Rheins stark verbessern. Als erster Schritt wurde 2018 das Dossier zum vereinfachten Plangenehmigungsverfahren für eine Zwischenlösung eingereicht.

Dieses Projekt wird nun eine erste Verbesserung der Situation bringen. Die definitive Lösung soll dann zusammen mit dem Projekt ABS/NBS Karlsruhe-Basel umgesetzt werden.

c) Einsatzplanung für Verkehrswege

Teile der Einsatzplanung der **Nationalstrasse A2 Osttangente** wurden aufgrund von Baustellenaktivitäten auf der Grenzbrücke aktualisiert. Der Austausch zwischen dem vom Bundesamt für Strassen (ASTRA) für Sicherheit und Unterhalt beauftragten Unternehmen, den kantonalen Einsatzkräften und Fachstellen hat sich nun etabliert. Es findet ein regelmässiger Austausch statt. Die Zielsetzung dieser Treffen liegt u.a. in der Mehrjahresplanung für Übungen und deren Koordination, in der Bereinigung der Sicherheitsunterlagen und in der Aufarbeitung von Einsätzen und Übungen. Es zeigte sich, dass dieser Austausch sehr wertvoll ist, u.a. aufgrund des Abstimmungsbedarfs der Vielzahl an laufenden und geplanten Erhaltungsprojekten.

Weitere risikorelevante Verkehrswege sind die Eisenbahnstrecken der SBB und DB im Kantonsgebiet sowie der Rhein.

Mit den verantwortlichen Stellen der **Deutschen Bahn** fand seit längerem wieder eine Austauschsitzung mit den kantonalen Ereignisdiensten und Fachstellen statt. Es wurden u.a. die Alarmierungsabläufe, Übungsplanungen und erforderlichen Aktualisierungen der deutschen Eisenbahnstrecken auf Schweizer Gebiet im Kanton Basel-Stadt besprochen. Es wurde vereinbart, dass künftig jährlich eine Arbeitsgruppensitzung stattfinden wird.

Hinsichtlich den Streckenabschnitte und Anlagen der **SBB** werden wir im nächsten Jahr Art und Umfang eines periodischen Austauschs klären.

Die Arbeitsgruppe **Rhein** tagt jährlich unter der Leitung des Kantons Basel-Landschaft. In dieser Gruppe sind Vertreter aus den betroffenen Kantonen und Nachbarländern eingebunden. Es werden Aktualitäten wie bspw. Alarmierungswege, Änderungen an feuerwehrtaktischen Einrichtungen oder neue Gefahren besprochen und Pendenzen aufgearbeitet.

3.3.5 Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge

Gemäss der Planungshilfe des Kantons und des Bundes zur Koordination zwischen der Raumplanung und Störfallvorsorge soll die Koordination im Rahmen der Planungsverfahren in 5 Schritten erfolgen. In der Praxis hat sich ergeben, dass der Einbezug der KCB lange vor den eigentlichen behördeninternen Planungsverfahren beginnt und sich darüber hinaus bis zum eigentlichen Bauverfahren erstreckt. Dieser Einbezug der Vollzugsstelle in die „Raumplanungsthematik“ erstreckt sich daher in der Regel über mehrere Jahre von der Teilnahme bei Vorprojekten bis zur Konkretisierung von Massnahmen der einzelnen Bauprojekte (Bauprojektierung).

Für die Projekte Nauentor und Eisenbahnweg wurden im Berichtsjahr die Risikoanalysen eingereicht. Im Rahmen des Beurteilungsprozesses hat die KCB die Kommission für Risikobeurteilung (RISKO) einbezogen. Die RISKO unterstützte die KCB bei der Beurteilung der Projekte aus Sicht der Störfallvorsorge. Ebenso wurden die von uns als erforderlich angesehenen Sicherheitsmassnahmen von der RISKO bestätigt. In beiden Fällen haben wir zahlreiche Sicherheitsmassnahmen beim Planungsamt beantragt, welche im den Berichten zu Bebauungsplänen berücksichtigt wurden.

3.4 BIOSICHERHEIT

3.4.1 Generelle Aspekte und Überblick

Damit die Bevölkerung und die Umwelt vor den schädlichen Auswirkungen durch den Umgang mit Organismen geschützt werden, müssen die Regeln der Einschliessungsverordnung (ESV) eingehalten werden. In der ESV wird verlangt, dass die Betriebe das Risiko ihrer Tätigkeiten selber einschätzen, die Tätigkeit klassieren und dies der Kontaktstelle Biotechnologie des Bundes mitteilen. Für die zwei niedrigsten Risikoklassen (Klasse 1 = kein oder vernachlässigbares Risiko; Klasse 2 = geringes Risiko) müssen die Tätigkeiten gemeldet werden. Für Tätigkeiten mit einem mässigen Risiko, was der Klasse 3, entspricht, muss ein Bewilligungsgesuch eingereicht werden. Klasse 4-Tätigkeiten mit hohem Risiko werden im Kanton Basel-Stadt keine durchgeführt. Das zuständige Bundesamt (BAG oder BAFU) bestimmt die Klassierung der Tätigkeit definitiv und teilt sie den Betrieben und den zuständigen Kantonen mit. Durch die Klassierung der Tätigkeit wird gleichzeitig die notwendige Sicherheitsstufe der Laboratorien festgelegt. Die stufengerechten Sicherheitsbestimmungen sind in der ESV beschrieben. Das Kantonslabor nimmt zu allen den Kanton Basel-Stadt betreffenden Gesuchen Stellung.

Bei Laborbauprojekten prüft das Kantonslabor, ob die geplanten Laboratorien über die notwendigen Sicherheitsmassnahmen verfügen. Bei Stufe 3-Laboratorien und -Tätigkeiten müssen zusätzlich Aspekte der Störfallvorsorge (Störfallverordnung) berücksichtigt werden. Daher müssen die Betriebe einen Kurzbericht einreichen, in dem die Gefahren und die Schutzmassnahmen beschrieben sowie eine Schädigung der Bevölkerung und der Umwelt infolge eines Störfalles abgeschätzt werden müssen. Bei **Bauabnahmeinspektionen** wird geprüft, ob die Anforderungen und Auflagen erfüllt sind.

Für die Kontrolle der korrekten Umsetzung der Sicherheitsmassnahmen nach ESV, und ggf. nach StFV, sind die Kantone zuständig. Diese Kontrollen erfolgen vor Ort durch **Betriebsinspektionen** bei laufendem Betrieb. Zusätzlich zu den Kontrollen im Kanton Basel-Stadt unterstützt das Kantonslabor auf Vertragsbasis weitere Kantone im Vollzug.

Der Umgang mit Organismen in der Umwelt ist durch die Freisetzungsverordnung (FrSV) geregelt. Gentechnisch veränderte Organismen (GVO) dürfen nur zu Forschungszwecken freigesetzt werden, wofür eine Bewilligung vom Bund erforderlich ist. „Wilde“ GVO-Vorkommen müssen durch die Grundbesitzer oder Betreiber der betroffenen Gebiete bekämpft werden. Für die beiden 2012 identifizierten Gebiete in Basel-Stadt mit „wildem“ GV-Raps wurden mit den Betreibern Bekämpfungsmassnahmen vereinbart. Die Umsetzung dieser Bekämpfungsmassnahmen wird regelmässig bei **Inspektionen nach FrSV** kontrolliert.

Invasive Neobiota sind gebietsfremde Organismen, die sich aggressiv ausbreiten. Der Umgang mit invasiven Neobiota ist hauptsächlich in der FrSV geregelt. Der Vollzug, welcher dem Kantonslabor übertragen wurde, führt daher im Rahmen von **Inspektionen nach FrSV** Kontrollen zur Einhaltung von Verkaufsverboten, Informationspflicht und Bewilligungspflicht durch. In unserem Auftrag wurde ein Monitoring zur Überwachung der Tigermücke auf dem Kantonsgebiet weitergeführt und in einem Gebiet in dem es Hinweise für eine Ansiedlung der Tigermücke gibt, die Bekämpfung weitergeführt. Zusätzlich zum Vollzug ist das Kantonslabor im Rahmen des **Massnahmenplans 2015 ff** für die Koordination der Massnahmen gegen invasive Neobiota zuständig. Dies beinhaltet unter anderem die Leitung der kantonalen Plattform Neobiota sowie deren Kerngruppe. Des Weiteren wird in kantonsübergreifenden Arbeitsgruppen mitgewirkt, zum Beispiel bei der Koordinationsplattform Neobiota der Nordwestschweiz.

Inspektionsart	Anzahl
Bauabnahmeinspektion nach ESV und StFV	3
Betriebsinspektionen nach ESV und StFV im Kanton BS	18
Betriebsinspektionen nach ESV und StFV in den Kantonen FR, LU, SO und VS	13
Inspektionen nach FrSV	7
Total Biosicherheitsinspektionen	41

Durch die Mitarbeit in nationalen Arbeitsgruppen und die Beteiligung an kantonsübergreifenden Projekten konnten wir unsere Fachkompetenz einbringen. Eine laufende Aufgabe ist unsere Leitung einer nationalen Arbeitsgruppe für den Vollzug in Anlagen der Sicherheitsstufe 3. Aktuell ist das Kantonale Labor BS Partner eines interregionalen Projekts (Interreg V), das sich mit Massnahmen zur Prävention und Bewältigung der Ausbreitung der Asiatischen Tigermücke beschäftigt. Bei einer internationalen Austauschgruppe Biosicherheit und Biosecurity unterstützt das Kantonslabor das Bundesamt für Gesundheit mit Beiträgen über die Erfahrungen im Vollzug der Einschliessungs- und Störfallverordnung.

3.4.2 Baugesuche

In der Berichtsperiode wurden 12 Bauprojekte für Neubauten, Umbauten oder Umnutzungen von Anlagen mit biologischen Risiken beurteilt. Bei 3 Bauabnahmeinspektionen solcher Anlagen konnte nach deren Bauvollendung die korrekte Umsetzung der Auflagen festgestellt werden.

Tätigkeit Biosicherheit zu Baugesuchen	2014	2015	2016	2017	2018
Baugesuchsbeurteilungen	10	15	17	7	12
Bauabnahmeinspektionen	8	7	9	12	3
Total	18	25	26	19	15

Bei den **Laboratorien der Sicherheitsstufe 3** können je nach Gefahrenpotential der Organismen, mit denen gearbeitet werden soll, zwei Kategorien unterschieden werden:

- S3-Labore mit maximaler Ausstattung, in denen mit aerogen übertragbaren (luftgängigen) Krankheitserregern gearbeitet wird.
- S3-Labore mit reduzierten Sicherheitsmassnahmen, sog. S3**-Labore, in denen mit Erregern gearbeitet wird, die nicht über die Luft übertragbar sind. In diesem Fall kann auf gewisse Sicherheitsmassnahmen verzichtet werden, wie z.B. der Unterdruck im Labor und die Filtrierung der Abluft (HEPA), sofern dies vom zuständigen Bundesamt bewilligt wird.

Beurteilt wurden u.a. zwei Baugesuche zu je einem neuen Forschungsbau bei der Universität und der Industrie.

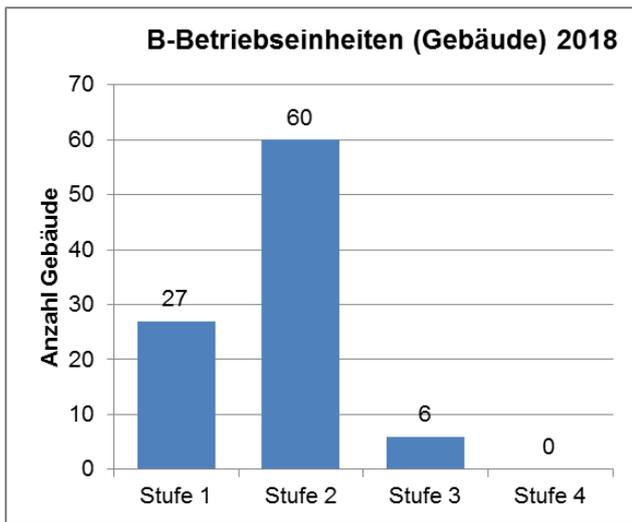
Die vorgesehenen Räume des Universitäts-Forschungsneubaus sollen maximal in Sicherheitsstufe 2 betrieben werden. Spezifisch geprüft wurde die Zutrittsbeschränkung zum Gebäude und zu den Laboratorien der Sicherheitsstufe 2 und ob genügend Platz für die notwendigen sicherheitsrelevanten Geräte vorhanden ist. Des weitern wurden die klare Trennung von Ver- und Entsorgung sowie die Einrichtungen zur Reinigung und Inaktivierung einzelner Anlagenteile geprüft.

Der Forschungsneubau der Industrie ist ebenfalls für die Sicherheitsstufe 2 ausgelegt. Speziell an dem Gebäudekomplex ist die vorgesehene Inaktivierungsanlage für flüssige Abfälle.

Beide Bauvorhaben wiesen aufgrund unserer Beurteilung keine grösseren Mängel auf. Unsere Auflagen zu den Baugesuchen betrafen sowohl bauliche als auch organisatorische Aspekte. So müssen die Betriebe vor der Inbetriebnahme u.a. das jeweilige Sicherheitskonzept sowie Betriebsanweisungen für sicherheitsrelevante Einrichtungen und Arbeitsabläufe erstellen. Weitere Auflagen betrafen die Einrichtungen zur Abfallinaktivierung sowie zum Minimieren eines Austritts von infektiösen Aerosolen.

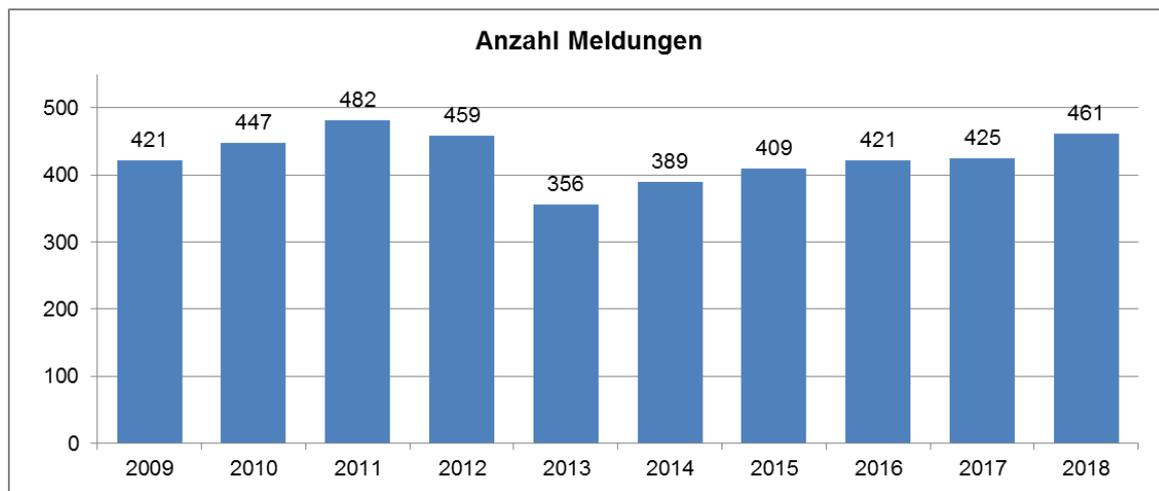
3.4.3 Stationäre Anlagen

Zurzeit sind im Kanton Basel-Stadt 93 Betriebseinheiten mit biotechnologischen Laboratorien der Sicherheitsstufen 1 bis 3 gemeldet, was einen Anstieg um 15 Betriebseinheiten gegenüber 2017 entspricht. Dies ist einerseits auf eine geänderte Erfassung der Betriebseinheiten zurückzuführen, andererseits auch auf fünf neu gemeldete Betriebe. Im Kanton Basel-Stadt sind etwa ein Fünftel aller gemäss ESV meldepflichtigen biotechnologischen Tätigkeiten in der Schweiz angesiedelt. Ein Labor der höchsten Sicherheitsstufe (Stufe 4) gibt es im Kanton Basel-Stadt nicht. Mittels periodischer Biosicherheitsinspektionen bei den Betrieben prüft die kantonale Fachstelle des Kantonslabors stichprobenartig, ob die Meldepflicht eingehalten wird und die erforderlichen Sicherheitsmassnahmen umgesetzt werden.



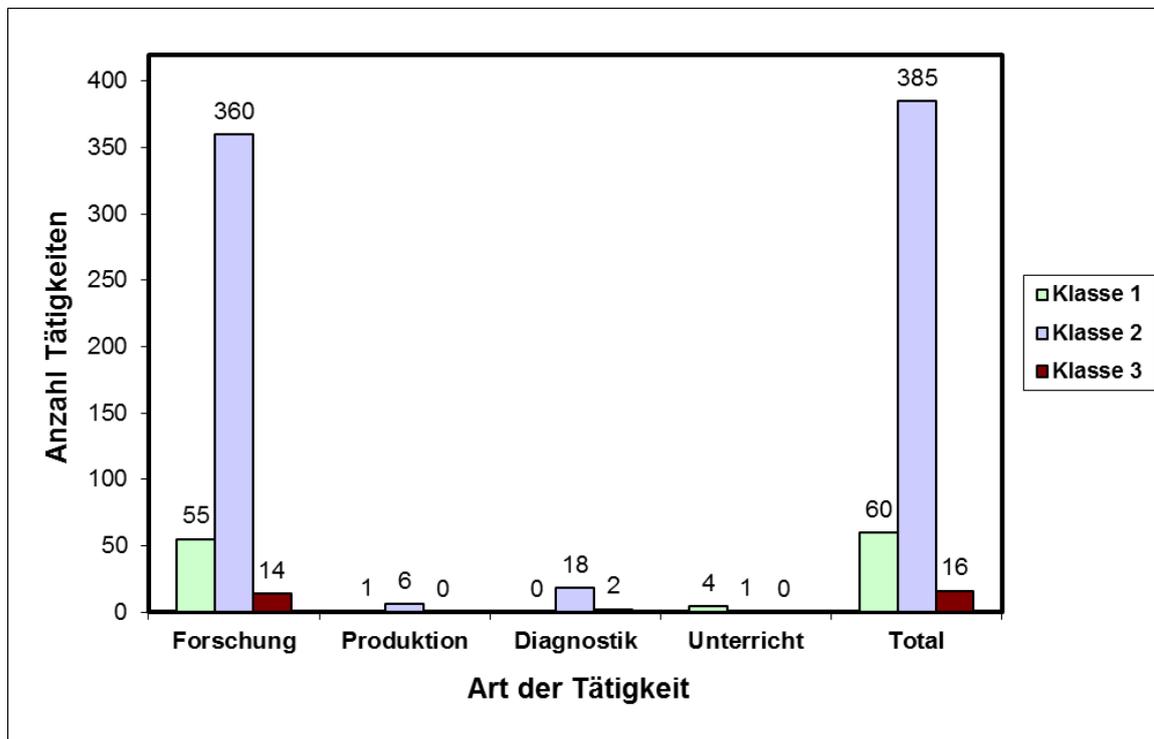
Die Einteilung der Betriebseinheiten erfolgt nach dem maximalen Risiko der durchgeführten Tätigkeiten für Mensch und Umwelt (Risiko: Klasse 1 = kein oder vernachlässigbar, Klasse 2 = gering, Klasse 3 = mässig)

Die Anzahl der Gebäude mit den risikoreicheren Tätigkeiten der Klasse 3 ist gleich geblieben, aber es wurden drei neue Bewilligungsgesuche eingereicht und vom zuständigen Bundesamt (BAG) bewilligt. Die Zahl der Klasse 1-Meldungen ist leicht angestiegen (+1). Bei den Klasse 2-Meldungen konnte ein Anstieg um 9% festgestellt werden. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass die biotechnologische Forschung im Raum Basel weiterhin im Aufbau begriffen ist, was sich auch an den vermehrten Bauvorhaben für gentechnische Anlagen zeigt.



Graphik der aktiv gemeldeten/bewilligten Tätigkeiten im Kanton BS: Der vorübergehende Rückgang der Meldungen im Jahr 2013 ist auf die Einführung der Globalmeldung für Klasse 1-Tätigkeiten (Revision ESV 2012) zurückzuführen.

Total mussten für den Kanton Basel-Stadt im vergangenen Jahr 62 Meldungen oder Bewilligungsgesuche beurteilt werden. Wie bisher werden hauptsächlich Forschungstätigkeiten der Klassen 1 und 2 durchgeführt.



Graphik der Zusammensetzung der Tätigkeiten. Das Diagramm zeigt, wie sich die 461 Organismenprojekte im Kanton BS bezüglich der Klasse und Art der Tätigkeiten zusammensetzen. Als Projekt gelten definitionsgemäss alle Arbeiten mit gentechnisch veränderten oder pathogenen Organismen, die nach Art, Umfang und Zweck eine in sich logische Einheit bilden.

Stellungnahmen zu Meldungen und Bewilligungsgesuchen

Die Betriebe müssen der Kontaktstelle Biotechnologie des Bundes Meldungen und Bewilligungsgesuche zu Tätigkeiten mit Organismen einreichen. Die kantonalen Fachstellen erhalten diese zur Stellungnahme, um zu prüfen, ob die Risikobewertung der Gesuchsteller nachvollziehbar ist. Dafür werden die Gesuche auch auf Vollständigkeit geprüft, soweit bekannt mit den Betriebsdaten verglichen und beurteilt, ob die vom Betrieb vorgenommene Klassierung korrekt und die geplanten Sicherheitsmassnahmen der Klasse der Tätigkeit entsprechen.

Übersicht über die Stellungnahmen gem. ESV (Art. 19-21)

Tätigkeiten	2014	2015	2016	2017	2018
Stellungnahme zu Meldungen (Klassen 1 und 2)	49	54	73	63	59
Stellungnahmen zu Klasse 3- Bewilligungsgesuchen	3	5	2	2	3

Bei unserer Prüfung der Gesuche haben wir in einigen Fällen Unstimmigkeiten festgestellt, die zu Stellungnahmen mit Anträgen geführt haben. Zu einer Tätigkeit der Klasse 1 wurde ein Umgang mit Viren gemeldet, der der Klasse 2 zuzuordnen war und somit eine eigene Meldung der Klasse 2 erforderlich machte. In einem weiteren Fall mussten wir darauf hinweisen, dass eine gemeldete Klasse 1-Tätigkeit mit viralen Vektoren aufgrund der verwendeten genetischen Elemente in Klasse 2 einzustufen sind und somit separat zu melden ist. In einigen Fällen mussten wir darauf hinweisen, dass der Umgang mit infizierten Zellen in der Sicherheitsstufe 1 nur zulässig ist, wenn eine Virenausscheidung ausgeschlossen werden kann.

In einem Forschungsbetrieb wurde ein Gesuch für eine neue Tätigkeit der Klasse 3 gestellt. Für die Tätigkeit soll ein Labor, das bisher in Sicherheitsstufe 2 betrieben wurde, neu in ein Stufe 3-Labor umgewandelt werden. Die in dem Labor vorgesehenen technischen und

strikteren organisatorischen Sicherheitsmassnahmen sind gemäss unserer Prüfung ausreichend. Da das Labor jedoch weiterhin für Tätigkeiten der Klasse 2 verwendet wird, wiesen wir in unserer Stellungnahme darauf hin, dass die erhöhten Sicherheitsanforderungen auch für alle anderen in dem Raum durchgeführten Tätigkeiten zu erfüllen sind.

Ein weiterer Forschungsbetrieb meldete Arbeiten mit einer Insektenart, die als Pflanzenschädling der Gruppe 2 eingestuft ist. Da in der Meldung entsprechende Angaben fehlten, machten wir auf die Einstufung dieser Insektenart aufmerksam. Dabei wiesen wir darauf hin, dass ein unfallmässiges Entweichen der Insekten aus dem Labor zu verhindern ist und dass die nötigen Sicherheitsmassnahmen bei Bedarf mit uns abzuklären sind.

Inspektionen und sonstige Betriebskontrollen

Von insgesamt 18 Inspektionen im Kanton Basel-Stadt wurden 16 Inspektionen gemäss ESV bei denjenigen Betriebseinheiten durchgeführt, die gemäss unseren risikobasierten Inspektionsintervallen im Jahr 2018 fällig waren. Zwei Inspektionen wurden in Betrieben mit Stufe 3-Anlagen durchgeführt, welche zusätzlich Sicherheitsmassnahmen der StFV erfüllen müssen. Zusätzlich mussten zwei reaktive Inspektionen durchgeführt werden, weil die betroffenen Betriebe Mängel feststellten und diese dem Kantonslabor mitteilten.

Übersicht über die in Basel-Stadt durchgeführten Biosicherheitsinspektionen gemäss ESV:

Betriebsart	2014	2015	2016	2017	2018
Forschung	6	13	9	10	12
Produktion	0	1	3	1	3
Diagnostik	3	3	1	4	3
Unterricht	0	0	0	0	0
Insgesamt	9	17	13	15	18
davon mit Beanstandungen	7	10	5	10	8

Die Kontrollen betrafen 49 gemeldete Tätigkeiten. Es gab gesamthaft **23 Beanstandungspunkte**, die zu Vereinbarungen führten. Sie konzentrierten sich auf 8 Betriebseinheiten, welche bei 8 Inspektionen kontrolliert wurden. Zusätzlich wurden während den Inspektionen 22 Empfehlungen an die Betriebe abgegeben.

Die Beanstandungen betrafen Mängel im Rahmen der Meldetätigkeit (4), Sicherheitskonzept (2), Grundsätze der guten mikrobiologischen Praxis (2), Wartung und Funktionskontrollen (4) und Einsatzplanung (1). Bei besonderen Sicherheitsmassnahmen, wie z.B. Regulierungen für Autoklaven, Kennzeichnungen, Böden und Massnahmen zur Vermeidung der Ausbreitung von Aerosolen, gab es 10 Mängel.

So war wie in den Vorjahren u.a. der Autoklav, das Gerät zur Inaktivierung von infektiösen Abfällen, ein häufiger Beanstandungsgrund: Neben einem veralteten Gerät, das nicht mehr dem Stand der Sicherheitstechnik entsprach, beanstandeten wir in vier Betrieben fehlende oder zu seltene Funktionskontrollen des Geräts. In einem Forschungsinstitut genügte die Aufnahmekapazität des Autoklaven nicht für die Menge der zu inaktivierenden Abfälle.

An fünf Zugangstüren resp. Geräten fehlte die für Bereiche der Sicherheitsstufe 2 erforderliche Kennzeichnung mit dem Biogefährdungszeichen.

Der Boden eines Stufe 2-Raums wies Löcher und Risse auf und musste ersetzt werden.

Weitere Mängel waren das Fehlen eines Hygieneplans (2 Betriebe) sowie fehlende Massnahmen zur Vermeidung infektiöser Aerosole (3 Betriebe). In allen Fällen wurden Korrekturmassnahmen vereinbart.

Bei einem Bauprojekt werden zurzeit die Laboreinrichtungen eingebaut. Durch die Bauleitung wurden wir wiederum angefragt, die Bauausführungen auf Sicherheitsmängel zu prüfen. Es stellte sich heraus, dass im Stufe 3-Labor die Fugen der Wände nicht wie geplant ausgeführt

wurden. Diese Fugen müssen gasdicht und soweit zugänglich sein, dass die Dichtheit auch kontrolliert werden kann. Mit dem derzeitigen Ausbau der Anlage ist die Gasdichtigkeit aber nicht für die gesamte Betriebsdauer der Stufe 3-Anlage gewährleistet. Daher muss dieser Baumangel behoben werden.

Generell kann wiederum festgestellt werden, dass die Zusammenarbeit mit den Biosicherheitsverantwortlichen der Betriebe, die die Umsetzung der verlangten Massnahmen zu koordinieren und durchzusetzen haben, sehr gut ist. Die gesetzlich verankerte Eigenverantwortung wird von den Betrieben gut wahrgenommen, wie zum Beispiel durch die selbständige Meldung von Mängeln an das Kantonale Laboratorium. Die Umsetzung der Massnahmen zur Behebung von beanstandeten Mängeln erfolgte durch die Betriebe fristgerecht. Darüber hinaus kamen die Betriebe in den meisten Fällen auch den ausgesprochenen Empfehlungen nach.

Einsatzplanung

Per Ende 2018 wurde bei 12 von 31 Unternehmen und Institutionen, in welchen gesamthaft 66 Betriebseinheiten (welche Tätigkeiten mit Organismen der Klasse 2 (geringes Risiko) bzw. Klasse 3 (mässiges Risiko) gemäss ESV durchführen) vorhanden sind, im Rahmen unserer Kontrollen die Einsatzplanung überprüft.

Diesbezüglich musste lediglich bei einem Betrieb eine Verbesserungsmassnahme veranlasst werden, indem Modul 6 zu aktualisieren war.

3.4.4 Vollzugstätigkeiten nach Freisetzungsverordnung

Im Kanton Basel-Stadt wurden 7 Inspektionen nach FrSV durchgeführt. Im Gegensatz zu den vorangegangenen Jahren beschränkten sich diese nicht nur auf die Kontrolle von freigesetztem gentechnisch verändertem Raps (GV-Raps). Zusätzlich wurden die bewilligungspflichtige Haltung von Rotwangenschmuckschildkröten und die Bekämpfung von invasiven Tigermücken bei einem Betrieb vor Ort kontrolliert.

Inspektionen nach FrSV	2014	2015	2016	2017	2018
Freisetzung GV-Raps	6	5	5	6	5
Marktüberwachung Neophyten	-	-	-	3	-
Überwachungen Neobiota	-	-	-	2	2
Insgesamt	6	5	5	11	7

a) GVO in der Umwelt

Damit die 2012 festgestellten, unerlaubten Vorkommen von gentechnisch verändertem Raps (GV-Raps) im Hafen Kleinhüningen und im Bahnhof St. Johann sich nicht ausbreiten oder mit Wildpflanzen auskreuzen können, wurden mit den davon betroffenen Betrieben gemäss Art. 52 der Freisetzungsverordnung (FrSV) umfangreiche Massnahmen vereinbart. Wie in den vorangegangenen Jahren wurde die Umsetzung der Massnahmen vor Ort kontrolliert.

Beim **Bahnhof St. Johann** konnten in diesem Jahr wie bereits 2016 und 2017 keine GV-Rapspflanzen nachgewiesen werden. Dies stellt eine positive Entwicklung dar. Da es in diesem Gebiet keinen Rapsumschlag gibt, ist das Risiko eines Neueintrags als gering einzustufen. Durch die konsequente Umsetzung der Bekämpfungsmassnahmen zeichnet sich ab, dass der GV-Raps in diesem Gebiet ausgerottet werden kann. Wegen der langen Keimfähigkeit von Raps ist aber in den nächsten Jahren noch mit dem Auskeimen von einzelnen GV-Rapspflanzen zu rechnen. Daher muss das Gebiet weiterhin kontrolliert und allfällige GV-Rapspflanzen müssen umgehend entfernt werden.

Im **Hafen Kleinhüningen** konnten auch dieses Jahr bei jeder der drei Kontrollen GV-Rapspflanzen an bereits bekannten Standorten nachgewiesen werden. Es wurden 30 GV-Rapspflanzen nachgewiesen, was ein leichter Rückgang ist. Die GV-Rapspflanzen wurden umgehend entfernt und unschädlich entsorgt. Aufgrund der langen Keimfähigkeit und des potentiellen Neueintrags bei den Umschlagplätzen war damit zu rechnen, dass GV-Rapspflanzen erneut aufkommen. Das bedeutet, dass die Bekämpfung weiterhin fortgesetzt werden muss. Die Zusammenarbeit zwischen den Behörden, Betrieben und dem Pflegedienst war wiederum sehr gut.

Die vereinbarten Massnahmen werden auch in den nächsten Jahren weitergeführt. Die bei den Kontrollen erhobenen Proben wurden vom Biosicherheitslabor des Kantonalen Laboratoriums analysiert. Die Detailresultate können im entsprechenden Kapitel eingesehen werden.

b) Marktkontrollen Pflanzenhandel

Beim Verkauf von gebietsfremden Pflanzen (Neophyten) mit invasivem Potential besteht nach Art. 5 der FrSV eine Informationspflicht gegenüber Abnehmerinnen und Abnehmern für den Umgang in der Umwelt. Bei solchen Pflanzen muss neben der Bezeichnung (Name der Pflanze) über deren invasive Eigenschaften informiert werden. Solche Pflanzen sind auf der sogenannten Schwarzen- sowie der Watch-Liste aufgeführt

(<https://www.infoflora.ch/de/neophyten/listen-und-infoblätter.html>).

Verbotene invasive Neophyten, welche im Anhang 2 der FrSV (Art. 15, Abs. 2) aufgelistet sind, dürfen nicht zum Verkauf angeboten werden. Mit diesen darf in der Umwelt nicht direkt umgegangen werden; ausgenommen sind Massnahmen, die deren Bekämpfung dienen.

Seit Ende 2015 gibt es eine Empfehlung der Arbeitsgruppe invasive Neobiota (AGIN), die zudem einen Verkaufsverzicht für einige Neophyten mit invasivem Potential vorsieht. Bei diesen Neophyten kann auch mit beachtlichem Pflegeaufwand kaum eine Ausbreitung verhindert werden. Diese Empfehlung der AGIN wurde zusammen mit dem Branchenverband ausgearbeitet und im Frühling 2017 in Kraft gesetzt.

Die Umsetzung der Informationspflicht und des Verkaufsverbotes wird durch die kantonalen Behörden überwacht (Art. 48 und Art. 49). Dieses Jahr wurden jedoch keine vor Ort Kontrollen durchgeführt.

Anhand von Recherchen zu den im Kanton Basel-Stadt ansässigen Firmen, welche in der Pflanzen- oder Blumenbranche tätig sind, wurden über 30 solche Firmen identifiziert. Ein grosser Teil der Firmen bietet Tätigkeiten im Gartenbau an. Dabei geht es nicht nur um Pflege und Unterhalt, sondern auch um das Anlegen von neuen Anlagen inklusive der neuen Bepflanzung. Da bei dieser Firmenkategorie 2017 ein Defizit erkannt wurde, wurden diese Firmen vom Kantonalen Laboratorium mittels eines Schreibens über ihre Pflichten und die für 2019 geplante Kontrolltätigkeit informiert.

c) Rotwangenschmuckschildkröten

Die Rotwangenschmuckschildkröte (*Trachemys scripta elegans*) ist eine nordamerikanische Sumpfschildkröte, welche zu tausenden als Jungtiere für die private Haltung nach Europa und auch in die Schweiz importiert wurden. Die sehr schönen, ca. Fünflieder-grossen Jungtiere wachsen schnell heran und deren Haltung wird zu einer grossen Herausforderung. Es braucht die nötige Grösse für das Terrarium und die Reinhaltung dessen ist aufwändig. Zudem können diese Tiere weit über 40 Jahre alt werden. Dies führt dazu, dass einige überforderte Besitzer ihre Rotwangenschmuckschildkröten in der Natur ausgesetzt haben. Diese sehr räuberischen Tiere können in einen Weiher einer Amphibienpopulation schwere Schäden zufügen. Daher ist gemäss dem Anhang 2 der FrSV (Art. 15, Abs. 2) der Umgang mit Rotwangenschmuckschildkröten verboten, was einem Verkaufsverbot gleichkommt. Im Zoohandel sind Rotwangenschmuckschildkröten in der Schweiz nicht mehr zu erhalten. Für die Haltung von Rotwangenschmuckschildkröten benötigt es gemäss FrSV eine Ausnahmegewilligung, für dessen Ausstellung das BAFU zuständig ist.

Dieses Jahr wurde zusammen mit dem Veterinäramt die Haltung von Rotwangenschmuckschildkröten aus Sicht Freisetzungsverordnung und Tierschutz in einem Tierpark kontrolliert. Die beiden Ämter kamen zum Schluss, dass die Haltebedingungen für die Rotwangenschmuckschildkröten sehr gut sind. Die Ausbruchsicherheit des Geheges ist gewährleistet. Der Tierpark war einzig nicht im Besitz der Ausnahmehaltebewilligung des BAFU, was bemängelt wurde. Der Tierpark hat umgehend dem BAFU den entsprechenden Antrag für eine Ausnahmebewilligung eingereicht, welcher auch aufgrund der Stellungnahme des Kantonslabors vom BAFU bewilligt wurde.



Rotwangenschmuckschildkröten in einer bewilligten privaten Haltung
© Kantonslabor

Meldungen von freigesetzten Rotwangenschmuckschildkröten sollen ans Kantonale Laboratorium geleitet werden. Die Vollzugstelle FrSV entscheidet aufgrund der Sachlage über die zu ergreifenden Massnahmen. Handelt es sich zum Beispiel um private Besitzer, werden diese in die Pflicht genommen beim BAFU ein Gesuch für eine Ausnahmehaltebewilligung einzureichen. Zudem müssen ihre Anlagen ausbruchsicher sein und die Tierschutzbestimmungen gewährleistet werden. Kann kein Besitzer eruiert werden, z.B. bei einem öffentlichen Gewässer, werden die Rotwangenschmuckschildkröten entfernt. Wichtig ist, dass private Halter sich jederzeit ans Kantonale Laboratorium wenden können, damit eine geeignete und legale Lösung für den Umgang mit den Rotwangenschmuckschildkröten erreicht werden kann. Es gilt zu verhindern, dass es zu Aussetzungen von Rotwangenschmuckschildkröten kommt.

d) Monitoring und Bekämpfung der Asiatischen Tigermücke

Anzahl Monitoring-Fallen:	91 an 12 Standorten
Anzahl positive Monitoring-Fallen:	38 (Funde: 21 Tigermücken; 432 Tigermückeneier)
Anzahl Bekämpfungsgebiete:	1

Ausgangslage

Die Asiatische Tigermücke *Aedes albopictus* ist eine gebietsfremde, invasive Art, die eine potentielle Überträgerin von Krankheitserregern wie z.B. des Dengue-, Chikungunya- oder des Zikavirus ist. In der Schweiz ist bisher noch keine Krankheitsübertragung durch die Tigermücke dokumentiert. Im Herbst 2015 wurde erstmals eine Tigermücke im Kanton Basel-Stadt beim Zoll nahe der französischen Grenze nachgewiesen. Auch in den beiden Folgejahren wurden an einzelnen Standorten Tigermückenfunde verzeichnet. Aktuelle Studien zeigen, dass die klimatischen Bedingungen im Kanton BS aktuell für eine Vermehrung und Überwinterung geeignet sind.



Foto: Asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*); Quelle: CDC Public Health library

Zu den [Berichten 2016 und 2017](#)

Seit 2018 wird ein interregionales, trinationales Projekt namens „TIGER“ durchgeführt, an dem der Kanton Basel-Stadt als assoziierter Partner beteiligt ist. Im Zuge dieses Projektes werden durch das Schweiz. Tropen- und Public Health- Institut (Swiss TPH) im Kantonsgebiet zusätzliche Mückenfallen aufgestellt. Im Projekt "TIGER" arbeiten verschiedene Arbeitsgruppen aus der Schweiz, Deutschland und Frankreich an den Themen Überwachung, Risikoeinschätzung, Mückenidentifikation, Schulung und Kommunikation.

Gesetzliche Grundlagen

Die Freisetzungsverordnung regelt Massnahmen gegen gebietsfremde, invasive Organismen, zu denen auch *Aedes albopictus*, die Asiatische Tigermücke, gehört. Im Kanton Basel-Stadt ist das Kantonale Laboratorium (KLBS) zuständig für die Koordination dieser Massnahmen, zu denen die Überwachung und die Bekämpfung der invasiven Arten gehört.

Ziele

Ziel der Überwachung war es festzustellen, ob Tigermücken neu eingeschleppt wurden oder ob diese - an den Standorten mit früheren Funden - überwintert haben. An den Standorten, an denen innerhalb kurzer Frist wiederholt Tigermücken nachgewiesen werden, werden als Sofortmassnahmen in der Umgebung der Funde eine präventive Behandlung mit einem Insektizid durchgeführt und die anliegende Bevölkerung zur Unterstützung und zur Bekämpfung der Mücken auf ihrem Grundstück aufgefordert, um die Mückenpopulation möglichst einzudämmen.

Überwachung im Kanton Basel-Stadt 2018

Die Überwachung der Tigermücke auf dem Kantonsgebiet wurde 2018 im Auftrag des Kantonalen Labors Basel-Stadt durch das Swiss TPH fortgesetzt. Beim Monitoring in Basel werden zwei unterschiedliche Fallentypen eingesetzt. 88 Eiablage-Fallen und sieben Adult-Fallen für ausgewachsene Mücken wurden zwischen Mai und Oktober 2018 an insgesamt 12 Standorten im Kantonsgebiet aufgestellt. Diese wurden ausgewählt, da sie entweder ein besonderes Einschleppungsrisiko aufweisen (bspw. Verkehrsknotenpunkte wie der Zoll an der Landesgrenze oder Umschlagsplätze) oder weil sie sehr viele potentielle Brutstätten für Mücken bieten. Ein besonderer Fokus lag dabei auf den Standorten, an denen bereits in den drei Vorjahren Tigermücken (Grenze zu Frankreich, Wolfgottesacker) nachgewiesen worden waren. Die Fallen wurden alle zwei Wochen auf vorhandene Mückeneier resp. ausgewachsene Mücken untersucht. Die Identifizierung der Mücken erfolgte visuell und bei Bedarf jeweils massenspektrometrisch (MALDI-TOF MS).



Eiablage-Falle
Quelle:
SwissTPH



Biogents (BG) Sentinel-Falle für ausgewachsene Mücken,
Quelle:
SwissTPH

Ergebnisse des Monitoring 2018

Die erste Tigermücke wurde in diesem Jahr am 18.6.2018 nachgewiesen. Danach nahmen die Funde zu, wobei im August und September die meisten Nachweise zu verzeichnen waren. Nach dem letzten Fund am 22.10.2018 wurde schliesslich die Überwachung eingestellt, da aufgrund der klimatischen Bedingungen nicht mehr mit einer Vermehrung zu rechnen war.

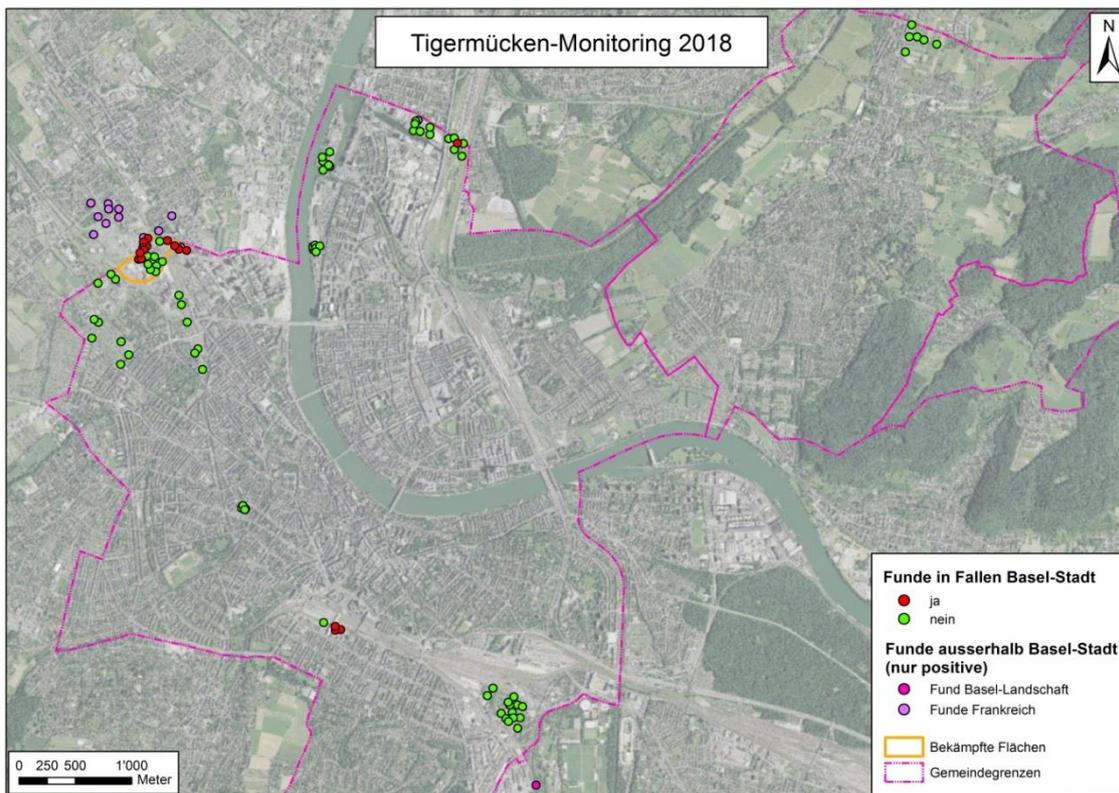
Insgesamt wurden an drei Fallenstandorten im Kanton Tigermücken und -eier nachgewiesen. Wie schon in den Vorjahren lag ein Standort beim Zoll nahe der französischen Grenze. Diese Funde sowie die zahlreichen Funde in der Gemeinde St. Louis, die uns von französischer Seite gemeldet wurden, deuten darauf hin, dass sich die Asiatische Tigermücke in dieser Region bereits fest angesiedelt hat.

Erstmals wurden an einem weiteren Standort bei der Busstation nahe des SBB in insgesamt drei Fallen Eier von *Ae. albopictus* nachgewiesen. Die wiederholten Funde erfüllten somit die

Voraussetzungen für eine sofortige Bekämpfung. Zum Zeitpunkt der Meldung war jedoch nicht mehr mit einem Schlüpfen von Mückenlarven zu rechnen, weshalb eine Bekämpfung mit einem Larvizid in diesem Jahr keinen Sinn mehr machte. Erstmals wurde ein Einzelfund beim ehemaligen Rangierbahnhof der DB nachgewiesen.

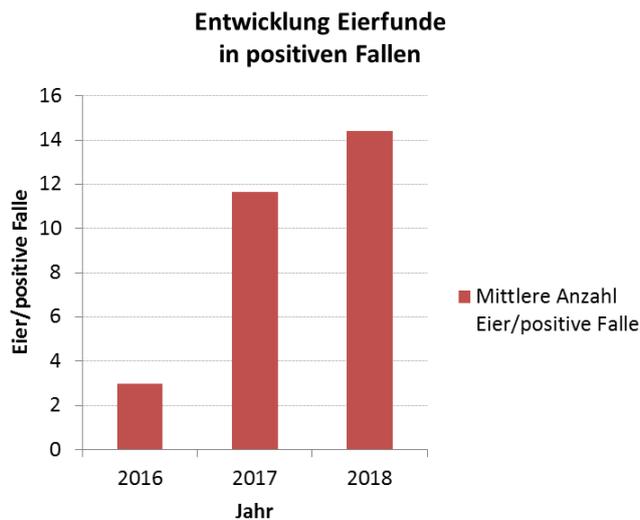
Ort	Total Anzahl I Fallen	Anzahl Eiablagefallen	Total Anzahl I Eier	Anzahl Adult-fallen	Total Anzahl Adulte	Total Anzahl positive Kontrollrunden
Swiss TPH	4	3	-	1	-	-
Swiss Terminal	7	6	-	1	-	-
Contargo	7	6	-	1	-	-
Bahnareal St. Johann	6	6	-	-	-	-
Familiengärten Milchsuppe	6	6	-	-	-	-
Friedhof Wolfgottesacker	7	6	-	1	-	-
Generationengarten Klybeckquai	6	0	-	-	-	-
Familiengärten Dreispitz	7	6	-	1	-	-
Busstation SBB Gundeldingen	4	4	72	-	-	3
Ehem. Rangierbahnhof DB	6	6	20	-	-	1
Riehen Grenze	6	6	-	-	-	-
Zoll Grenze zu Frankreich	25	24	340	1	21	34

Tabelle: Durch Mückenfallen überwachte Standorte und Nachweise von *Ae. albopictus* im Kanton Basel-Stadt



Grafik: Karte mit Funden der Asiatischen Tigermücke im Kanton Basel-Stadt und in der grenznahen Umgebung.

Der Vergleich mit den Vorjahren zeigt, dass sich in den positiven Fallen die mittlere Anzahl der Mückeneier erhöht hat, was darauf hindeutet, dass die Dichte der Mückenpopulation zunimmt (Grafik). Auch die Auswertung der Adultfallen zeigt eine ähnliche Zunahme der Mückendichte gegenüber den Vorjahren.



Grafik: Mittlere Anzahl der Eier von *Ae. albopictus* in positiv getesteten Mückenfallen

Entwicklung seit 2016:

- Die Anzahl der Standorte, in die die Asiatische Tigermücke eingeschleppt wird, nimmt zu: Gegen Ende der Mückensaison gab es erstmals mehrere Funde im Bereich des Busbahnhof in der Meret Oppenheimstrasse (bei SBB) sowie erstmalige Einzelfunde am ehemaligen Rangierbahnhof der DB und in den Merian-Gärten (Kanton Baselland).
- An den Standorten, an denen bereits in den Vorjahren Tigermücken nachgewiesen wurden, breitet sich die Tigermücke teilweise weiter aus.
- Auch die Populationsdichte hat zugenommen: In einigen Mückenfallen im betroffenen Gebiet wurden in dieser Saison mehrfach Tigermückeneier gefunden.

Meldungen aus der Bevölkerung

Die Meldung von verdächtigen Beobachtungen ist wichtig, insbesondere um die Verschleppung und das Auftreten der Asiatischen Tigermücke an neuen Standorten im Kanton feststellen zu können. Bei der Meldestelle für die Region Nordwestschweiz beim Schweiz. Tropen- und Public Health-Institut gingen 2018 aus der Bevölkerung insgesamt 23 Meldungen verdächtiger Mücken ein. Davon waren 12 *Aedes*-Arten, jedoch kein einziges Mal *Aedes albopictus*, die Asiatische Tigermücke. In der Region an der Grenze zu Frankreich erreichte die Asiatische Tigermücke in diesem Jahr eine Dichte, die gemäss den Aussagen betroffener Anwohner als spürbare Belästigung wahrgenommen wurde.

Bekämpfung

Bekämpfung auf öffentlichem Grund

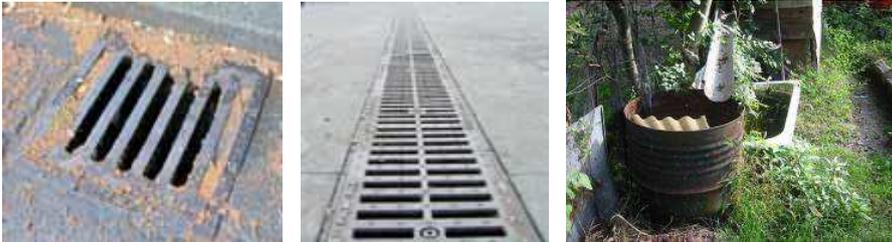
Der Nachweis von Tigermücken an zwei Standorten machte gezielte Sofortmassnahmen notwendig. Nachdem beim Zoll an der Grenze zu Frankreich aufgrund der wiederholten Funde mit einer Vermehrung und Ausbreitung der Tigermücke gerechnet werden musste, wurde dort wie schon im Herbst 2017 eine Bekämpfung durchgeführt.

Für die Bekämpfung in einem Teilgebiet bei der französischen Grenze wurde das biologische Larvizid Vectobac G auf der Basis des Bakteriums *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) eingesetzt, das schon seit Jahrzehnten in Überschwemmungsgebieten eingesetzt wird und als umweltverträglich gilt. Ein Hauptaugenmerk bei der Bekämpfung gilt den Dolen, die in Siedlungsgebieten als Brutstätten für die Mücken von grosser Bedeutung sind. Das Tiefbauamt behandelte daher in siebzehn aufeinanderfolgenden Einsätzen die Dolen in der Umgebung mit Vectobac G. Die Behandlung erfolgte wöchentlich in einem Radius von ca. 200m um die Fundstellen herum. Bei der Festlegung der zu behandelnden Fläche wurden auch die Tigermückenfunde auf Seite Frankreichs einbezogen. Auch Frankreich führt eine Bekämpfung der Tigermücke in der Nähe der Grenze zur Schweiz durch, wodurch das Risiko der Verbreitung der Tigermücke auch auf Schweizer Seite verringert wird.

Bekämpfung auf Privat- und Firmenarealen

Viele potentielle Brutstätten für die Asiatische Tigermücke finden sich in den Gärten oder auf den Grundstücken der Privathaushalte und Firmen. Für einen wesentlichen Teil der Bekämpfung ist daher die Unterstützung der Bevölkerung zwingend notwendig.

Den Privathaushalten und den Firmenarealen in der betroffenen Umgebung am Zoo Frankreich wurden daher erneut Flyer mit Informationen verteilt. Erstmals wurden die Anlieger auch direkt über Haus zu Haus-Kontakt informiert und zur Mithilfe aufgefordert. Auf den Firmenarealen wurden auf unsere Aufforderung auch in diesem Jahr soweit möglich Wasseransammlungen und als Brutstätten geeignete Behälter beseitigt.



Typische Brutstätten für die Asiatische Tigermücke.



In Teichen und Biotopen werden die Mückenlarven in der Regel durch ihre natürlichen Feinde getilgt, so dass dort keine Bekämpfung erforderlich ist.

Bei der Besichtigung der Gärten und Grundstücke zeigte sich, dass in dem von der Tigermücke besiedelten Gebiet eine Vielzahl möglicher Brutstätten vorhanden war. So wurden viele Pflanzentopfuntersetzer, offene Regentonnen sowie Dolen auf den Privatgrundstücken gefunden. Auf den Firmenarealen fanden sich bspw. Baggerschaufeln mit Ansammlungen von Regenwasser, in denen sich Mückenlarven vermehrten.

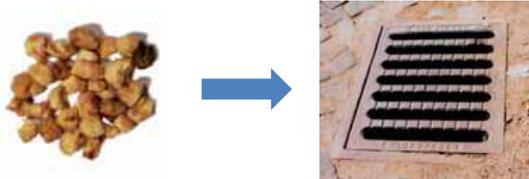


Potentielle Brutstätten in den Gärten der Anwohner in dem von der Tigermücke besiedelten Gebiet

Abgabe Vectobac°G an Anwohner

Erstmals wurde im vergangenen Jahr an Anwohner und Anwohnerinnen im betroffenen Gebiet für die Bekämpfung der Mücken das biologische Mittel Vectobac°G abgegeben. Das Mittel war bisher in der Schweiz nur für die berufliche Verwendung zugelassen. Im Herbst konnten wir es auch an Privathaushalte und Firmen abgeben, da wir aufgrund der Dringlichkeit durch die Chemikalien-Anmeldestelle des Bundes eine Ausnahmezulassung für die Abgabe und Verwendung durch Private erhielten.

Die Anwohner wurden aufgefordert, alle Behälter mit stehendem Wasser, die nicht geleert oder abgedeckt werden können (wie Gitterabläufe oder Regenrinnen), mit Vectobac°G zu behandeln.



Granulat zur Behandlung der Dolen

Schlussfolgerungen

- Die Funde deuten darauf hin, dass die Asiatische Tigermücke immer wieder in den Kanton BS eingeschleppt wird und die Mückendichte in den betroffenen Gebieten auf tiefem Niveau steigt.
- Wir gehen davon aus, dass sich die Tigermücke beim Zoll nahe der Grenze zu Frankreich fest etabliert hat. Dort hat sich die Tigermücke seit 2017 weiter ausgebreitet und die Mückendichte zugenommen. Erstmals wurden von betroffenen Anwohnern auch Klagen über die Lästigkeit der Tigermücke geäußert. Gleichzeitig nahm die Anzahl der positiven Standorte auf dem Boden des Kantons BS und dessen direkter Umgebung zu.
- Die Überwachung wird an ausgewählten Standorten 2019 fortgesetzt. Beim Zoll nahe der Grenze zu Frankreich ist vorgesehen, direkt zu Beginn der Mückensaison die Bekämpfung aufzunehmen.
- Der Informationsaustausch und die Koordination der Massnahmen gegen die Tigermücke mit Frankreich und Deutschland werden weiter ausgebaut, u.a. im Rahmen eines EU-geförderten Projekts der Oberrheinregion.

Danksagung

Wir danken Dr. Pie Müller und Martin Gschwind vom Schweizerischen Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH) für die sehr gute Zusammenarbeit und dem Bundesamt für Umwelt für die finanzielle Unterstützung des Tigermücken-Monitoring. Auch danken wir für die gute Zusammenarbeit mit dem Tiefbauamt Basel-Stadt und der Stadtgärtnerei. Wir danken der Chemikalien-Anmeldestelle des Bundes für ihr Bemühen, eine Ausnahmezulassung für die Abgabe und Verwendung des biologischen Schädlingsbekämpfungsmittels Vectobac°G durch Privathaushalte zu erhalten. Zudem danken wir Philippe Bindler und Thomas Krebs von der Service Démoustication Brigade Verte du Haut Rhin sowie Artur Jöst von der Kommunalen Arbeitsgemeinschaft für die biologische Schnakenplage (KABS) für den guten Informationsaustausch.

3.4.5 Aktivitäten der Koordinationsstelle Neobiota

Gebietsfremde, sich aggressiv ausbreitende Organismen, sogenannte **invasive Neobiota**, können eine Gefährdung der Gesundheit und der Biodiversität in sensiblen Gebieten darstellen, sowie Schäden an Infrastrukturen bewirken. Um die Ausbreitung von invasiven Neobiota soweit zu beschränken, dass deren negative Auswirkungen minimiert oder verhindert werden, ist seit 2010 im Kanton Basel-Stadt ein Massnahmenplan in Kraft, welcher mit dem **Massnahmenplan 2015 ff.** zeitlich unbeschränkt weiter geführt wird. Der Massnahmenplan basiert auf den vier Grundsätzen, Prävention, Bekämpfung/Pflege, Koordination und Erfolgskontrolle, und wird durch die zuständigen kantonalen Fachstellen und Dritten, die von invasiven Neobiota betroffen sind, umgesetzt. Als Vollzugstelle der Freisetzungsverordnung (FrSV) wurden dem Kantonalen Laboratorium die Koordinationsaufgaben zugewiesen. Die Koordination der Massnahmen wird durch die Plattform Neobiota BS, in der alle beteiligten Akteure Neobiota vertreten sind, und deren Kerngruppe (Leitung Kantonslabor) gewährleistet.

Die Erfolgskontrolle ist ein wichtiges Standbein des Massnahmenplans. Bei invasiven gebietsfremden Tieren (**Neozoen**) werden wie bisher Zahlen von Monitorings oder von Fangraten als Kontrollgrössen verwendet. Bei den **Neophyten** wird neu auf eine regelmässige Kartierung durch die Stadtgärtnerei gesetzt. Für die Erfassung der Daten wurde eine App entwickelt, die 2018 getestet wurde. 2019 wird die neue Kartierung durchgeführt. Nach den ersten Neophytenkartierungen von 2006, 2009 und 2013 wird dies eine übersichtliche Entwicklung der Bestände im Fünfjahresrhythmus ermöglichen.

Weiterhin wurde der Aufwand erfasst, welcher für die Bekämpfung, das Monitoring oder die Prävention invasiver Neobiota betrieben wurde. Gesamthaft betrug der Aufwand 2018 aller Akteure der Plattform Neobiota rund 980'000 Franken, wobei rund 800'000 Franken von den kantonalen Fachstellen abgedeckt wurden. Dieser hohe Aufwand zeigt, dass sich für die betroffenen Fachstellen in den letzten sieben Jahren die Umsetzung der Massnahmen von einem zusätzlichen zu einem integralen Teil ihres Gesamtauftrages entwickelt hat.

Weiterhin wird ein grosser Teil des Aufwandes für die Bekämpfung von invasiven Neophyten eingesetzt. So pflegt zum Beispiel die Wasserbauequippe des Tiefbauamtes (TBA) ca. 24 km Uferböschungen mittels Ausreissen von invasiven Neophyten. 2018 hat das TBA einen ca. 30% grösseren Aufwand im Rahmen der Neophytenbekämpfung geleistet. Dies im Zusammenhang mit Naturschutzarbeiten der Stadtgärtnerei, welche eine Aufwertung der Wiesenböschungen bewirken wird.

Am Jahrestreffen der Plattform Neobiota wurden die Schwerpunktthemen besprochen. Neben der oben erwähnten Neophytenkartierung wurden die Vorkommen der Tigermücke, Marktkontrollen im Kanton Basel-Landschaft und das Pilotprojekt Bootsreinigung behandelt. Im Rahmen dieses Pilotprojektes zur Verhinderung der Ausbreitung von Grundeln wurden neun Boote von einer Werft aus dem Wasser gehoben, in eine Waschanlage transportiert und mittels Hochdruckreiniger gewaschen. Die Aktion wurde wissenschaftlich betreut. Sowohl Organismen wie auch die Zusammensetzung vom Abwasser wurden untersucht. Es gab keine Grundeleier auf den Bootsrümpfen. Auch in den Motoren/Getrieben konnten keine nachgewiesen werden. Invasive Kleinlebewesen waren hingegen vorhanden. Das Abwasser ist mit Cu und Zn belastet. Die komplette Auswertung und die daraus folgenden Empfehlungen stehen noch aus. Es zeichnet sich aber ab, dass rein aufgrund der vorhandenen invasiven Kleinlebewesen eine Bootsreinigung sinnvoll erscheint.

3.4.6 Biosicherheitsberatungen für andere Kantone

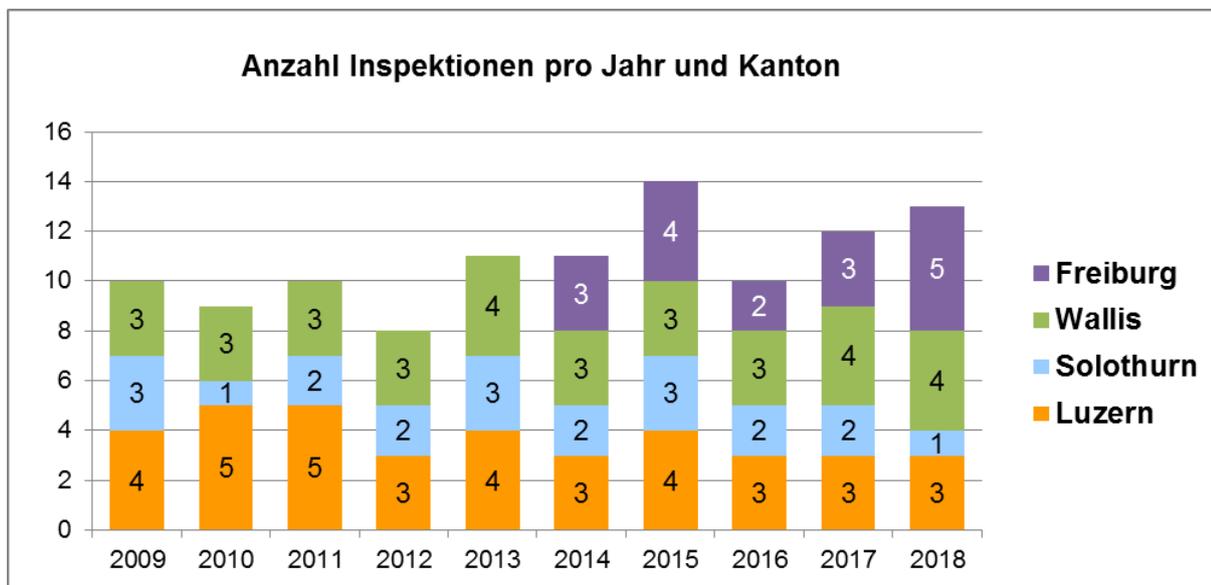
Zusätzlich zum Vollzug im eigenen Kanton berät das Kantonslabor im Mandatsverhältnis auch andere Kantone im Vollzug der Biosicherheit. Schon seit längerem bestehen entsprechende Beratungsverträge mit den Kantonen Solothurn (seit 2000), Wallis (seit 2002) und Luzern (seit 2005). 2018 sind in den drei Kantonen keine neuen Betriebe hinzugekommen (total 49 Betriebe). In diesen drei Kantonen werden nun 86 Tätigkeiten der Klassen 1 und 2 sowie in einem Betrieb eine Klasse 3-Tätigkeit durchgeführt.

Nachdem 2016 auch mit dem Kanton Fribourg ein Beratungsvertrag für den Vollzug der Biosicherheit abgeschlossen wurde, wurden 2018 die Meldungen und die Betriebe erfasst und ein Inspektionsplan erstellt.

2018 haben wir darüberhinaus auch den Kanton Basel-Landschaft beim Vollzug beraten. Diese temporäre Beratung soll im 2019 weitergeführt werden.

Die Beratungstätigkeiten umfassten neben der Bearbeitung von Meldungen und Bewilligungsgesuchen sowie den Betriebsinspektionen in diesem Jahr auch umfassende Abklärungen zu einem Betrieb, der mit gebietsfremden, invasiven Organismen in Anlagen der Sicherheitsstufe 3 umgeht sowie die aufwendige Beurteilung eines Kurzberichts nach Störfallverordnung.

Neben gelegentlichen Auskünften zu Biosicherheitsfragen wurden 19 Meldungen nach ESV beurteilt sowie 13 Betriebsinspektionen im Auftrag der vier Kantone (FR, LU, SO und VS) durchgeführt. Eine Inspektion im Kanton Basel-Landschaft wurde durch uns begleitet.



Vollzugsberatung: Übersicht über die in anderen Kantonen durchgeführten Inspektionen.

3.5 GEFAHRGUTTRANSPORTE UND SCHWERVERKEHRS-KONTROLLEN

Im Rahmen des Regierungsratsbeschlusses vom 17. Dez. 2002 stand unsere Fachstelle auch in diesem Jahr der Kantonspolizei bei **Gefahrgutkontrollen des Schwerverkehrs** zur Verfügung. Insgesamt waren unsere Inspektoren an drei Kontrollen beteiligt. Diese Kontrollen bieten einen Einblick, mit welcher Qualität das Gefahrgutrecht bei den Transportfirmen umgesetzt wird.

Im Rahmen unserer Vollzugstätigkeiten zur **Gefahrgutbeauftragtenverordnung** (GGBV) kontrollieren wir Prozesse hinsichtlich der Einhaltung der Gefahrgutvorschriften in Betrieben. Dies erlaubt, bei Feststellung von Verstössen, eine sofortige Abklärung der Ursachen mit dem zuständigen Gefahrgutbeauftragten sowie die Anordnung von nachhaltigen Verbesserungsmaßnahmen. Im Berichtsjahr wurden 11 entsprechende Inspektionen durchgeführt.

3.5.1 Vollzugstätigkeiten des Jahres 2018 im Bereich des Gefahrgutrechts

Kontrollierte Betriebe:	11
Durchgeführte Inspektionen:	11
Beanstandete Betriebe:	5 (45%)
Hauptbeanstandungsgründe:	Nichteinhaltung der allgemeinen Unternehmenspflichten wie z.B. Ernennung eines Gefahrgutbeauftragten für den Verkehrsträger (bei 1 Betrieb), Sicherheitsplan nicht aktuell bzw. nicht ausreichend betriebsspezifisch (bei 2 Betrieben), mangelnde Überwachungen der Einhaltung der Gefahrgutvorschriften (bei 2 Betrieben).

Ausgangslage

Betriebe, welche relevante Mengen an Gefahrgütern transportieren, versenden, verpacken, einfüllen, laden oder entladen, sind verpflichtet, mindestens einen Sicherheitsberater zu ernennen, den sogenannten Gefahrgutbeauftragten. Die Aufgabe dieses Beauftragten ist es, Risiken für Personen und die Umwelt, welche sich aus den Tätigkeiten mit Gefahrgut ergeben, zu minimieren. Das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt ist für die Kontrolle dieser Betriebe zuständig und überprüft dabei, ob die Bestimmungen der Gefahrgutbeauftragtenverordnung (GGBV) und der Verordnung über die



Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR) durch die betroffenen

Auch im Luftfracht-Ersatzverkehr erfolgen Gefahrguttransporte auf der Strasse. Einige der im 2018 überprüften Unternehmen sind in dieser Branche tätig.

Betriebe eingehalten werden.

Untersuchungsziele

Je nach Anlass der Inspektion werden unterschiedliche Zielsetzungen verfolgt. Grundsätzlich unterscheiden wir zwischen vier verschiedenen Kontrollarten:

- Im Rahmen von **periodischen Inspektionen** überprüfen wir, ob die Sicherheitspflichten der Unternehmungen hinsichtlich der Beförderung gefährlicher Güter allgemein eingehalten werden und ob der Gefahrgutbeauftragte seine Pflichten, bspw. hinsichtlich der Überwachung der Einhaltung der Gefahrgutvorschriften, wahrnimmt. Die Priorität solcher Kontrollen wird anhand von Risikokriterien festgelegt.
- Bei **reaktiven Inspektionen** berücksichtigen wir Hinweise, bspw. aus Schwerverkehrskontrollen oder aus Inspektionen anderer Vollzugsbereiche. Wir überprüfen dabei, ob von den betroffenen Unternehmungen geeignete Massnahmen getroffen wurden.
- **Nachkontrollen** führen wir durch, wenn Massnahmen aus der letzten Kontrolle unzureichend umgesetzt wurden.
- Bei **Beratungsinspektionen** antworten wir auf komplizierte Anfragen von Unternehmungen, indem wir unseren Entscheid nach einer Überprüfung vor Ort mitteilen.

Gesetzliche Grundlagen

Die Pflichten des Gefahrgutbeauftragten sind in der Gefahrgutbeauftragtenverordnung (GGBV) verankert, welche auf dem Strassenverkehrsgesetz basiert. Die Pflichten der am Strassentransport von Gefahrgut beteiligten Betriebe und Personen (Absender, Beförderer, Verloader etc.) werden durch die Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR) geregelt. Teil dieser Verordnung ist das europäische Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (ADR), in welchem umfangreiche und detaillierte Regelungen für den Transport von Gefahrgut formuliert sind. Im Kanton Basel-Stadt obliegt der Vollzug der SDR der Kantonspolizei. Das Kantonale Laboratorium ist, basierend auf einem Auftrag des Regierungsrats, zum Teilvollzug der SDR berechtigt, sofern die GGBV betroffen ist. Dies erlaubt uns, die Einhaltung der SDR-Vorschriften in den Betrieben zu kontrollieren.

Zudem erheben wir seit Mai 2017, gestützt auf die Strassenverkehrsverordnung, Gebühren für Kontrollen, bei welchen weiteres Handeln unsererseits nötig ist und Massnahmen verfügt werden müssen.

Beschreibung und Umfang der durchgeführten Kontrollen

Im Jahr 2018 haben wir 11 Betriebe überprüft. Die Betriebe üben im Rahmen der Logistikprozesse verschiedene Funktionen aus, darunter Absenderunternehmen ohne direkten Gefahrgutkontakt. Drei der kontrollierten Betriebe sind im Beförderungsprozess in Verbindung mit der Luftfracht (Luftfracht-Ersatzverkehr) tätig. Im Weiteren wurden drei Beförderungsunternehmen, zwei reine Verloader- bzw. Entladerunternehmen und drei Betriebe mit unterschiedlichen Funktionen wie z.B. Absender, Verpacker, Befüller überprüft. Bei den 11 Inspektionen handelte es sich um periodische Kontrollen. Andere Kontrollarten wurden im 2018 nicht durchgeführt.

Bei den Kontrollen lassen sich die kontrollierten Bestimmungen des Gefahrgutrechts in sieben thematische Gruppen einteilen:

- Werden die Vorschriften der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR) eingehalten? Diese Vorschriften werden nur kontrolliert, wenn im Rahmen der Inspektion ein Transportprozess beobachtet werden kann.
- Werden die Pflichten des Unternehmens gemäss Gefahrgutbeauftragtenverordnung eingehalten (Ernennung eines oder mehreren Gefahrgutbeauftragten (GGB), Bekanntmachung im Betrieb usw.)?
- Ist im Betrieb ein Sicherheitsmanagement vorhanden, mit welchem allfällige Unregelmässigkeiten in Gefahrgutprozessen systematisch analysiert werden, damit diese möglichst nicht mehr auftreten?
- Ist ein Sicherungsplan, welcher als anti-terroristische Massnahme für gefährliche Güter mit hohem Gefahrenpotenzial notwendig ist, vorhanden, vollständig und aktuell?

- Führt der GGB regelmässig Überprüfungen der Einhaltung der SDR-Vorschriften im Betrieb (interne Kontrollen) durch?
- Wird das Personal im Betrieb durch den GGB ausgebildet und regelmässig weitergebildet?
- Erstellt der GGB den Jahresbericht zuhanden der Unternehmensleitung und ist dieser genügend aussagekräftig, um allfällige Verbesserungsmaßnahmen einzuleiten?

Ergebnisse

Im Rahmen unserer Kontrollen werden allfällige Beanstandungen in zwei Kategorien unterteilt:

- Mängel der Kategorie 1 sind bedeutsame Mängel, die möglichst schnell zu beheben sind, weil sie eine unmittelbare Gefährdung der Gesundheit oder der Umwelt darstellen können.
- Mängel der Kategorie 2 sind weniger gravierende Mängel, wobei die Gefahrgutvorschriften nicht eingehalten werden.

Die Häufigkeitsverteilung der anlässlich der diesjährigen Inspektionen überprüften Bestimmungen sowie die entsprechenden Beanstandungsquoten werden in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Inspektionsart	Vorschrift kontrolliert	Anzahl Betriebe mit Beanstandungen der Kat. 1	Anzahl Betriebe mit Beanstandungen der Kat. 2
Einhaltung der SDR-Vorschrift	8	0	1
Einhaltung der allgemeinen Unternehmenspflichten	11	2	2
Vorhandensein eines Sicherheitsmanagements	10	0	1
Vorhandensein eines Sicherungsplans	6	0	2
Überwachung der Gefahrgutvorschriften durch den GGB	11	0	2
Aus- und Weiterbildung des Personals durch den GGB	10	0	2
Erstellung eines Jahresberichts durch den GGB	11	0	0

Massnahmen

Bei Beanstandungen der Kategorie 1 werden Korrekturmassnahmen verfügt und eine Gebühr nach Massgabe des Zeitaufwands für die Kontrolltätigkeit erhoben. Die festgesetzte Periode bis zur nächsten Kontrolle ist klein. Bei Beanstandungen der Kategorie 2 werden Korrekturmassnahmen mit dem Betrieb vereinbart. Die Kontrolle hat für den Betrieb keine finanziellen Folgen und die Periode bis zur nächsten Inspektion ist grösser.

Schlussfolgerungen

- Die Beanstandungsquote ist mit 45% zwar um 15% niedriger als im Vorjahr, aber noch immer als verhältnismässig hoch zu beurteilen.
- Unsere diesjährigen Kontrollen zeigten auf, dass jene Betriebe, welche über ein geeignetes Qualitätsmanagementsystem verfügen, die Gefahrgutprozesse in dieses System integriert haben. Wir begrüssen diesen ganzheitlichen Ansatz.
- Bei den diesjährigen Überprüfungen der Unternehmungen im Luftfracht⁹⁷-Ersatzverkehr kam es zu keinen gravierenden Beanstandungen.
- Jene überprüften Unternehmungen, welche ausschliesslich als Absender tätig sind, konnten darlegen, dass sie ihre beauftragten Subunternehmen hinsichtlich der Einhaltung der Gefahrgutvorschriften überwachen.

⁹⁷ In der Luftfracht wird die Beförderung von Gefahrgut durch die ICAO (International Civil Aviation Organization) Annex 18 (inkl. Technical Instructions) sowie Artikel 16 und 16a der Verordnung über den Lufttransport (LTrV) geregelt und liegt unter der Aufsicht des Bundesamts für Zivilluftfahrt BAZL.

- An der gesamten Transportkette sind viele Unternehmen beteiligt. Es ist und bleibt die Aufgabe jedes einzelnen Betriebs, sich für die Risikominderung einzusetzen und bei Auftreten von Mängeln und Unstimmigkeiten die Verantwortlichen zur Behebung aufzufordern. Unsere Aufgabe ist es, die Einhaltung der Gefahrgutbestimmungen zu überwachen.
- Die Überprüfungen der Gefahrgutprozesse in den Betrieben werden fortgesetzt. Die Umsetzung der Massnahmen wird verfolgt und bei Bedarf werden weitere Nachkontrollen durchgeführt.

3.5.2 Kontrolle des Gefahrgut-Schwerverkehrs

Tätigkeit der Kantonspolizei Basel-Stadt in Zusammenarbeit mit dem Kantonalen Laboratorium

Anzahl kontrollierte Fahrzeuge: 16
 Anzahl beanstandete Fahrzeuge: 8 (50%)
 Beanstandungsgründe: Ladungssicherung (1), fehlende Ausrüstung im Fahrzeug (1), Fahrzeugkennzeichnung (3), Mängel in den mitzuführenden Papieren (5)

Ausgangslage

Die Kantone erhalten seit Einführung der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA) Gelder vom Bund mit der Verpflichtung, regelmässige Schwerverkehrskontrollen durchzuführen. Aufgrund der geographischen Lage des Kantons (Schweizer Eingangstor der Nord-Süd-Achse) sind in Basel-Stadt solche Kontrollen von grosser Bedeutung. Die Kantonspolizei zieht als zuständige Vollzugsbehörde für die Kontrollen des Schwerverkehrs Gefahrgut-Experten des Kantonalen Laboratoriums Basel-Stadt bei, wie dies in einem Regierungsratsbeschluss von 2002 vorgesehen ist. Diese Zusammenarbeit erlaubt, Synergien zwischen Gefahrgut-, Chemikalien- und Störfallrecht zu nutzen.



Die Sicherung der Ladung mit Spanngurten verhindert die Beschädigung der Versandstücke während dem Transport.

In diesem Bericht werden die Aspekte des Gefahrgutrechts beschrieben, nicht aber diejenigen des Strassenverkehrsrechts (z.B. Einhaltung der Ruhezeiten durch den Chauffeur), für welche die Kantonspolizei zuständig sind.

Gesetzliche Grundlagen

Die Verordnung über die Kontrolle des Strassenverkehrs (Strassenkontrollverordnung, SKV) legt im Art. 26 Abs. 2 fest, dass durch die kantonalen Behörden ein repräsentativer Anteil der Gefahrguttransporte auf der Strasse kontrolliert wird. Die Kontrolle von Gefahrguttransporten auf der Strasse muss nach der Prüfliste nach Anhang I der Richtlinie 95/50/EG erfolgen, wobei das ASTRA die Form und den Inhalt der Prüfliste festlegt.

Die gesetzlichen Bestimmungen für den Transport von gefährlichen Produkten sind auf dem europäischen Kontinent weitestgehend harmonisiert. In der Schweiz sind sie in der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR) festgelegt, welche die Bestimmungen des Europäischen Abkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (ADR) übernimmt.

Alle Beteiligten an der Transportkette (Absender, Beförderer, Empfänger, Verloader, usw.) sind verpflichtet, die erforderlichen Massnahmen zu treffen, um Schadenfälle zu verhindern und, falls trotzdem ein Schaden eintritt, dessen Auswirkung so gering wie möglich zu halten. Sie müssen unter Anderem folgende Bestimmungen einhalten:

- Einstufung der Güter in die richtige Gefahrgutklasse;
- Kennzeichnung der Versandstücke und der Fahrzeuge entsprechend der Gefahrgutklasse;
- Sicherung der Versandstücke im Fahrzeug;
- Einhaltung von Zusammenladeverboten;
- Mitführung von Dokumenten, wie schriftliche Weisungen und Beförderungspapiere; die schriftliche Weisung dient dem Chauffeur, sich im Ereignisfall korrekt zu verhalten, während die Beförderungspapiere Informationen über die transportierten gefährlichen Güter enthalten;
- Mitführung von besonderer Ausrüstung wie Warnzeichen, Feuerlöschgeräte und Kanalabdeckung.

Kontrollierte Fahrzeuge

Im Jahr 2018 wurden 16 Fahrzeuge mit Gefahrgut kontrolliert. Dabei handelte es sich um 9 Fahrzeuge mit Versandstücken (Stückgut) und 7 weitere Fahrzeuge (Tankfahrzeuge und Fahrzeuge mit Tankcontainern). Die niedrige Anzahl Kontrolle ist auf eine kurzfristige Änderung der Prioritätensetzung im Kantonalen Labor und eine Anpassung der Strategie bei der Kantonspolizei zurückzuführen.

Die Herkunft der Fahrzeuge ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Herkunftsland	Anzahl Fahrzeuge
Deutschland	3
Schweiz	3
Polen	2
Rumänien	2
Bulgarien	2
Niederlande	1
Luxemburg	1
Hungarn	1
Lettland	1
Total	16

Die kontrollierten Bestimmungen können durch die sechs folgenden Fragen zusammengefasst werden:

- Ist die Ladung der Versandstücke genügend gesichert?
- Ist das Fahrzeug bzw. der Tank für die zu transportierenden Stoffe zugelassen?
- Wurde das Fahrzeug richtig gekennzeichnet (orangefarbene Tafel, Gefahrenzettel)?
- Wurden die Versandstücke richtig gekennzeichnet und sind die Behälter für den Transport gefährlicher Güter zugelassen?
- Ist die notwendige mitzuführende Ausrüstung (z.B. Feuerlöscher, Augenspülflüssigkeit, usw.) vollständig und einsatzfähig?
- Sind die mitzuführenden Dokumente vorhanden und korrekt (schriftliche Weisung und Beförderungspapiere)?

Die Schwere der festgestellten Mängel kann nach den Kriterien der Richtlinie 95/50/EG bewertet werden. Dabei werden die Verstösse in folgenden drei Gefahrenkategorien eingeteilt:

- Gefahrenkategorie I: hohes Sterberisiko bzw. hohe Gefahr schwerer Verletzungen oder einer erheblichen Schädigung der Umwelt. Geeignete Massnahmen zur Beseitigung der Gefahr (z.B. Stilllegung des Fahrzeugs) müssen unverzüglich ergriffen werden.
- Gefahrenkategorie II: Gefahr schwerer Verletzungen oder einer erheblichen Schädigung der Umwelt. Geeignete Massnahmen zur Beseitigung der Gefahr müssen, wenn möglich und angemessen am Kontrollort, spätestens jedoch nach Abschluss der laufenden Beförderung ergriffen werden.
- Gefahrenkategorie III: Gefahr von Verletzungen oder einer Schädigung der Umwelt. Geeignete Massnahmen zur Beseitigung der Gefahr müssen nicht vor Ort ergriffen werden, sondern können zu einem späteren Zeitpunkt auf dem Betriebsgelände erfolgen.

Ergebnisse

- Von den 16 kontrollierten Fahrzeugen wurden 8 beanstandet. Die Beanstandungsquote beträgt 29% bei Tankfahrzeugen und 67% bei Fahrzeugen mit Stückgut.
- Die Verstossgründe bei den 8 beanstandeten Fahrzeugen (insgesamt wurden 10 Beanstandungen ausgesprochen) sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Verstossgründe	Fahrzeuge Versandstücken Kontrollen)	mit (9	Andere Fahrzeuge Tanks - 7 Kontrollen)
Ladungssicherung	1		0
Ausrüstung	1		0
Gefahrenkennzeichnung des Fahrzeugs	2		1
Bezettelung der Versandstücke	0		0
Dokumente	4		1
Total	8		2

- Die Unterteilung der Verstösse in Gefährdungskategorien gemäss Richtlinie 95/50/EG ist in der folgenden Tabelle dargestellt. In zwei Fällen (12% der kontrollierten Fahrzeuge) waren die Mängel so gravierend, dass eine Weiterfahrt nicht toleriert werden konnte.

Gefahrenkategorie der Verstösse	Fahrzeuge Versandstücken	mit	Andere Fahrzeuge Tanks) (vor
Gefahrenkategorie I	2		0
Gefahrenkategorie II	2		0
Gefahrenkategorie III	2		2
Keine Mängel	3		5
Total	9		7

Massnahmen

Die Kantonspolizei trifft die notwendigen Massnahmen, d.h. die Fahrzeugführer müssen bei Verstössen der Gefahrenkategorie I die Mängel vor Ort beheben und bei Verstössen aller Gefahrenkategorien mit einer Geldbusse rechnen (über eine Busse entscheidet die Staatsanwaltschaft aufgrund der Verzeigung der Kantonspolizei). In der Regel wird in Fällen, bei denen schweizerische Transportunternehmen involviert sind, gegen den Fahrzeugführer sowie gegen andere Betroffene (wie z.B. der verantwortliche Transportbetrieb, der zuständige Gefahrgutbeauftragte des Transportbetriebs oder des Absenders) strafrechtlich ermittelt.

Wenn möglich und im Rahmen der Verhältnismässigkeit werden Verstösse, die im Ausland ansässige Personen betreffen, mittels Rechtshilfesuchen erledigt. Gefährdet ein Führer eines Fahrzeuges durch schwerwiegende oder wiederholte Verstösse die Sicherheit der Gefahrguttransporte, so meldet die Kantonspolizei Basel-Stadt diese Tatbestände den zuständigen Behörden des Staates, in dem das Fahrzeug zugelassen ist oder das Unternehmen seinen Sitz hat.

Schlussfolgerungen

- Aufgrund der niedrigen Anzahl Kontrollen ist es kaum möglich, Konsequenzen für das Jahr 2019 zu ziehen. Wir werden jedoch nach Möglichkeit die notwendigen Massnahmen treffen, damit zukünftig wieder vermehrt Kontrollen des Gefahrgut-Schwerverkehrs durchgeführt werden können.

3.6 CHEMIKALIENKONTROLLE

3.6.1 Generelle Aspekte und Überblick

Der **Vollzug der Chemikaliengesetzgebung** kann in zwei Haupttätigkeiten eingeteilt werden: Marktüberwachung und Betriebskontrollen. Bei der Marktüberwachung werden Chemikalien und Gegenstände, die sich auf dem Markt befinden, erhoben und deren Rechtskonformität überprüft. Bei der Betriebskontrolle werden Inspektionen in Betrieben durchgeführt, um die Einhaltung der Selbstkontrolle bei Herstellern und Importeuren, der personenbezogenen Vorschriften sowie der Umgangsbestimmungen des Chemikalienrechts zu überprüfen. Grundsätzlich kontrolliert das Kantonale Laboratorium nur Betriebe, die Chemikalien herstellen, importieren oder abgeben, sowie diejenigen, die einer Fachbewilligungspflicht unterstehen. In Betrieben, die lediglich Chemikalien verwenden, obliegt die Kontrolle in erster Linie dem Amt für Wirtschaft und Arbeit.

Aufgrund der Komplexität der Rechtserlasse im Chemikalienbereich gehört die Beantwortung der zahlreichen Anfragen von Betrieben, Privatpersonen oder anderen Behörden neben den eigentlichen Vollzugsaufgaben zum Tagesgeschäft.

Ein Schwerpunkt unserer Betriebskontrolle lag 2018 bei Betrieben, die Chemikalien herstellen und importieren. Solche Betriebe sind einer **Selbstkontrolle** unterstellt und sind verantwortlich für die richtige Weitergabe von Informationen zur Gefährlichkeit von Chemikalien an Verwenderinnen und Verwender. Auch wurden in Zusammenarbeit mit dem Amt für Wirtschaft und Arbeit (AWA) Verwenderbetriebe kontrolliert. Dabei wurden die Arbeitnehmerschutzvorschriften in diesen Betrieben durch das AWA überprüft, während wir die chemikalienrechtlichen Vorschriften kontrolliert haben.

Im Bereich der Produktkontrolle haben wir unseren Schwerpunkt auf die Kontrolle von Biozidprodukten und Kleinelektronikgeräten gelegt.

Die nachstehende Tabelle fasst die im Jahr 2018 durchgeführten Kontrollen und Inspektionen zusammen:

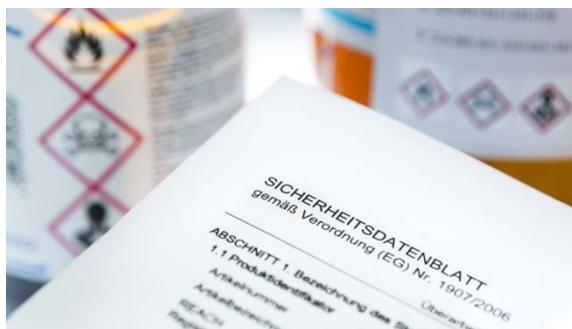
Marktkontrolle	Anzahl der erhobenen und kontrollierten Produkte	101
Betriebskontrolle	Anzahl der durchgeführten Inspektionen	42
Beratung	Anzahl der beantworteten Anfragen	37

3.6.2 Betriebskontrollen gemäss Chemikalienrecht 2018

Kontrollierte Betriebe:	39
Anzahl Kontrollen:	42
Beanstandete Betriebe:	34 (87%)
Hauptbeanstandungsgründe:	Nichtwahrnehmung der Selbstkontrolle (bei 14 Betrieben), Nichtwahrnehmung der Melde- bzw. Zulassungspflicht (bei 15 Betrieben), Nichtwahrnehmung der Sorgfaltspflicht (bei 6 Betrieben), Nichteinhaltung der Abgabebestimmungen (bei 11 Betrieben), Nichteinhaltung der personenbezogenen Vorschriften (bei 4 Betrieben), Nichteinhaltung der Werbebestimmungen (bei 6 Betrieben), Nichteinhaltung der Bestimmungen zum Umgang und Lagerung (bei 20 Betrieben).

Ausgangslage

Das Kantonale Laboratorium kontrolliert im Rahmen seines Vollzugsauftrags Betriebe, die der Chemikaliengesetzgebung unterstellt sind. Dabei handelt es sich um Betriebe, die Chemikalien in Verkehr bringen oder verkaufen sowie um Betriebe, die mit besonders gefährlichen Chemikalien umgehen und dadurch einer Fachbewilligungspflicht unterstellt sind. Betriebe, die mit Chemikalien



umgehen, ohne dafür eine Fachbewilligung zu benötigen, werden in erster Linie durch die Arbeitnehmerschutzbehörde kontrolliert.

Sicherheitsdatenblätter sind wichtige Informationsquellen für den sicheren Umgang mit Chemikalien. (Bild: © Uwe Völkner, Fotoagentur FOX)

Untersuchungsziele

Bei den Betriebskontrollen lassen sich die kontrollierten Bestimmungen der Chemikaliengesetzgebung in sieben thematische Gruppen einteilen:

- Wird die gesetzlich vorgeschriebene **Selbstkontrolle** wahrgenommen? Betriebe, die Chemikalien herstellen oder importieren, sind verpflichtet, diese aufgrund ihrer Eigenschaften zu beurteilen, einzustufen und entsprechend sicher zu verpacken und zu kennzeichnen.
- Werden die **Meldepflicht** für Stoffe und Zubereitungen sowie für Kälteanlagen oder die **Zulassungspflicht** für Biozidprodukte und Pflanzenschutzmittel wahrgenommen?
- Wird die gesetzliche **Sorgfaltspflicht** wahrgenommen? Betriebe, die mit Chemikalien umgehen, müssen die zum Schutz von Leben, Gesundheit und Umwelt notwendigen Massnahmen treffen. Dies heisst, dass sie nach dem Stand der Technik arbeiten müssen.
- Werden in Verkaufsstellen oder bei Chemikalienlieferanten die **Abgabebestimmungen** eingehalten? Abgabebetriebe dürfen besonders gefährliche Chemikalien nicht in der Selbstbedienung anbieten und sind verpflichtet, bei der Abgabe solcher Chemikalien die Abnehmer aktiv zu informieren. Beim Verkauf von gefährlichen Chemikalien an berufliche Verwender sind zudem Sicherheitsdatenblätter unverzüglich abzugeben.
- Werden die **personenbezogenen Vorschriften** (Sachkenntnispflicht für Abgabebetriebe, Fachbewilligungspflicht für den Einsatz von Badewasserdesinfektionsmitteln in Gemeinschaftsbädern, Schädlingsbekämpfungsmitteln, Pflanzenschutzmitteln, Holzschutzmitteln und Kältemitteln, Meldepflicht einer Chemikalien-Ansprechperson) eingehalten?
- Werden die gesetzlichen **Werbebestimmungen** eingehalten?
- Werden die Bestimmungen zum **Umgang** mit und zur **Lagerung** von Chemikalien eingehalten?

Gesetzliche Grundlagen

Die Anforderungen an das Inverkehrbringen von Chemikalien, an deren Abgabe sowie an deren Verwendung sind in der Chemikalienverordnung festgelegt. Für das Inverkehrbringen von Biozidprodukten und Pflanzenschutzmitteln sind zusätzliche Vorschriften einzuhalten, welche in entsprechenden Verordnungen präzisiert werden (Biozidprodukteverordnung, Pflanzenschutzmittelverordnung). Zudem müssen Inverkehrbringer und Verwender allfällige Beschränkungen und Verbote der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung berücksichtigen.

Beschreibung der durchgeführten Kontrollen

Im Jahr 2018 haben wir 42 Kontrollen in 39 Betrieben durchgeführt. Die Art der kontrollierten Betriebe ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Betriebsart	Anzahl Betriebe	Anzahl Kontrollen
Hersteller & Importeure	16	17
Abgabestellen	11	11
Berufliche Verwender	12	14
Total	39	42

Ergebnisse

Bei 36 der 42 durchgeführten Kontrollen wurden Nichtkonformitäten festgestellt und entsprechend Beanstandungen ausgesprochen. Solche Beanstandungen werden in zwei Kategorien unterteilt:

- Mängel der Kategorie 1 sind bedeutsame Mängel, die möglichst schnell zu beheben sind, weil sie eine unmittelbare Gefährdung der Gesundheit oder der Umwelt darstellen können.
- Mängel der Kategorie 2 sind weniger gravierende Mängel, wobei die Vorschriften des Chemikalienrechts nicht eingehalten werden.

Die Häufigkeitsverteilung der anlässlich der diesjährigen Inspektionen überprüften Bestimmungen sowie die entsprechenden Beanstandungsquoten werden in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Kontrollpunkt	Vorschrift kontrolliert	Beanstandung der Kat. 1	Beanstandung der Kat. 2
Wahrnehmung der Selbstkontrolle	17	7	7
Wahrnehmung der Melde- bzw. Zulassungspflicht	23	6	9
Wahrnehmung der Sorgfaltspflicht	9	0	6
Einhaltung der Abgabebestimmungen	17	7	4
Einhaltung der personenbezogenen Vorschriften	15	1	3
Einhaltung der Werbebestimmungen	9	2	4
Einhaltung der Bestimmungen zum Umgang und zur Lagerung	23	4	16

Massnahmen

Bei Beanstandungen der Kategorie 1 werden Korrekturmassnahmen verfügt und eine Gebühr nach Massgabe des Zeitaufwands für die Kontrolltätigkeit erhoben. Die festgesetzte Periode bis zur nächsten Kontrolle ist klein. Bei Beanstandungen der Kategorie 2 werden Korrekturmassnahmen mit dem Betrieb vereinbart. Die Kontrolle hat für den Betrieb keine finanziellen Folgen und die Periode bis zur nächsten Inspektion ist grösser.

Im 2018 haben wir aufgrund folgender Verstösse Massnahmen verfügen müssen:

- Nichteinhaltung der Abgabepflicht von Sicherheitsdatenblättern, sodass Abnehmer nicht in der Lage sind, die notwendigen Schutzmassnahmen bei der Verwendung von gefährlichen Chemikalien zu treffen.
- Import, Inverkehrbringen oder berufliche Verwendung von nicht zugelassenen Biozidprodukten.
- Verkauf von ätzenden Chemikalien an private Abnehmer über Internet ohne Erfüllung der Sachkenntnis- und Informationspflicht bei der Abgabe.

- Inverkehrbringen von Gegenständen, die verbotene Schwermetalle oder Flammschutzmittel enthalten.

Schlussfolgerungen

- Die Resultate unserer Betriebskontrolle weisen auf eine ungenügende Beachtung der chemikalienrechtlichen Vorschriften durch die Rechtsunterworfenen hin. Die Mehrheit der festgestellten Mängel entspricht jedoch keiner unmittelbaren Gefährdung der Gesundheit oder der Umwelt.
- Besonders bedenklich ist die schlechte Wahrnehmung der Selbstkontrolle, welche als Voraussetzung für das Inverkehrbringen von Chemikalien gilt. Deshalb werden wir auch in Zukunft den Schwerpunkt unserer Inspektionen auf die Hersteller und Importeure von Chemikalien legen.

3.6.3 Produktkontrollen gemäss Chemikalienrecht 2018

Kontrollierte Produkte:	101
Beanstandete Produkte:	76 (75%)
Hauptbeanstandungsgründe:	Anwesenheit von verbotenen Inhaltsstoffen (8), fehlende Zulassung (11), nicht korrekte Einstufung (2), Kennzeichnungsmängel (50), Verpackungsmängel (1), Mängel im Sicherheitsdatenblatt (26), Nichtwahrnehmung der Meldepflicht (17), nicht gesetzeskonforme Anpreisung bzw. Verletzung der Werbevorschriften (26)

Ausgangslage

Das Kantonale Laboratorium kontrolliert im Rahmen seiner Vollzugstätigkeiten vermarktete Produkte, die der Chemikaliengesetzgebung unterstellt sind. Überprüft werden Stoffe und Zubereitungen (Farben, Duftstoffe oder Reinigungsmittel usw.), Biozidprodukte (Desinfektionsmittel, Mückenreppellentien usw.), Pflanzenschutzmittel (Herbizide, Fungizide usw.), Dünger sowie Gegenstände, wenn diese aufgrund ihrer Zusammensetzung verbotene Inhaltsstoffe enthalten oder besonderen Kennzeichnungsvorschriften unterstellt werden. Zudem wird anlässlich unserer



Kontrolltätigkeit stichprobenweise die Werbung für Chemikalien, z.B. in Katalogen, Inseraten oder Internetseiten auf Einhaltung der Werbebestimmungen des Chemikalienrechts überprüft.

Verwender von Chemikalien sind auf richtige Informationen der Herstellerin angewiesen, um sich gegen die Gefahren korrekt schützen zu können (Bild: Bundesamt für Gesundheit).

Untersuchungsziele

Bei den Produktkontrollen lassen sich die kontrollierten Bestimmungen der Chemikaliengesetzgebung in acht thematische Gruppen einteilen beziehungsweise es stellen sich im Rahmen der Kontrollen folgende Fragestellungen:

- Ist die **Zusammensetzung** der Produkte gesetzeskonform, sprich enthalten die Produkte keine verbotenen Inhaltsstoffe?
- Biozidprodukte und Pflanzenschutzmittel müssen vor dem Inverkehrbringen vom Bund zugelassen werden. Verfügen die kontrollierten Produkte über eine gültige **Zulassung**?
- Die Herstellerin bzw. die Importeurin von Stoffen und Zubereitungen ist verpflichtet zu beurteilen, ob ihre Produkte das Leben oder die Gesundheit des Menschen oder die Umwelt gefährden können. Dabei müssen sie die Chemikalien **einstufen**, d.h. die Gefahreneigenschaften der Produkte ermitteln.

- Chemikalien sind durch die Herstellerin mit Gefahrenpiktogrammen sowie Gefahren- und Sicherheitshinweisen zu **kennzeichnen**.
- Die Herstellerin muss die **Verpackungsvorschriften** einhalten. Weisen Chemikalien mit besonderen Gefahren kindersichere Verschlüsse und tastbare Warnzeichen auf?
- Die Herstellerin muss ein **Sicherheitsdatenblatt** erstellen, damit berufliche Abnehmerinnen die für den Gesundheitsschutz und die Sicherheit am Arbeitsplatz sowie den Umweltschutz erforderlichen Massnahmen treffen können.
- Sind Stoffe und Zubereitungen zwecks Notfallauskunft ins Produkteregister des Bundes durch die Herstellerin **gemeldet**?
- Entsprechen Anpreisungen von Produkten auf Webseiten, in Katalogen oder in Inseraten den **Werbevorschriften** des Chemikalienrechts?

Gesetzliche Grundlagen

Das Schweizer Chemikalienrecht ist weitestgehend mit dem EU-Recht harmonisiert, um ein gleiches Schutzniveau zu gewährleisten, sowie um Handelshemmnisse zu vermeiden. Die Anforderungen an das Inverkehrbringen von Chemikalien hinsichtlich Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung sind in der CLP-Verordnung der EU festgelegt. Für Sicherheitsdatenblätter gelten die Vorschriften der REACH-Verordnung der EU. Die Schweizer Chemikalienverordnung verweist diesbezüglich auf das EU-Recht. Das Inverkehrbringen von zulassungspflichtigen Produkten ist in der Biozidprodukteverordnung und der Pflanzenschutzmittelverordnung geregelt. Zudem müssen Produkte allfällige Verbote der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung einhalten.

Beschreibung der kontrollierten Produkte

Im Jahr 2018 haben wir 101 Produkte erhoben und überprüft. Die Art der kontrollierten Produkte ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Produktart	Anzahl
Zulassungspflichtige Produkte	23
Stoffe und Zubereitungen	34
Gegenstände	30
Werbematerial	14
Total	101

Ergebnisse

Wir haben 76 der 101 überprüften Produkte beanstandet. Die Beanstandungsgründe sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Produktart	Anzahl beanstandete Produkte	Beanstandungsdetails (Anzahl Beanstandungen / Anzahl Kontrollen)
Zulassungspflichtige Produkte	19 von 23 (83%)	Fehlende Zulassung: 11 von 23 Kennzeichnungsmängel: 18 von 20 Mängel im Sicherheitsdatenblatt: 8 von 9 Nicht gesetzeskonforme Anpreisung: 3 von 3
Stoffe und Zubereitungen	27 von 34 (79%)	Nicht korrekte Einstufung: 2 von 19 Kennzeichnungsmängel: 20 von 29 Verpackungsmängel: 1 von 4 Mängel im Sicherheitsdatenblatt: 18 von 20 Nichtwahrnehmung der Meldepflicht: 17 von 28 Nicht gesetzeskonforme Anpreisung: 9 von 9
Gegenstände	16 von 30 (53%)	Anwesenheit von verbotenen Inhaltsstoffen: 8 von 30 Kennzeichnungsmängel: 12 von 30
Werbematerial	14 von 14 (100%)	Verletzung der Werbevorschriften: 14 von 14

Massnahmen

Bei Produkten, die aufgrund ihrer Mängel eine unmittelbare Gefährdung der Gesundheit oder der Umwelt darstellen, verfügen wir Verkaufsverbote und verrechnen dem Inverkehrbringer die Kontrollkosten. Bei Produkten, die keine schwerwiegenden Mängel aufweisen, vereinbaren wir mit dem zuständigen Betrieb innert nützlicher Frist die notwendigen Korrekturmassnahmen. Bei Produkten, deren Inverkehrbringer sein Hauptsitz in einem anderen Kanton hat, überweisen wir unsere Feststellungen der zuständigen kantonalen Behörde.

Die getroffenen Massnahmen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Produktart	Verkaufsverbote	Andere Korrekturmassnahmen	Überweisungen
Zulassungspflichtige Produkte	3	5	11
Stoffe und Zubereitungen	6	13	8
Gegenstände	5	5	6
Werbematerial	0	9	5
Total	14	32	30

Bei 11 der 30 beanstandeten Produkte, welche wir zuständigkeitshalber überwiesen haben, wären unsere Kriterien für ein Verkaufsverbot erfüllt. Somit weisen 25 der 101 untersuchten Produkte Mängel auf, die eine unmittelbare Gefährdung der Gesundheit oder der Umwelt darstellen.

Folgende Produktmängel haben 2018 zu Verkaufsverboten geführt:

- Vorhandensein von verbotenen Schwermetallen (Blei und Cadmium) sowie verbotenen bromierten Flammschutzmitteln in Elektronikgeräten.
- Partydroge (Poppers), welche als Chemikalie in Verkehr gebracht werden.
- Fehlende Zulassung bei Biozidprodukten
- Internetverkauf von Produkten, welche besonderen Abgabevorschriften unterstellt sind.

Schlussfolgerungen

- Die Vorschriften zum Chemikalienrecht sind sehr umfangreich. Viele Inverkehrbringer kennen diese nicht genügend und sind daher nicht in der Lage, ihre Selbstkontrolle korrekt umzusetzen. Dies erklärt die hohe Beanstandungsquote unserer Kontrolle.
- Das Verkaufsverbot von rund 25% der kontrollierten Produkte aufgrund von schwerwiegenden Mängeln ist besonders bedenklich. Deshalb werden wir solche Kontrollen weiterführen.

3.6.4 Garagen und Brauereien – Umgang mit Kältemitteln und Kälteanlagen

Kontrollierte Garagen:	8
Kontrollierte Brauereien:	3
Beanstandete Betriebe:	11 (100 %)

Beanstandungsgründe:

Garagen: Mangelnde Weiterbildung der Fachbewilligungsinhaber (50%), Verletzung der Aufbewahrungspflicht von Sicherheitsdatenblättern (88%), Verwendung von nicht zugelassenen Biozidprodukten (13%), Aufbewahrung von verbotenen Kältemitteln (13%).

Brauereien: Kälteanlagen unzureichend beschriftet nicht pflichtbewusst an-, ab- oder umgemeldet (67%) bzw. gewartet (100%), Verwendung von nicht zugelassenen Biozidprodukten (67%), nicht gesetzeskonforme Lagerung der Chemikalien (100%), Aufbewahrungspflicht von Sicherheitsdatenblättern (33%).

Ausgangslage

Kältemittel sind Stoffe oder Stoffgemische, die als Medium zur Wärmeübertragung in Kälteanlagen oder Klimageräten eingesetzt werden. Diese können beim Austreten aus Anlagen und Geräten beziehungsweise beim Freiwerden in die Atmosphäre negative Folgen für die Umwelt haben. Auch sind gesundheitliche Schäden bei einigen Kältemitteln nicht auszuschliessen.

Deshalb ist der Umgang mit Kältemitteln bei Kälteanlagen und Kältegeräten nur von Personen mit besonderen Fachkenntnissen zugelassen. Inbetriebnahmen sowie Unterhalts- und Reparaturarbeiten an solchen Anlage und Geräte dürfen nur von Personen ausgeübt werden, die im Besitz einer entsprechenden Fachbewilligung sind.

Auch Betreiber von Kälteanlagen und Wärmepumpen haben Pflichten, um die Umweltauswirkungen von unerwünschten klimawirksamen Emissionen aus diesen Anlagen einzuschränken. Es bestehen besondere Pflichten: Stationäre Anlagen mit mehr als drei Kilogramm ozonschichtabbauenden und in der Luft stabilen Kältemitteln müssen gemeldet werden sowie ein Wartungsheft geführt und regelmässig Dichtigkeitskontrollen durchgeführt werden.



Der Umgang mit Kältemitteln erfordert eine Fachbewilligung, da unerwünschte Emissionen negative Folgen für die Umwelt haben.



Für Kälteanlagen und Wärmepumpen besteht eine Meldepflicht und das Führen eines Wartungshefts und eine regelmässige Dichtigkeitsprüfung sind erforderlich.

Untersuchungsziele

Im Rahmen von zwei kantonalen Kontrollkampagnen wurden – zusammen mit dem Arbeitsinspektorat – Betriebe in Basel-Stadt im Zeitraum 2017 und 2018 inspiziert, welche mit Kältemitteln umgehen oder Kälteanlagen betreiben.

2017 und Anfang 2018 wurden Garagen kontrolliert, die Wartungen und Reparaturen an Klimageräten in Automobilen durchführen. Dabei wurden die Einhaltung der Fachbewilligungs- und die Weiterbildungspflicht überprüft.

2018 wurden Brauereien kontrolliert, die Kälteanlagen betreiben. Dabei wurde die Einhaltung der besonderen Pflichten für Kälteanlagebetreiber überprüft.

In allen Betrieben wurde zusätzlich überprüft, ob der Umgang mit Chemikalien gesetzeskonform ist.

Gesetzliche Grundlagen

Personenbezogene Vorschriften

Für den Umgang mit Kältemitteln wird eine Fachbewilligung benötigt. In jeder Autowerkstatt muss mindestens eine Person eine solche Fachbewilligung besitzen, wenn die Arbeiten an den Klimaanlageanlagen im eigenen Betrieb ausgeführt werden. Falls auch Arbeiten ausserhalb des Betriebs (z.B. Notfalldienste) ausgeführt werden, dürfen nur Personen mit einer Fachbewilligung an der Klimaanlage arbeiten. Dies wird in der Verordnung des UVEK über die Fachbewilligung für den Umgang mit Kältemitteln geregelt.

Die Fachbewilligungsinhaber sind verpflichtet, sich regelmässig weiterzubilden. Dies ist insbesondere wichtig, wenn mit neuen Kältemitteln umgegangen wird, die andere Eigenschaften haben als die bisher verwendeten Stoffe.

Vorschriften für Betreiber von Kälteanlagen

Verschiedene Pflichten müssen gemäss Anhang 2.10 der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) bei der Inbetriebnahme oder dem Betrieb stationärer Kälteanlagen berücksichtigt werden:

- Die Anlage muss mit Kältemittelmenge und -art beschriftet werden;
- Eine jährliche Dichtigkeitskontrolle muss durchgeführt und protokolliert werden;
- Der periodische Unterhalt muss in einem Wartungsheft protokolliert werden;
- Die Anlage muss bei der schweizerischen Meldestelle gemeldet werden.

Allgemeine Vorschriften zum Umgang mit Chemikalien

Betriebe, die mit gefährlichen Chemikalien umgehen, müssen gemäss Chemikalienverordnung und Biozidprodukteverordnung folgende Vorschriften einhalten:

- Zu beruflichen Zwecken dürfen nur Biozidprodukte (z.B. Desinfektionsmittel) verwendet werden, die in der Schweiz zugelassen sind.
- Berufliche oder gewerbliche Verwender von gefährlichen Chemikalien müssen die Sicherheitsdatenblätter zu den von Ihnen verwendeten Produkten aufbewahren. Dies erlaubt einen sicheren Umgang mit diesen Produkten.
- Verbotene Chemikalien müssen grundsätzlich entsorgt werden.
- Gebinde mit gefährlichen Flüssigkeiten sind in geeigneten Räumen mit Auffangwannen aufzubewahren.

•

Beschreibung der durchgeführten Kontrollen

Wir haben im Rahmen der zwei Kontrollkampagnen acht Garagen und drei Brauereien kontrolliert. Die drei Brauereien betreiben insgesamt neun Kälteanlagen.

Ergebnisse

Kontrollpunkte	Beanstandete Garagen (von 8)	Beanstandete Brauereien (von 3)
Einhaltung der Fachbewilligungspflicht	0	
Einhaltung der Weiterbildungspflicht	4	
Lagerung von verbotenen Kältemitteln	1	
Aufbewahrungspflicht der Sicherheitsdatenblätter	7	1
Verwendung nicht zugelassener Biozidprodukte	1	2
Lagerung von Chemikalien	6	3
Meldepflicht der Kälteanlagen		2
Beschriftung der Kälteanlagen		2
Einhaltung der Wartungspflicht		3
Einhaltung der Dichtigkeitskontrollpflicht		3

Massnahmen

Die notwendigen Korrekturmassnahmen haben wir mit den betroffenen Betrieben verbindlich vereinbart.

- Vier Garagen wurden aufgefordert, ihre Fachbewilligungsinhaber zu einer Weiterbildungsveranstaltung anzumelden.
- Die Brauereien wurden aufgefordert, ihre Pflichten als Betreiber von Kälteanlagen (Meldung, Wartung, Dichtigkeitskontrolle und Beschriftung) wahrzunehmen.
- Wo erforderlich wurden die Betriebe aufgefordert, ausschliesslich in der Schweiz zugelassene Biozidprodukte zu verwenden. Sie wurden zudem aufgefordert, nicht zugelassene Produkte an den Lieferanten zurückzusenden oder fachgerecht zu entsorgen.
- Die betroffenen Betriebe haben wir verpflichtet, aktuelle Sicherheitsdatenblätter von ihren Lieferanten zu beschaffen und entsprechend aufzubewahren.
- Von Betrieben, die gefährliche, flüssige Chemikalien ohne Rückhaltemöglichkeit aufbewahren haben wir verlangt, Auffangwannen zu beschaffen.
- Die Garage, die verbotene Kältemittel im Lager aufbewahrte, wurde aufgefordert, diese vorschriftsgemäss zu entsorgen.

Schlussfolgerungen

- Die Pflicht zur Weiterbildung von Fachbewilligungsinhabern soll sicherstellen, dass der Umgang mit Kältemitteln nach dem Stand der Technik erfolgt. Wir werden daher zukünftig weiterhin dafür sorgen, dass Fachbewilligungsinhaber entsprechend geschult werden.
- Biozidprodukte sind zulassungspflichtig, um sicherzustellen, dass eine behördliche Überprüfung die Garantie bietet, dass diese bei korrekter Verwendung keine unannehmbaren Folgen für die Gesundheit und die Umwelt haben. Die Suche nach nicht zugelassenen Bioziden wird uns daher in Zukunft weiterhin beschäftigen.
- Wir konnten leider nochmals feststellen, dass Sicherheitsdatenblätter zu wenig verwendet werden. Diese sollen berufliche Verwender in die Lage bringen, mit gefährlichen Chemikalien sicher umzugehen. Auch in diesem Bereich werden wir zukünftig unsere Kontrolle weiterführen.

3.6.5 Kleinelektronikgeräte – Belastung durch Schwermetalle und bromierte Flamm-schutzmittel

Anzahl untersuchte Produkte: 30

Anzahl beanstandete Produkte: 15

Beanstandungsgründe: Überschreitung der Schwermetallgrenzwerte (7),
Überschreitung der Grenzwerte an verbotenen bromierten
Flammschutzmitteln (3), Kennzeichnungsmängel (5),
Kennzeichnungsmängel an abnehmbaren Batterien (5),
Nichtvorhandensein von Konformitätserklärungen (1).

Ausgangslage

Um einen Beitrag zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt zu leisten, sowie um die umweltgerechte Verwertung und Beseitigung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten zu fördern, hat die EU 2002 eine Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in solchen Geräten erlassen. Diese Richtlinie wird inoffiziell mit RoHS abgekürzt (Restriction of Hazardous Substances). Im Rahmen des autonomen Nachvollzugs von EU-Erlassen hat die Schweiz die Bestimmungen der RoHS-Richtlinie in die Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung implementiert, weshalb die Kontrolle der Einhaltung der Beschränkungen den kantonalen Fachstellen für Chemikalien obliegt.

Im Rahmen einer nationalen Überprüfungskampagne haben wir die Einhaltung der Bestimmungen der RoHS-Richtlinie in billigen Kleinelektronikgeräten kontrolliert.

Untersuchungsziele

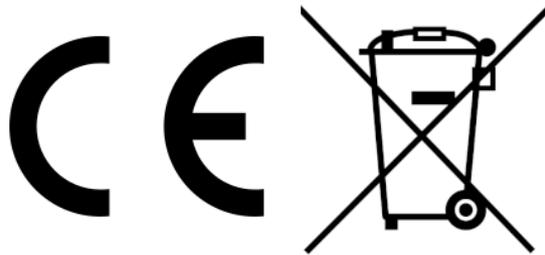
Im Rahmen einer vom Kantonalen Labor Zürich koordinierte Überprüfungs Kampagne haben wir in billigen Kleinallektrogeräten folgende Bestimmungen der RoHS-Richtlinie geprüft:

- Zulässige Höchstkonzentration der Schwermetalle Blei (Pb), Quecksilber (Hg) und Cadmium (Cd)
- Zulässige Höchstkonzentration an den Flammschutzmitteln polybromierte Biphenyle und polybromierte Diphenylether
- Produktkennzeichnung
- Konformitätserklärung.

Auseinandergebaute Elektronikgeräte weisen zahlreiche Einzelkomponenten auf. Jedes Einzelteil muss die zulässigen Höchstkonzentrationen an Schadstoffen unterschreiten.

Gesetzliche Grundlagen

Die erste RoHS-Richtlinie der EU (2002/95/EG) wurde 2011 totalrevidiert und durch die Richtlinie 2011/65/EU abgelöst. In der Schweiz sind die entsprechenden Bestimmungen im Anhang 2.18 der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung verankert.

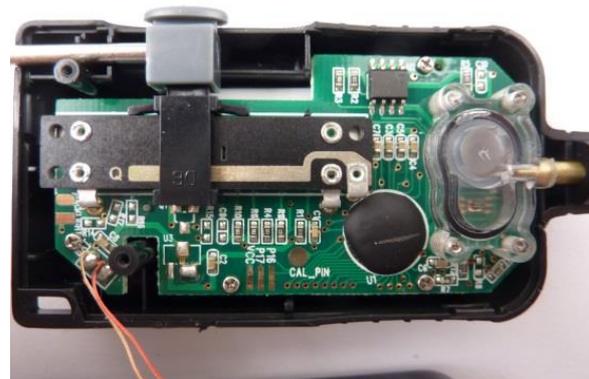


Beschränkung von gefährlichen Stoffen

Elektro- und Elektronikgeräte, welche folgende Konzentrationsgrenzwerte in einem oder mehreren homogenen Werkstoffen überschreiten, dürfen nicht in Verkehr gebracht werden (der Ausdruck „homogener Werkstoff“ bezeichnet einen Werkstoff von durchgehend gleichförmiger Zusammensetzung, zum Beispiel ein einzelnes Lot oder eine Kabelumhüllung):

- 0.1 % Blei (Pb), Quecksilber (Hg), oder sechswertiges Chrom (Cr(VI))
- 0.01 % Cadmium (Cd)
- 0.1 % polybromierte Biphenyle (PBB) oder polybromierte Diphenylether (PBDE)
- 0.1 % Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP), Butylbenzylphthalat (BBP), Dibutylphthalat (DBP), Diisobutylphthalat (DIBP)

Die Begrenzung der Phthalatverbindungen tritt erst am 22. Juli 2019 in Kraft, weshalb wir deren Einhaltung im Rahmen der Kampagne nicht überprüft haben.



Kennzeichnungsvorschriften

In der EU müssen ein CE-Zeichen sowie ein Symbol zur Entsorgung in einer getrennten Sammlung vor dem Inverkehrbringen an das Elektro- oder Elektronikgerät angebracht werden. Das CE-Zeichen deklariert, dass das Gerät die Bestimmungen der RoHS-Richtlinie einhält. In der Schweiz besteht keine Pflicht zur Anbringung dieser beiden Zeichen. Weil die überwiegende Mehrzahl der Elektronikgeräte in oder für die EU hergestellt wurde, ist jedoch zu erwarten, dass die meisten Geräte mit den beiden Symbolen gekennzeichnet sind.

Falls Elektro- und Elektronikgeräte abnehmbare Batterien enthalten, müssen auch die Batterien ein Symbol zur Entsorgung in einer getrennten Sammlung aufweisen. Diese Vorschrift gilt auch in der Schweiz und ist im Anhang 2.15 der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung implementiert.

Hersteller und Importeure von Elektro- und Elektronikgeräten sind darüber hinaus verpflichtet, an jedem Gerät eine Typen-, Chargen- oder Seriennummer oder ein anderes Kennzeichen zur Identifikation anzubringen. Zudem müssen der Hersteller- bzw. der Importeurname sowie dessen Kontaktanschrift angebracht sein.

Konformitätserklärung

Die Herstellerin eines Elektro- oder Elektronikgeräts ist verpflichtet, ein Konformitätsbewertungsverfahren durchzuführen und anschliessend eine Konformitätserklärung zu erstellen. Sie muss in einer Landessprache der Schweiz oder in englischer Sprache verfasst sein sowie von der Herstellerin und von der Importeurin 10 Jahre lang aufbewahrt werden.

Beschreibung der kontrollierten Produkte und Untersuchungsmethode

In vier Betrieben im Kanton Basel-Stadt haben wir insgesamt 30 Produkte untersucht. Die Produkte haben wir vor Ort einem Screening mit mobiler Röntgenfluoreszenzanalyse unterzogen, um eine allfällige Schwermetallbelastung zu identifizieren. Von den 30 kontrollierten Produkten wurden 18 zwecks genauerer Untersuchungen im Labor erhoben. Die 18 erhobenen Produkte wurden im Kantonalen Laboratorium auseinandergelöst und die einzelnen homogenen Werkstoffe mittels Röntgenfluoreszenzanalyse auf die Anwesenheit von Schwermetallen und von Brom analysiert. Die Werkstoffe mit Schwermetallbelastung wurden der EMPA zugestellt, welche die Schwermetallkonzentration mittels Plasmaemissionsspektrometrie (ICP-OES) quantifiziert hat. Bei den Werkstoffen mit Brombelastung wurden die Konzentrationen von polybromierten Biphenylen (PBB) oder polybromierten Diphenylethern (PBDE) im Kantonalen Laboratorium mittels Gaschromatographie/Massenspektrometrie ermittelt.

Ergebnisse

15 Produkte wurden beanstandet. Die Beanstandungsgründe sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst (einzelne Produkte können mehrere Mängel aufweisen).

Kontrollierte Bestimmung	Anzahl Beanstandungen
Überschreitung des Blei-Grenzwerts	6
Überschreitung des Cadmium-Grenzwerts	1
Überschreitung des Quecksilber-Grenzwerts	0
Überschreitung des Grenzwerts zu polybromierten Biphenylen	0
Überschreitung des Grenzwerts zu polybromierten Diphenylethern	3
Anwesenheit der Kontaktanschrift der Herstellerin bzw. der Importeurin	5
Anwesenheit des CE-Zeichen *	3
Anwesenheit des Sonderabfall-Symbols auf dem Elektronikgerät *	5
Anwesenheit des Sonderabfall-Symbols auf abnehmbaren Batterien	5
Vorhandensein der Konformitätserklärung	1

* Diese Bestimmungen sind in Schweizer Recht nicht übernommen worden, weshalb die entsprechenden Mängel nicht beanstandet wurden. Produkte mit solchen Mängeln sind jedoch in der EU nicht gesetzeskonform.

Massnahmen

- Bei Produkten, welche eine Grenzwertüberschreitung aufwiesen, haben wir deren weiteren Verkauf untersagt. Die zuständigen Schweizer Importeure wurden zudem aufgefordert, die Produkte sachgemäss zu entsorgen.
- Bei Produkten, die lediglich Kennzeichnungsmängel aufwiesen oder für welche keine Konformitätserklärung vorhanden war, wurden die zuständigen Importeure aufgefordert, innert nützlicher Frist die notwendigen Korrekturmassnahmen einzuleiten.

Schlussfolgerungen

- Bedenklich ist die Tatsache, dass Produkte Grenzwertüberschreitungen aufweisen, obwohl eine Konformitätserklärung bestätigt, dass ein Konformitätsbewertungsverfahren durchgeführt wurde.
- Aufgrund der hohen Beanstandungsquote ist eine Wiederholung einer solchen Kampagne in den nächsten Jahren angesagt. Bei der nächsten Überprüfung werden wir auch die Einhaltung der Grenzwerte zu Phthalatverbindungen kontrollieren, für welche Grenzwerte erst ab Mitte 2019 in Kraft sein werden.

3.6.6 Kälteanlagen mit ozonschichtabbauenden und in der Luft stabilen Kältemitteln

Im Rahmen der Umsetzung internationaler Vereinbarungen zum Schutz gegen die Klimaerwärmung (Kyoto- und Montrealer-Protokoll) hat der Bundesrat für die Verwendung von synthetischen Kältemitteln Vorschriften erlassen, da diese ozonschichtabbauend oder in der Luft stabil sind und somit zum Treibhauseffekt beitragen.

Seit 2002 dürfen keine Kälteanlagen mit ozonschichtabbauenden Kältemitteln erstellt werden. Zudem wurde von 2004 bis 2013 eine Bewilligungspflicht für stationäre Anlagen eingeführt, die mehr als 3 kg in der Luft stabile Kältemittel enthalten. Mit der dritten Revision der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung wurde die Bewilligungspflicht am 1. Dezember 2013 aufgehoben und durch Verbotbestimmungen ersetzt.

Die Entwicklung dieser Verordnung spiegelt dabei den fortschreitenden Stand der Technik wider. Daraus ergab sich eine im Lauf der Zeit sukzessiv erweiterte Liste von Stoffen und Stoffgruppen, welche aufgrund ihrer Wirkung auf die Ozonschicht und das Klima als Kältemittel verboten oder nur begrenzt zulässig sind. Parallel dazu werden neue Kältemittel entwickelt (teilhalogenierte Fluor-Olefine), die ein tiefes globales Erwärmungspotential aufweisen, und die letztlich die klimaaktiven Kältemittel ersetzen sollen

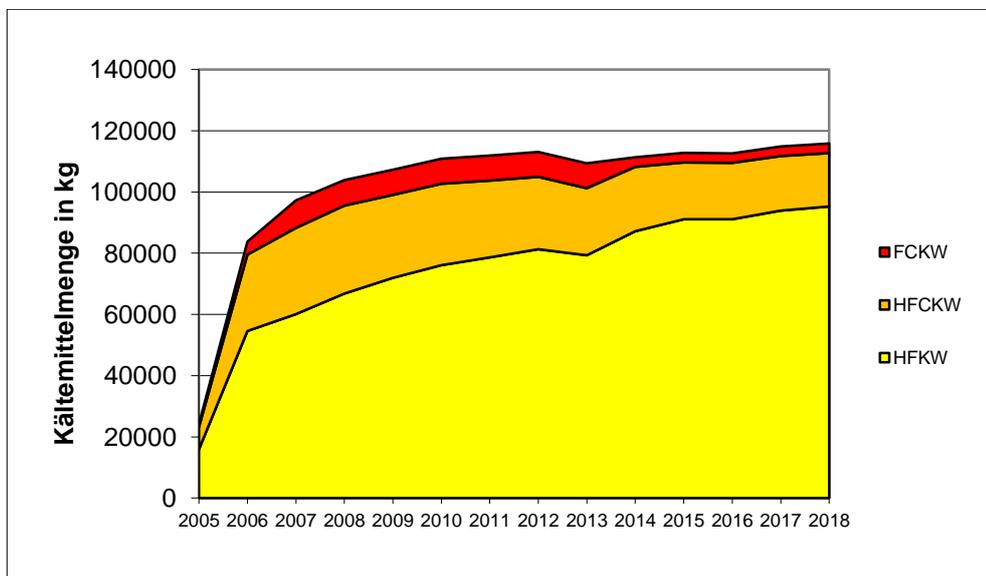
Der Einsatz von in der Luft stabilen Kältemitteln in Anlagen ist somit je nach Verwendungszweck und Kälteleistung verboten. Neue Beschränkungen werden Mitte 2019 eingeführt. Bei grossen Kälteleistungen ist der Einsatz von in der Luft stabilen Kältemitteln in Anlagen nur noch mit einer Ausnahmegewilligung des Bundes (BAFU) möglich. Das BAFU hat 2018 eine Ausnahmegewilligung für Kälteanlagen im Kanton Basel-Stadt erteilt.

Um die Relevanz von klimawirksamen Emissionen aus Kälteanlagen und Wärmepumpen abschätzen zu können, ist eine Meldepflicht für stationäre Anlagen mit mehr als drei Kilogramm ozonschichtabbauenden und in der Luft stabilen Kältemitteln im 2004 eingeführt worden. Ab Mitte 2019 müssen auch teilhalogenierte Fluor-Olefine gemeldet werden.

Meldungen von Kälteanlagen mit ozonschichtabbauenden und in der Luft stabilen Kältemitteln

Im Kanton Basel-Stadt sind zurzeit rund 3360 in Betrieb stehende Anlagen mit meldepflichtigen Kältemitteln gemeldet. Diese enthalten rund 115,8 Tonnen Kältemittel, 17,8% davon sind noch ozonschichtabbauende Kältemittel, teilhalogenierte (HFCKW) sowie vollhalogenierte (FCKW) Kohlenwasserstoffe. Der Anteil von in der Luft stabilen Kältemittel (HFKW) in Basler Kälteanlagen beträgt 82,2%. Bereits heute sind von der gesamten Kältemittelmenge 0,8% teilhalogenierte Fluor-Olefine (HFO) gemeldet.

2018 wurden insgesamt 50 Anlagen mit 910 kg Kältemittel ausser Betrieb gemeldet, davon 20 Anlagen mit 377 kg ozonschichtabbaubaren Kältemitteln.



Inventar der Kältemittel in gemeldeten Anlagen aus dem Kanton Basel-Stadt in kg, Stand 31.12.2018

4 Gefahrenprävention

4.1 Erdbebenvorsorge

Koordination, Beratung und Projektleitung

Die Überprüfung der Erdbebensicherheit nach SIA Norm 269/8 von 14 Lifeline-Bauwerken stand dieses Jahr im Zentrum. Bei diesen Bauwerken ist die Erdbebensicherheit entweder unbekannt oder eine Überprüfung wurde nach veralteten Normen durchgeführt. Die Arbeiten wurden von spezialisierten Ingenieurbüros durchgeführt und von anerkannten Fachexperten begleitet. In regelmässigen Workshops wurden die Ergebnisse mit den Eigentümern und Nutzern der Bauwerke diskutiert. Lifeline-Bauwerke müssen neben erhöhten Anforderungen an die Tragsicherheit auch die Gebrauchstauglichkeit (Funktionstüchtigkeit) nachweisen. Letzteres bedingt die Identifikation von den für die Lifeline-Funktion relevanten Sekundären Bauteilen, Installationen und Einrichtungen (SBIE). Bei komplexen Bauwerken, wie z.B. die Bauwerke des Unispitals Basel-Stadt oder das Kraftwerk Birsfelden, war dieser Schritt mit grossem Aufwand verbunden.

Die Überprüfungen zeigen, dass bei sieben Bauwerken die minimalen Anforderungen hinsichtlich der Tragsicherheit nicht erfüllt sind. Entsprechend sind zwingende Ertüchtigungsmassnahmen notwendig, die unabhängig von deren Verhältnismässigkeit und zeitnah umgesetzt werden sollten. Viele der überprüften SBIE erfüllen die aktuellen Anforderungen der Erdbebensicherheit der aktuellen SIA Normen nicht. Mit einfachen Massnahmen, wie der Sicherung von sekundären Mauerwerkswänden oder von Schränken gegen Kippen oder Gleiten, können die Anforderungen der Tragsicherheit (Standicherheit) in vielen Fällen erfüllt werden. Schwieriger gestaltete sich der Nachweis der Funktionstüchtigkeit, da bei vielen Installationen und Einrichtungen die Gebrauchsgrenzen nicht bekannt sind, d.h. es ist nicht bekannt bis zu welchen Erschütterungen diese noch funktionstüchtig bleiben. In diesen Fällen wurde die Empfehlung ausgesprochen, die betroffenen Installationen und Einrichtungen im Rahmen des regulären Erneuerungszyklusses erdbebengerecht zu ersetzen.

Die Umsetzung der empfohlenen Ertüchtigungsmassnahmen soll in Gesprächen mit den Eigentümern der betroffenen Bauwerke im Frühjahr 2019 diskutiert werden. Ferner wird die Kantonale Krisenorganisation und der Regierungsrat Basel-Stadt mit einem Bericht über die Ergebnisse der Überprüfungen informiert.

Im Rahmen seiner Beratungsfunktion, begleitete die Fachstelle im Berichtsjahr auf Wunsch des Hochbauamtes (HBA) die Überprüfung der Erdbebensicherheit der historischen Bauwerke an der Rittergasse 11 (Zivilstandsamt) und am Schlüsselberg 5 (Naturhistorisches Museum Basel-Stadt). Ferner unterstützte sie das HBA bei der Ausarbeitung eines Pflichtenheftes für die Überprüfung der Erdbebensicherheit nach SIA Norm 269/8 bei Gebäuden der Bauwerksklassen I & II.

Projekt „Erdbebenvorsorge KKO 2018-2022“

Das Projekt „Erdbebenvorsorge KKO 2018-2022“ wurde in die zwei folgenden Teilprojekte unterteilt: 1. Erstellung eines Erdbebenrisikomodells für den Kanton BS, 2. Realisierung eines Erdbebensimulators im Neubau des Naturhistorischen Museums. Die beantragten Ausgaben für das Erdbebenrisikomodell BS wurden für das Jahr 2018 vom Regierungsrat und vom Grossrat bewilligt und der Kickoff des Projektes ist erfolgt.

Schutz kritischer Infrastrukturen

Im Rahmen des Projektes Schutz Kritischer Infrastrukturen (SKI) wurde im Berichtsjahr die Datenerfassung aller Objekte im InventarSKI abgeschlossen. Neben den Basisdaten zur Lage und Funktion der Objekte wurden auch Informationen zu vorhandenen Schutzsystemen und Notfall- und Einsatzplanungen erhoben. Insgesamt wurden mit über 50 Betreibern von kritischen Infrastrukturen im Kanton Basel-Stadt Gespräche geführt. Die Arbeiten wurden von der Arbeitsgruppe Schutz Kritischer Infrastrukturen (AG SKI) unter Leitung der Fachstelle durchgeführt.

Die gesammelten Daten bilden zum einen eine wichtige Grundlage für eine mögliche Unterstützung der kritischen Infrastrukturen im Ereignisfall. Sie liefern aber auch Hinweise über mögliche Massnahmen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit. Übergeordnetes Ziel ist dabei, die Ausfallwahrscheinlichkeit von kritischen Infrastrukturen auf ein Minimum zu reduzieren und so schwerwiegende Beeinträchtigungen des öffentlichen Lebens oder der Wirtschaft zu vermeiden.

4.2 Atomschutz

Beim Thema „Atomschutz“ stand die Vernehmlassung zur Teilrevision dreier Verordnungen in der Kernenergiegesetzgebung im Vordergrund. Mit der Teilrevision der Kernenergie-, der Ausserbetriebnahme- sowie der Gefährdungsannahmenverordnung plante der Bundesrat bestehende Unklarheiten bei der Verwendung von Dosislimiten beim Nachweis für den Schutz gegen Naturgefahren zu beseitigen. In seiner Stellungnahme hat sich der Kanton Basel-Stadt klar gegen die Revision ausgesprochen, da mit den revidierten Verordnungen die nukleare Sicherheit der KKW geschwächt und damit das Schutzniveau für die Bevölkerung herabgesetzt wird. Ferner hat sich die Fachstelle im Berichtsjahr in der interkantonalen Arbeitsgruppe für nachhaltige Strukturen in der nuklearen Entsorgung eingebracht und die Sicherheit des KKW Fessenheim an den regelmässigen Sitzungen der Commission Locale d'Information et de Surveillance (CLIS) verfolgt.

Vernehmlassung zur Teilrevision der Kernenergieverordnungen

Im Januar 2018 eröffnete der Bundesrat eine Vernehmlassung zur Teilrevision der Kernenergie-, der Ausserbetriebnahme- und der Gefährdungsannahmenverordnung. Hintergrund der Teilrevision ist ein laufendes Verfahren vor dem Bundesverwaltungsgericht, in dem die Verwendung einer zu hohen Dosislimite von 100 mSv beim Nachweis der Erdbebensicherheit des KKW Beznau angefochten wird. Mit der Teilrevision sollten bestehende Unklarheiten bei der Anwendung der Dosislimiten aus der Strahlenschutzverordnung beim Nachweis für den Schutz gegen Naturgefahren beseitigt werden. In seiner Stellungnahme hat sich der Kanton Basel-Stadt klar gegen die Teilrevision ausgesprochen. Denn die Teilrevision würde zu einer Schwächung der nuklearen Sicherheit der KKW und damit auch zu einer Herabsetzung des Schutzniveaus der Bevölkerung führen. Dies ist mit zunehmendem Alter der KKW und zunehmender Bevölkerungsdichte um die KKW nicht vereinbar. Die Fachstelle hat für die Stellungnahme die fachlichen Grundlagen erarbeitet. Sie hat zudem andere Kantone und Umweltverbände bei der Ausarbeitung ihrer Stellungnahmen unterstützt. Im Rahmen einer Anhörung vor der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerates (UREK-S) zum Postulat 18.3175 „Dosisgrenzwerte bei Kernkraftwerken“ hat die Fachstelle die Regierungskonferenz Militär, Zivilschutz und Feuerwehr (RK MZF) fachlich unterstützt. Am 7. Dezember 2018 hat der Bundesrat trotz erheblichen Widerstandes und laufenden Verfahrens vor dem Bundesverwaltungsgericht die Teilrevision genehmigt.

Schliessung des KKW Fessenheim

Die Sicherheit des KKW Fessenheim wird regelmässig an den Sitzungen der Commission Locale d'Information et de Surveillance (CLIS) thematisiert. Die Fachstelle Gefahrenprävention hat an den drei Sitzungen im Berichtsjahr in Colmar teilgenommen. Die wichtigsten Themen, die an den Sitzungen diskutiert wurden, waren: 1) die geoelektrischen Untersuchungen zur Stabilität des Rhein-Seiten-Kanals, 2) die Notfallübung am 12. und 13. Juni 2018, 3) die aufgetretenen Störfälle in KKW Fessenheim, 4) die mögliche Stilllegung des KKW Fessenheim. Betreffend der Stilllegung des KKW Fessenheim liegt ein Antrag des Betreibers Electricité de France (EDF) vor, die beiden Reaktoren zum September 2020 (Reaktor 1) und zum August 2022 (Reaktor 2) abzuschalten. Im Gegenzug möchte die EDF auf umfangreiche Nachrüstungen der Notstromversorgung verzichten, die im Nachgang der Katastrophe von Fukushima 2012 von der Aufsichtsbehörde ASN angeordnet wurden. Dieser Antrag der EDF wird zurzeit von der ASN geprüft. Ferner hat Präsident Macron im November 2018 bekräftigt, dass das KKW Fessenheim im Sommer 2020 endgültig abgeschaltet werden soll.

Projekt „Strukturen in der nuklearen Entsorgung in der Schweiz“

Im Rahmen des laufenden Projektes „Strukturen in der nuklearen Entsorgung in der Schweiz“ stand die Durchführung des interkantonalen Workshops zum Ausfall der Finanzierung und der Rolle der Kantone im Vordergrund. An dem Workshop wurde mit Teilnehmern der Kantone AG, BS, SH, SO, TG und ZH die Frage diskutiert, wie eine sichere Entsorgung der nuklearen Abfälle bei einem Ausfall der Finanzierung garantiert werden kann, und welche Rolle den Kantonen dabei zukommen würde. Alle Teilnehmer waren sich einig, dass aufgrund der angespannten finanziellen Situation der Betreibergesellschaften der Kernkraftwerke und der unsicheren Kostenentwicklung ein erhebliches Risiko bei der Finanzierung des geplanten geologischen Tiefenlagers besteht. Wichtigstes Ergebnis des Workshops war der Vorschlag, einen Stresstest für die bestehenden Finanzierungsmodelle durchzuführen. In dem Stresstest soll mit Hilfe von verschiedenen Szenarien das Risiko eines Finanzierungsausfalles und dessen mögliche Folgen abgeschätzt werden. In der Folge hat die eingesetzte Begleitgruppe eine Vorgehensskizze für einen möglichen Projektplan des Stresstests ausgearbeitet. Dieser soll im Frühjahr den zuständigen Regierungsräten der Kantone AG, BS, GE, JU, NW, OW; SH, SO, TG, ZH zur Genehmigung vorgelegt werden. Das Projekt „Strukturen in der nuklearen Entsorgung in der Schweiz“ hat zum Ziel eine Diskussion zwischen Bund, Kantonen und allen Beteiligten in der nuklearen Entsorgung zu lancieren, wie eine nachhaltige und sichere Entsorgung der nuklearen Abfälle gesichert werden kann. Der Kanton ist über die Fachstelle in der Begleitgruppe des Projektes vertreten.

4.3 Geothermie

Nachdem im vergangenen Jahr die Tiefenbohrung Basel-1 geöffnet und der Druckabbau im Bohrloch erfolgreich abgeschlossen wurde, stand in diesem Jahr die Begutachtung des Konzeptes zur langfristigen Sicherung und Betrieb des Bohrloches im Vordergrund. Dieses wurde fristgerecht im März 2018 von den Industriellen Werke Basel (IWB) eingereicht. Es zeigt Varianten für die langfristige Sicherung und den Umgang mit der offenen Tiefenbohrung Basel-1 auf. Oberstes Ziel ist dabei die Gewährleistung der Sicherheit für Mensch, Untergrund und Umwelt. Das Konzept wurde von uns im August 2018 unter Auflagen genehmigt. Wichtige zukünftige Arbeiten sind die Installation von drei zusätzlichen Stationen zur Verbesserung der seismischen Überwachung sowie Planung und Durchführung von Pumpversuchen, um das überschüssige Wasser aus dem Geothermiereservoir zu fördern. Diese Arbeiten werden in 2019 durchgeführt.

Im Berichtsjahr stand die Tiefenbohrung Basel-1 offen und produzierte in regelmässigen Intervallen Wasser aus dem Geothermiereservoir. Dabei ist es zu keiner auffälligen Seismizität gekommen. Das stärkste registrierte Erdbeben im Geothermiereservoir hatte eine Magnitude von 0.4 und ereignete sich am 2. August 2018.

5 ABC-Vorsorge

Die Fachstelle ABC-Vorsorge steht den Einsatzorganisationen des Kantons Basel-Stadt im Bereich atomarer, biologischer und chemischer Gefahren beratend und unterstützend zur Seite. Die Fachstelle hat 2018 im Bereich der Projekte die Beschaffung von ABC-Schutzausrüstungen für die Einsatzkräfte des Kantons vorangetrieben und die Verträge mit den Messgruppen und Chemiefachberatungen erneuert und verlängert. Im Bereich der Beratung und Unterstützung stand vor allem die Sensibilisierung der Einsatzkräfte hinsichtlich der ABC-Gefahren im Vordergrund. Hierzu wurden diverse Schulungen und Weiterbildungen angeboten, die auch weiter ausgebaut werden sollen.

5.1 Projekte

Fachgruppe ABC-Schutz Basel-Stadt

Die Fachgruppe ABC-Schutz BS tagt nach Bedarf unter der Leitung der Fachstelle ABC-Vorsorge. Sie diskutiert Projekte der Fachstelle und berät diese in praktischen und strategischen Fragen. Das Hauptthema der Fachgruppe ABC-Schutz war im abgelaufenen Jahr die Weiterentwicklung der Empfehlungen zur Beschaffung von neuen ABC-Schutzausrüstungen für die Einsatzorganisationen des Kantons. Die Empfehlung zur Beschaffung von Autoinjektoren und das Gesamtkonzept für die Beschaffung von ABC-Personenschutz-ausrüstungen konnten in diesem Jahr abgeschlossen werden. Die Finanzierung der Beschaffungen muss 2019 geklärt werden.

Empfehlung zur Beschaffung von Autoinjektoren

Bei Unfällen oder terroristischen Angriffen mit Nervengiften der Klasse der Cholinesterasehemmer sind Autoinjektoren mit geeigneten Gegengiften (Antidota) die einzigen Hilfsmittel zur sofortigen Behandlung von Betroffenen vor Ort. Da die bisher geläufigen Combopen®-Spritzen, die man vor allem aus dem Militär kennt, aus regulatorischen Gründen nicht mehr erhältlich sind, wurde in Diskussion mit der Armeepothek eine Alternative bestimmt, die für die Verwendung durch die Einsatzkräfte in Basel-Stadt für den Selbstschutz geeignet wären. Diese Autoinjektoren müssen aus den USA importiert werden und könnten beispielsweise durch die Spitalapotheke des Universitätsspitals Basel beschafft werden. Noch muss die Finanzierung durch das zuständige Departement sichergestellt werden.

Gesamtkonzept ABC-Personenschutz-ausrüstungen

Die Empfehlung der Fachstelle ABC-Vorsorge zur Beschaffung neuer ABC-Personenschutz-ausrüstungen für die Mitglieder der KKO, sowie Lager für die Einsatzorganisationen des Kantons wurden anfang des Jahres von der KKS gutgeheissen. In der Folge hat die Fachstelle ein Gesamtkonzept für die Beschaffung, Verteilung und Bewirtschaftung der ABC-Schutzausrüstungen in Zusammenarbeit mit der Fachgruppe ABC-Schutz und der Abteilung Militär und Zivilschutz der Rettung Basel-Stadt erarbeitet. Das Konzept sieht die Verteilung von spezifischen Sortimenten an die Mitglieder der Kantonalen Krisenorganisation (KKO) und an vier Standorte der Einsatzorganisationen vor. Zudem soll ein Reservelager mit unterschiedlichen Ausrüstungssortimenten im Scherkessel eingerichtet werden. Die Verteilung und Wartung der Ausrüstungen wird durch die Gruppe Logistik des JSD sichergestellt. Vor der Beschaffung muss noch die Finanzierung sichergestellt werden.

Vertragsverlängerung Messgruppen- und Chemiefachberaterunterstützung

Der Fachbereich ABC der Kantonalen Krisenorganisation (KKO) unterhält mit den Messgruppen der Betriebsfeuerwehr der Firma Hofmann-La Roche und der Industriefeuerwehr Regio Basel AG (IFRB), sowie mit dem Chemiefachberaterdienst der IFRB vertragliche Vereinbarungen über die Unterstützung der Einsätze bei ABC-Ereignissen auf dem Kantonsgebiet. Die bisherigen Verträge waren auf vier Jahre befristet und mussten Mitte des Jahres erneuert werden. Die Einsatzkriterien und das Pflichtenheft für die Angehörigen der Messgruppen und des Chemiefachberaterdienste konnten nach vier Jahren Erfahrung präzisiert und auf einen aktuellen Stand gebracht werden. Die Verträge wurden wiederum für vier Jahre bis zum 30. Juni 2022 abgeschlossen.

5.2 Beratung und Unterstützung

Schulungen und Weiterbildungen

Im Rahmen des KKO-Kurskalenders hat die Fachstelle 2018 drei halbtägige Kurse zum Thema Erkennung von ABC-Gefahren angeboten. Dabei waren an allen drei Kursen rund zehn Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus verschiedenen Bereichen der Basler Einsatzorganisationen anwesend. Die Rückmeldungen zum Kurs waren durchgehend positiv. Mit den Kursen konnte eine Sensibilisierung bei einem Teil der Angehörigen von Einsatzorganisationen erreicht werden, was allgemein als wertvoll erachtet wurde. Im 2019 ist vorgesehen, wiederum drei Schulungshalbtage anzubieten und die Kurse mit dem Modul Erkennung von Kampfstoffen zu ergänzen. Zudem sollen die Schulungstätigkeiten ausgebaut werden, so wird angestrebt, einen Kurs für alle Angehörigen der Kantonspolizei durchzuführen. Die Fachstelle hat im vergangenen Jahr ausserdem an drei nationalen Sitzungen zur Überarbeitung der ABC-e-Learningmodule des Koordinierten Sanitätsdienstes KSD teilgenommen.

Strahlenschutzgesetzgebung

Mit der Revision der Strahlenschutzverordnung per 1.1.2018 haben die Strahlenwehren neue Aufgaben erhalten. Hierzu wurde im Rahmen der internen Weiterbildungsnachmittage der Berufsfeuerwehr ein Weiterbildungsprogramm inklusive theoretischem und praktischem Teil ausgearbeitet und an 6 Nachmittag abgehalten. Die Fachstelle wurde dabei durch die A-Fachberater des Kantonalen Laboratoriums unterstützt.

ABC-Konzept USB

Das Unispital Basel (USB) beantragte beim Kanton die finanzielle Unterstützung für die Einrichtung und den Betrieb von Dekontaminationsstellen für die Behandlung von ABC-kontaminierten Patientinnen und Patienten. Diese Dekontaminationsstellen sind Bedingung zur Erlangung des Status eines DEKO-Spitals beim Koordinierten Sanitätsdienst (KSD). Die Abteilung Gesundheitsversorgung des Gesundheitsdepartements war bereit, einen Leistungsauftrag zu erstellen, wenn ein entsprechendes ABC-Konzept des USB vorhanden ist, das den Betrieb der Dekontaminationsstellen beschreibt. Für die Beurteilung des Konzepts wurde die Fachstelle ABC-Vorsorge beauftragt. Die Fachstelle hat in mehreren Runden ihre Verbesserungsvorschläge eingebracht und schlussendlich das Konzept im letzten Quartal gutgeissen. In der nun vorliegenden Leistungsvereinbarung wurde festgelegt, dass die Fachstelle die Umsetzung des Konzepts im Rahmen der ABC-Übungen des USB als Beobachter begleiten kann.

Konzept A-Proben durch Zivilschutz - Übungsbeobachtungen

Im abgelaufenen Jahr konnte die Fachstelle wiederum an der alljährlichen Übung des Zivilschutzes zur Erhebung von Umweltproben nach dem Durchzug einer radiaktiven Wolke teilhaben. Dabei konnte die Fachstelle bei ihrer Rückmeldung feststellen, dass sich die geübten Abläufe laufend verbessern (*siehe auch Kapitel „Fachbereich ABC“*).

Übungsbegleitung

Die Fachstelle ABC-Vorsorge hat im abgelaufenen Jahr zusammen mit dem Dienst Ereignisdienst der KKO drei Szenarien für die Beübung von Messgruppen und AUE-Gewässerschutzpiket vorbereitet und in einer halbtägigen Veranstaltung durchgeführt. Zudem hat die Fachstelle an Übungsvorbereitungssitzungen die Geschäftsstelle KKO begleitet und Szenarien für die KKO-Schadenplatzübungen vorbereitet. Sie konnte zudem als Beobachter an diversen KKO-Schadenplatzübungen und ABC-Einsatzübungen der Berufsfeuerwehr und der Betriebsfeuerwehr Roche teilnehmen.

6 FACHBEREICH ABC (KKO)

2018 war wiederum kein Grossereignis mit Austritt von radioaktiven, chemischen oder biologischen Stoffen zu verzeichnen. Mit zwölf Alarmierungen unseres Ereignisdienstes liegen wir im Schnitt der letzten Jahre. Der Ereignisdienst und weitere Teile des Fachbereichs nahmen an gesamthaft vier Übungen teil. Zwei dieser Übungen wurden durch die Kantonalen Krisenorganisation (KKO) bzw. den Bund geleitet. Es fand im Weiteren eine Industrieübung und eine fachbereichsintern organisierte Übung statt.

Im Bereich „Analytik radioaktiver Stoffe“ wurde auch 2018 eine mehrtägige Probennahme- und Messübung zusammen mit dem Zivilschutz im ZS Zentrum Bäumlihof durchgeführt. Die Verbesserung des Ablaufes der Probennahme – Messung über die letzten Jahre haben sich bewährt. Das Regionallabor Nord (Biosicherheitslabor) hat bei Messungen von Verdachtsproben keine gefährliche Mikroorganismen nachweisen können.

6.1 EREIGNISDIENST

Seit einigen Jahren ist der Auftrag der Chemiefachberater (CFB) der Industriefeuerwehr der Regio Basel (IFRB) sowie der Messgruppen der IFRB und der F. Hoffmann La Roche AG zu Gunsten der Einsatzkräfte von Basel-Stadt mit dem Gesundheitsdepartement des Kantons Basel-Stadt vertraglich geregelt. Die CFB und Messgruppen leisten im Rahmen dieses Auftrags bei Ereignissen ihre Dienste zum Schutz von Mensch, Tier, Umwelt und Sachwerten vor radioaktiver Verstrahlung, biologischen Stoffen und/oder chemischen Gifteinwirkung. Im Jahr 2018 kam es zu 12 Alarmierungen der Chemiefachberater und 4 Einsätzen der Messgruppen. Zur Intensivierung der Zusammenarbeit, welche insbesondere im Ereignisfall reibungslos funktionieren muss, fand zudem eine Reihe von Übungen und Austauschveranstaltungen statt.

6.1.1 Alarmierungen 2017

Von den 12 Alarmierungen betrafen zwei Ereignisse solche ausserhalb des Kantonsgebiets. Bei den 10 Alarmierungen, welche das Gebiet von Basel-Stadt betrafen, war bei keinem der Ereignisse ein Störfall zu verzeichnen.

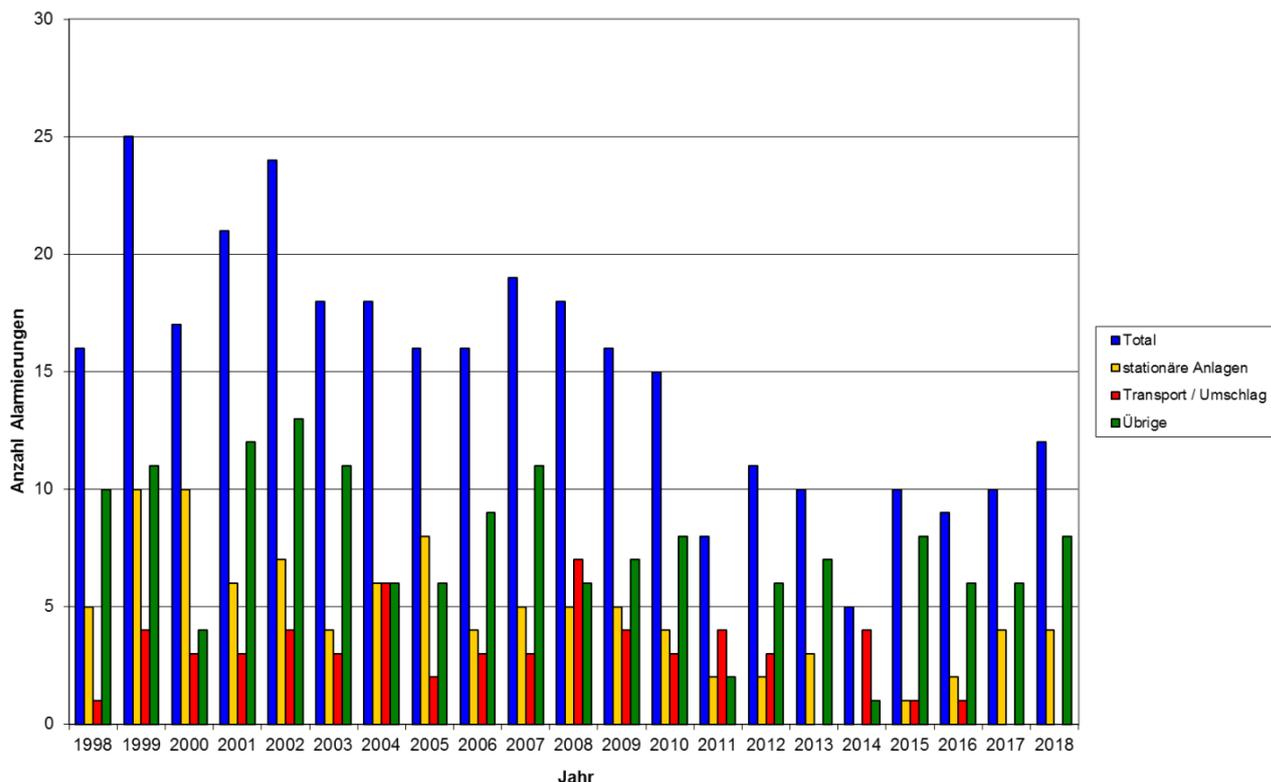
In einem Betrieb der chemischen Industrie kam es innerhalb von zwei Monaten zu zwei Ereignissen. Beim ersten Ereignis trat eine aufgrund eines defekten Schlauchs geringe Menge **Cyclohexan** (ca. 20 l) aus. Beim zweiten Ereignis in diesem Betrieb kam es zu einer Freisetzung von ca. 200 l 32.5%iger **Salzsäure**. Dieser Austritt war in der unsachgemässen Handhabung eines Filters begründet. Zudem kam es zu Verzögerungen in der Ereignisbewältigung aufgrund nicht optimaler Kommunikation der internen Einsatzkräfte. Bei einer nachfolgenden Inspektion durch unsere Kontrollstelle wurden daraufhin Verbesserungsmaßnahmen veranlasst.

Bei drei Ereignissen im Kantonsgebiet war der Alarmierungsgrund das Vorhandensein von **pulverförmigen Substanzen**. Beim ersten „Pulverereignis“ handelte es sich um eine feste Substanz in einem Brief, welcher zudem Drohtexte enthielt. Die Messgruppe, welche bei derartigen Ereignissen von der Feuerwehr aufgeboden wird, führte eine Vorortanalytik durch, deren Resultate auf eine ungefährliche Substanz schliessen liessen. In Absprache mit dem durch den CFB aufgebotenen B-Fachberater wurden zur weiteren Absicherung zusätzlich Analysen mit dem Kantonalen Labor Basel-Stadt durchgeführt. Diese Analytik ergab, dass keine Anthrax-Erreger nachgewiesen werden konnten. Beim zweiten Pulverfund war die Vorgehensweise vergleichbar. Auch dieses Pulver wurde im Kantonslabor analysiert, mit dem Befund, dass es sich um eine ungefährliche Substanz handelte. Beim dritten Pulverfund hingegen handelte es sich um einen **schwach radioaktiv strahlendes sandartiges Gemisch**.

Da Radioaktivität im Spiel war, wurde einer der A-Fachberater des Kantonslabors aufgeboten. Die betroffenen Personen und die Räumlichkeiten wurden freigemessen, d.h. es ergaben sich keine erhöhten Strahlungswerte. Die Analytik im Kantonalen Labor Basel-Stadt erfolgte im Auftrag der Staatsanwaltschaft.

In einem Fall wurde der CFB und eine Messgruppe nach einer **Explosion in einem Labor** aufgeboten. Dabei wurde ein Mitarbeiter verletzt. Die Räumlichkeiten wurden von den Einsatzkräften evakuiert und die Messgruppen führten Luftmessungen auf Verdachtssubstanzen durch, welche erfreulicherweise nicht bestätigt werden konnten. Auch bei diesem Ereignis erfolgen Untersuchungen der Staatsanwaltschaft.

Statistik Alarmierungen des Ereignisdienstes von 1998 bis 2018



6.1.2 Übungen

Um für den Ernstfall gewappnet zu sein, fanden auch in diesem Jahr vier Übungen statt, in welche die CFBs, das Gewässerschutzpikett des AUE (GSP) und Mitglieder der Messgruppen eingebunden waren. Eine der Übungen war eine Schadenplatzübung der Kantonalen Krisenorganisation KKO und betraf eine Havarie eines Personenschiffs mit einem Gütermotorschiff. In einer weiteren internen Übung wurden verschiedene Chemieszenarien beübt. In beiden Übungen war die Zielsetzung, die Zusammenarbeit zwischen den CFBs und dem GSP anhand der Problemerkennung und dem Treffen von Sofortmassnahmen zu verbessern. Die zwei weiteren diesjährigen Übungen betrafen eine Industrieübung und eine kombinierte Schadenplatz- Krisenstabsübung.



Chef ABC/Gewässerschutz beim Rapport auf dem Schadenplatz

Bei einer nachhaltigen Wirkung der Übungen und laufende Optimierung im Einsatz zu erzielen, sind der Austausch der Erkenntnisse aus Ereignissen und Übungen und das Erfassen des allfälligen Verbesserungsbedarfs wichtig. Aus diesem Grund finden zweimal jährlich entsprechende Austauschsitungen zwischen den CFB und dem Gewässerschutzpikett statt.

Zudem wurde die alljährliche Weiterbildungsveranstaltung für alle Dienstmitglieder des Ereignisdienstes des FB ABC, d.h. AFB, BFB, CFB, GSP sowie der Ltg. des FB ABC und der Messgruppen und Vertretern weiterer Dienste durchgeführt. Die diesjährigen Themen betrafen u.a. den Stand der kantonalen Gefährdungsanalyse und die Vorgehensweise bei Ereignissen mit hochaktiven Stoffen HAS.

6.2 ANALYTIK

Im Bereich C Analytik entstand in Zusammenarbeit mit den Messgruppen der Roche und der IFRB eine gemeinsame Datenbank für die Charakterisierung von Pulverproben mit mobilem RAMAN und FTIR. Für die Luftanalytik wurden Abstimmungen für Sammeldauer und Flussrate angepasst um die quantitative Probennahme von Luftschadstoffen zu verbessern. Für die rasche Probenahme wurde die Berufsfeuerwehr Basel-Stadt zur Luftbeprobung mit speziell beschichteten Kunststoffsäcken (Tedlar Bags) ausgerüstet. Kontrollen zeigten, dass der Ablauf „Probe bis ins Labor“ jetzt als „fit for purpose“ eingestuft werden kann. Im B-Bereich wurde das Analysespektrum erweitert, und zwar – wegen dem Eintreffen der Tigermücke in Basel - auf Virenarten, die durch Mücken übertragbar sind.

Bei einem Ereignis mit Radioaktivität kann die Nationale Alarmzentrale das „A-Labor“ des Kantonalen Laboratoriums beauftragen, Umweltproben auf mögliche Belastungen mit radioaktiven Stoffen zu untersuchen. Dabei wird das Labor durch den Zivilschutz unterstützt, welcher die Proben unter entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen erhebt. Diese Zusammenarbeit ist in einem Konzept geregelt, welches regelmässig aktualisiert wird. 2018 fand auf Basis dieses Konzepts eine mehrtägige Übung mit dem Zivilschutz im Ausbildungszentrum Bäumlihof statt.

6.2.1 Regionallabor Nord

Das Biosicherheitslabor ist als Regionallabor Nord eines von sechs Laboratorien des Schweizerischen Regionallabornetzwerks für B-Ereignisanalytik. Die Region Nord umfasst die Kantone BS, AG, BL und SO, durch die das Labor finanziell getragen wird. Das Regionallabor Nord stellt sicher, dass Verdachtsproben jederzeit auf gefährliche Mikroorganismen untersucht werden können. Für die Sicherstellung der Methodenbereitschaft werden regelmässig Tests durchgeführt, und das Labor nimmt an Ringversuchen/Proficiency Tests teil. In der Vergangenheit lag der Fokus auf Pulververdachtsproben mit Verdacht auf *Bacillus anthracis* (Anthrax). Dabei waren bisher alle Proben negativ. Das Regionallabor soll aber auch bei neu auftretenden bakteriellen oder viralen Erregern eine schnelle Primäranalytik von Umweltproben durchführen können. Vor diesem Hintergrund wurde vor einiger Zeit beispielsweise ein Nachweis für den Vogelgrippevirus aus Vogelkot entwickelt. Seit kürzerem ist das KL BS in der Lage Dengue Virus und Zika Virus in Mücken nachzuweisen. Diese Virenarten werden primär durch Mücken der Gattung Aedes übertragen. Da gewisse Aedesarten wie Tiger- und Gelbfiebermücke in der Schweiz bereits nachgewiesen wurden, und ihre Anzahl stark zunehmend ist, ist das Vorkommen dieser ursprünglich auf die Tropen und Subtropen beschränkten Virenarten auch in unseren Breitengraden vorstellbar.