

Fortbildung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst 2009

Berlin, 25. bis 27. März 2009

Eine gemeinsame Veranstaltung von

- Robert Koch-Institut
- Umweltbundesamt
- Bundesinstitut für Risikobewertung

unter Beteiligung von

- Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), Bonn
- Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI), Köln
- Friedrich-Loeffler-Institut (FLI), Insel Riems



Impressum

BfR Abstracts

Fortbildung für den
Öffentlichen Gesundheitsdienst 2009

Bundesinstitut für Risikobewertung
Pressestelle
Thielallee 88-92
14195 Berlin

Berlin 2009
73 Seiten

Druck: Inhalt und buchbinderische Verarbeitung
BfR-Hausdruckerei Dahlem

Inhalt

1	Einleitung	5
2	Programm	7
3	Abstracts	11
3.1	Klimawandel und Infektionskrankheiten: Relevanz für Deutschland	11
3.2	Tollwut: Wie groß ist das (Rest) Risiko?	13
3.3	Nationale Influenza-Impfkampagne von RKI und BZgA „Wir kommen der Grippe zuvor.“	17
3.4	Aktuelles aus der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (März 2009)	19
3.5	Kontrolle der Weiterverbreitung von MRSA – Personal im Gesundheitsdienst als Carrier	21
3.6	Moderne Surveillancestrukturen: Indikatoren basiert und Ereignis basiert	23
3.7	Der Transport ansteckungsgefährlicher Stoffe	25
3.8	Die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund	27
3.9	KiGGS: Neue Referenzwerte bei Kindern und Jugendlichen	29
3.10	Kinder-Umwelt-Survey- wozu war er gut?	31
3.11	Umwelteinflüsse auf die Gesundheit von Kindern	35
3.12	Sensibilisierung von Kindern durch Schimmelpilzallergene	37
3.13	Umweltgerechtigkeit: Die soziale Verteilung gesundheitsrelevanter Umweltbelastungen	39
3.14	Die Umweltprobenbank als Basis einer integrierten Risikobewertung	41
3.15	Gesundheitsrisiken durch Feinstaubbelastung in Deutschland	43
3.16	Neue Ergebnisse der Lärmwirkungsforschung	45
3.17	Innenraumhygiene in Schulen – der neue Leitfaden des Umweltbundesamtes 2008	47
3.18	Per- und polyfluorierte Chemikalien – nicht nur ein lokales Problem	49
3.19	Nagerbekämpfung in Siedlungen: Rechtliche Grundlagen, Mittel und Verfahren	51
3.20	Methicillin-resistente <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA) in der Lebensmittelkette:	53
3.21	Aufklärung von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen – Die Umsetzung der AVV Zoonosen Lebensmittelkette in den Bundesländern	55
3.22	Rauchen ohne Risiko: Wie sicher ist die elektronische Zigarette?	57
3.23	Die elektronische Zigarette, Medizinprodukt, Arzneimittel oder was sonst?	59
3.24	Zwischen Panik und Gleichgültigkeit. Wie nehmen Verbraucher Lebensmittelrisiken wahr?	61

3.25	Perfluorierte Tenside: ein Problem in Lebensmitteln und Futtermitteln?	63
3.26	Begaste Container – ein Problem nicht nur in Seehäfen	65
3.27	Bergen die neuen EU-Pestizidregelungen erhöhte Risiken für die Verbraucher?	67
4	Liste der Referenten in alphabetischer Reihenfolge nach Institutszugehörigkeit	69
5	Moderation	73

1 Einleitung

Herzlich willkommen im Bundesinstitut für Risikobewertung

Liebe Gäste,

über die Jahre ist sie zu einer Art Institution geworden: Die Fortbildungsveranstaltung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst, die das Robert Koch-Institut, das Umweltbundesamt und das Bundesinstitut für Risikobewertung gemeinsam veranstalten und an der sich darüber hinaus das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, das Deutsche Institut für Medizinische Dokumentation und Information sowie das Friedrich-Loeffler-Institut beteiligen. Wir freuen uns, Sie wieder in Berlin begrüßen zu können!

Vorrangig richtet sich die dreitägige Veranstaltung an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Gesundheitsämter, der Medizinal-, veterinärmedizinischen und chemischen Untersuchungsämter sowie an die Hygienebeauftragten der Krankenhäuser. Es sind aber auch alle Kolleginnen und Kollegen herzlich willkommen, die in Praxen, Krankenhäusern oder Laboratorien in und um Berlin arbeiten.

Das Programm umfasst in diesem Jahr Themen aus dem Gesundheits- und Infektionsschutz, der Kindergesundheit, dem Bereich Umwelt und Gesundheit sowie dem gesundheitlichen Verbraucherschutz. Wir hoffen, dass wir viele Ihrer aktuellen Probleme und Fragen mit unseren Beiträgen aufgreifen und hoffentlich auch beantworten.

In unserem Programm haben wir wieder bewusst viel Zeit für Diskussionen eingeräumt. Stellen Sie all Ihre Fragen zu unseren Themen: Unsere Referenten sind ihre Ansprechpartner. Sollte sich aus den Beiträgen und Diskussionen Besprechungsbedarf ergeben, kommen Sie an unseren Info-Stand im Erdgeschoss: Wir stellen Ihnen dafür gerne Besprechungsraum zur Verfügung.

Noch einige organisatorische Hinweise in eigener Sache: Wie Sie wissen, ist die Veranstaltung von der Bundesärztekammer, der Tierärztekammer, der Apothekerkammer und auch von der Zertifizierungsstelle für die Fortbildung von Lebensmittelchemikern anerkannt. Viele von Ihnen möchten eine Zertifizierung. Im Foyer haben wir dafür eigene Stände eingerichtet. Die Teilnahmebescheinigungen der Kammern werden für den jeweiligen Tag am Ende des Veranstaltungstages ausgegeben. Sollte es da zu Wartezeiten kommen, bitten wir um Verständnis- wir sind bis zum Schluss vor Ort.

Auch in diesem Jahr verkaufen wir Essensmarken. Das verkürzt die Wartezeiten in der Kantine und erspart Ihnen hungrige Minuten. Die Essensmarken erhalten Sie an der Kaffeebar im Erdgeschoss.

Für Anregungen haben wir, wie immer, ein offenes Ohr. Werfen Sie Vorschläge und Ideen einfach in unseren „Briefkasten“ am Counter. Wir erwarten Sie dort mit Ihren Fragen und Wünschen. Falls Sie Lust auf das Berliner Nachtleben haben, liegen dort Veranstaltungsmagazine und Stadtpläne zur Ansicht für Sie bereit.

Wir wünschen Ihnen eine interessante Veranstaltung und uns allen ein gutes Gelingen,

mit den besten Grüßen

Ihre Pressestelle des BfR

2 Programm

MITTWOCH, 25.03.2009

10.00 – 10.15 Begrüßung

GESUNDHEITS- UND INFEKTIONSSCHUTZ

10.15 – 11.00 Klimawandel und Infektionskrankheiten:
Relevanz für Deutschland
Prof. Dr. Klaus Stark (RKI)

11.00 – 11.45 Tollwut: Wie groß ist das (Rest)Risiko?
Conrad Freuling (FLI)

11.45 – 12.30 Influenza Impfkampagne: Wir kommen der Grippe zuvor
Dietmar Walter (RKI)

12.30 – 13.15 Mittagspause

13.15 – 14.00 Neues aus der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention
Prof. Dr. Martin Mielke (RKI)

14.00 – 14.45 MRSA: Verbreitung durch medizinisches Personal
Dr. Alfred Nassauer (RKI)

14.45 – 15.15 Kaffeepause

15.15 – 16.00 Moderne Surveillancestrukturen: Indikatoren basiert und Ereignis basiert
Dr. Tim Eckmanns (RKI)

16.00 – 16.45 Der Transport ansteckungsgefährlicher Stoffe
Dr. Heiner Maidhof (RKI)

16.45 – 17.30 Die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund
Dr. Ute Ellert, Dr. Hannelore Neuhauser (RKI)

17.30 – 18.15 KiGGS: Neue Referenzwerte bei Kindern und Jugendlichen
Angelika Schaffrath-Rosario (RKI)

DONNERSTAG, 26.03.2009

KINDERGESUNDHEIT/UMWELT UND GESUNDHEIT

08.30 – 09.15 Gesundheit, Umwelt und Gerechtigkeit im Spiegel von HTA
Dr. Hildegard Bossmann (DIMDI)

09.15 – 10.00 Kinder-Umwelt-Survey – wozu war er gut?
Ergebnisse und Maßnahmen
Dr. Marike Kolossa-Gehring (UBA)

10.00 – 10.30 Kaffeepause

10.30 – 11.15 Umwelteinflüsse auf die Gesundheit von Kindern
Dr. Wolfgang Straff (UBA)

- 11.15 – 12.00 Sensibilisierung von Kindern durch Schimmelpilzallergene
Dr. Regine Szewzyk (UBA)
- 12.00 – 12.45 Mittagspause
- 12.45 – 13.30 Umweltgerechtigkeit – die soziale Verteilung gesundheitsrelevanter Umweltbelastungen
Christiane Bunge/Margarete Seiwert (UBA)
- 13.30 – 14.00 Die Umweltprobenbank als Basis einer integrierten Risikobewertung
Jan Koschorrek (UBA)
- 14.00 – 14.30 Gesundheitsrisiken durch Feinstaubbelastung in Deutschland: Ergebnisse aus dem GRS-Projekt
Dr. Dirk Wintermeyer, Dr. André Conrad (UBA)
- 14.30 – 15.00 Neue Ergebnisse der Lärmwirkungsforschung
Dr. Wolfgang Babisch
- 15.00 – 15.30 Kaffeepause
- 15.30 – 16.15 Innenraumhygiene in Schulen: Die Empfehlungen im neuen UBA-Leitfaden von 2008
Dr. Heinz-Jörn Moriske (UBA)
- 16.15 – 17.00 Perfluorierte Chemikalien – nicht nur ein lokales Problem
Dr. Christoph Schulte (UBA)
- 17.00 – 17.45 Nagerbekämpfung in Siedlungen: Rechtliche Grundlagen, Mittel und Verfahren
Dr. Erik Schmolz (UBA)

FREITAG, 27.03.2009

VERBRAUCHERSCHUTZ

- 08.30 – 09.15 MRSA in der Lebensmittelkette: Wie groß ist das Verbraucherrisiko?
Dr. Alexandra Fetsch (BfR)
- 09.15 – 10.00 Aufklärung von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen: Die Umsetzung der AVV Zoonosen Lebensmittelkette in den Bundesländern
Dr. Heidi Wichmann-Schauer (BfR)
- 10.00 – 10.30 Kaffeepause
- 10.30 – 11.15 Rauchen ohne Risiko: Wie sicher ist die elektronische Zigarette?
Dr. Thomas Schulz (BfR)
- 11.15 – 12.00 Die elektronische Zigarette: Medizinprodukt, Arzneimittel oder was sonst?
Dr. Kerstin Stephan (BfArM)
- 12.00 – 12.45 Mittagspause

12.45 – 13.30 Zwischen Panik und Gleichgültigkeit. Wie nehmen Verbraucher Lebensmittelrisiken wahr?
Dr. Stephanie Kurzenhäuser (BfR)

13.30 – 14.15 Perfluorierte Tenside: Als Kontaminante auch ein Problem in Futtermitteln und Lebensmitteln?
Dr. Ulrike Pabel (BfR)

14.15 – 15.00 Begaste Container – Ein Problem nicht nur in Seehäfen
Dr. Friederike Neisel (BfR)

15.00 – 15.45 Bergen die neuen EU-Pestizidregelungen erhöhte Risiken für die Verbraucher?
Dr. Michael Herrmann (BfR)

Gegen 16.00 Ende der Veranstaltung

3 Abstracts

3.1 Klimawandel und Infektionskrankheiten: Relevanz für Deutschland

Prof. Dr. Klaus Stark
Robert Koch-Institut

Nach Einschätzung der meisten Experten ist der Klimawandel inzwischen Realität. Selbst unter moderaten Szenarien sagen Modellrechnungen, etwa des Intergovernmental Panel on Climate Change, noch in diesem Jahrhundert, bedingt vor allem durch anthropogene Einflüsse, einen Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur um 1,8 °C bis 4,0 °C voraus. In Deutschland nahm die Jahresmitteltemperatur von 1901 bis 2007 um 0,9 Grad zu, wobei sich der Anstieg in den letzten Jahren beschleunigte. Unter durchaus realistischen Annahmen zur weiteren Entwicklung beim Ausstoß von Treibhausgasen könnten bis zum Ende dieses Jahrhunderts die Temperaturen in Deutschland um weitere 2,5 °C bis 3,5 °C steigen.

Ein kontinuierlicher Temperaturanstieg, aber auch Veränderungen bei anderen klimatischen Faktoren und die Zunahme von extremen Wetterereignissen (Hitzewellen, Fluten, Dürreperioden) werden Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben. Neben unmittelbaren Folgen von Extremereignissen (etwa Hitzetote) sind langfristig die indirekten Folgeerscheinungen von großer Bedeutung. Neben einer Zunahme von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Atemwegserkrankungen (Allergien durch neue Pflanzenarten) und Hauterkrankungen stehen insbesondere die Infektionskrankheiten im Blickpunkt.

Bezogen auf Deutschland betrifft dies Infektionserreger, die bereits endemisch vorhanden sind, beispielsweise Hantaviren, die in Nagerpopulationen ihr Reservoir haben, oder die durch Zecken übertragenen Borrelien und FSME-Virus (Frühsommermeningoenzephalitis), aber auch durch Lebensmittel und Wasser verbreitete Erreger, die verbesserte Vermehrungs- und Ausbreitungsbedingungen vorfinden. Ein deutlicher Zusammenhang besteht zwischen Hantavirus-Epidemien und vorausgegangenen milden Wintern und dadurch bedingten hohen Nagetierpopulationen. Die mögliche Ausbreitung des FSME-Virus nach Norden muss aufmerksam beobachtet werden. Erste Modellrechnungen deuten darauf hin, dass ein deutlicher Zusammenhang besteht zwischen Temperatur und der Häufigkeit von bestimmten Zoonose-Erregern (z. B. *Campylobacter*, *Salmonellen*), die durch Lebensmittel übertragen werden. Wie ein größerer Leptospirose-Ausbruch bei Erdbeerpflückern in Deutschland gezeigt hat, können Extremwetterereignisse wie Starkregenfälle Infektionen begünstigen, die über Nagetierurin übertragen werden.

Eine besondere Gefahr geht von Erregern aus, die bisher in Deutschland nicht heimisch sind, aber durch erkrankte Menschen, Reserviertiere und als Überträger (Vektoren) fungierende Arthropoden verstärkt eingeschleppt werden können. Hier sind als potenzielle Bedrohung Arthropoden-übertragene Krankheiten wie Chikungunya-, West-Nil- und Dengue-Fieber, Malaria oder die Leishmaniasis zu nennen. Gefahr droht von diesen Infektionen, da an ihrer Übertragung Insekten oder kleine Säugetiere und Vögel beteiligt sind, deren Populationsstärke und Übertragungspotenzial in besonderem Maße von Klimafaktoren beeinflusst werden. Seit einigen Jahren breiten sich durch Klimawandel, Urbanisierung und internationalen Reiseverkehr und Handel durch Vektoren übertragene Infektionskrankheiten wie Gelbfieber, Dengue-Fieber und Malaria in vielen Regionen der Erde zunehmend aus. Zwar sind unter den derzeitigen klimatischen Verhältnissen in Deutschland für die meisten dieser Erreger noch keine autochthonen (hierzulande erworbene) Erkrankungsfälle zu erwarten. Der Chikungunya-Ausbruch 2007 in Norditalien, der erstmalige Nachweis der Überträgermücke, *Aedes albopictus* („Tigermücke“), 2007 auch in Deutschland und die andauernde West-Nil-Epidemie in Nordamerika deuten jedoch an, dass Klimawandel und davon beeinflusste ökologische Faktoren autochthone Ausbrüche von Infektionskrankheiten ermöglichen, deren Verbreitung früher auf (sub)tropische Regionen beschränkt war. Aufgrund des erwar-

teten Temperaturanstiegs und verbesserter Brutbedingungen für die Vektoren in den nächsten Jahren und Jahrzehnten müssen wir auch in Deutschland mit Ausbrüchen durch einige dieser Erreger rechnen.

Viele Zusammenhänge zwischen dem verstärkten Auftreten von Infektionskrankheiten und klimatischen Faktoren sind noch nicht im Detail untersucht. Deutschland muss aber bereits jetzt durch gezielte Forschungsprogramme auf diese Problematik reagieren. Zum Thema Klimawandel und Infektionskrankheiten gibt es besonders hohen Forschungsbedarf in vielfältigen Bereichen wie der Epidemiologie und Prävention beim Menschen (Public Health), der mathematischen Modellierung zur Vorhersage von Infektionsrisiken durch einzelne Erreger, der Überwachung und Kontrolle von Reserviertieren und potenziellen Überträgern (Vektoren) und Kompetenz dieser Vektoren für die Erregerübertragung. Zudem werden zuverlässige und schnelle Methoden der Erregerdiagnostik und verbesserte Therapeutika und Impfstoffe benötigt. Auch geeignete zusätzliche Maßnahmen etwa im Bereich der Früherkennung von Ausbrüchen von klimasensitiven Infektionserregern oder in der Vektorüberwachung und –bekämpfung müssen geplant und umgesetzt werden.

3.2 Tollwut: Wie groß ist das (Rest) Risiko?

Conrad Martin Freuling
Friedrich-Loeffler-Institut

Nun, die Frage ist hierbei, was überhaupt ein Restrisiko bei der Tollwut ist. Die Wiedereinschleppung in die Wildtierpopulation? Die Etablierung einer neuen Tollwutvirusvariante? Oder aber ein humaner Todesfall durch eine nichterfolgte postexpositionelle Prophylaxe (PEP)? Im folgenden sollen Informationen zur Tollwut, zur epidemiologischen Situation in Deutschland und Europa und daraus abzuleitende Schlussfolgerungen gegeben werden, so dass sich die Titelfrage entsprechend beantwortet.

Die Tollwut, eine der am längsten bekannten Zoonose, ist eine immer tödlich verlaufende Viruserkrankung des ZNS, welche durch verschiedene Lyssaviren (7 Genotypen und 4 putative Genotypen) aus der Familie der Rhabdoviridae hervorgerufen wird. Hauptüberträger sind karnivore Säugetiere aber auch Fledermäuse; letztere sind Reservoirs für fast alle Genotypen. Die Übertragung erfolgt in der Regel über infektiösen Speichel mittels Bißkontakt. Tollwutviren sind mit Ausnahme der Antarktis auf allen Kontinenten nachgewiesen worden (WHO, 2005).

In Deutschland stellten bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts vorwiegend Hunde das Virusreservoir dar und die klassische Tollwut trat im Allgemeinen als typische Haustiertollwut auf. Diese urbane Form der Tollwut konnte durch strenge veterinärbehördliche Maßnahmen wie die Quarantäne, Registrierung und der Maulkorbzwang von Hunden sowie die Kontrolle streunender Tiere jedoch in Deutschland sowie weiten Teilen West- und Mitteleuropas erfolgreich unter Kontrolle gebracht werden. Mit dem Ende des zweiten Weltkriegs schritt die durch den Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) übertragene silvatische Form der Tollwut von einem Herd im damaligen Ostpreußen unaufhaltbar in Richtung Westen voran. Während konventionelle Bekämpfungsmethoden, die auf die Dezimierung der empfänglichen Fuchspopulation abzielten, keinen Effekt hatten, bot erst die Entwicklung von Tollwut-Lebendimpfstoffen die Möglichkeit, neue Wege in der Tollwutbekämpfung zu beschreiten. Durch die „orale Immunisierung“ der Füchse gegen die Tollwut wurde in weiten Teilen West und Mitteleuropas erfolgreich die fuchsvermittelte silvatische Tollwut getilgt (Freuling et al., 2008). Deutschland konnte sich nach mehr als 25-jähriger Tollwutbekämpfung mittels oraler Immunisierung anlässlich des Welt-Tollwut-Tages am 28.09.2008 tollwutfrei (Freiheit von klassischer Tollwut) nach den Kriterien des internationalen Tierseuchenamtes (OIE) erklären.

Dieser Status wird nur dann vergeben, wenn adäquate Überwachungs- und Kontrollsysteme zur Verfügung stehen, die den Ausbruch der Tollwut schnell erkennen lassen und eine Einschleppung der Seuche durch infizierte Tiere bsp. durch Import verhindern. Letzteres wird im Rahmen des Pet Travel Scheme europaweit geregelt, wobei die entsprechenden Regularien (998/2003 EEC) verlangen, dass Tiere, die nach Europa verbracht werden, eindeutig identifiziert werden müssen, einen Pass besitzen und nachweislich unter ausreichendem Impfschutz stehen. Diese Maßnahmen erweisen sich als sehr effizient, da bislang Tollwut bei importierten Tieren sehr selten und wenn, dann nur bei Tieren diagnostiziert wurde, die diesen Vorgaben nicht entsprachen. Glücklicherweise konnten durch epidemiologische Untersuchungen Kontakte schnell identifiziert und die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden. Somit stellt der illegale Import von Haustieren ein Restrisiko dar, die Tollwut wieder zu verbreiten, als auch über Bisskontakte humane Tollwutopfer zu fordern.

Auch wenn die klassische Form der Tollwut bei uns der Vergangenheit angehört, wird Deutschland den Status der Tollwutfreiheit nach den Kriterien der Weltgesundheitsorganisation (WHO), die jede Form von Tollwut mit einbezieht, dennoch nicht erreichen. Deutschland ist in Europa eines der Länder mit den meisten nachgewiesenen Fällen von Fledermaustoll-

wut, einer eigenständigen Erkrankung, die von der Fuchstollwut abzugrenzen ist. Das ätiologische Agens der Fledermaustollwut in Europa sind Lyssaviren, die als Europäische Fledermaustollwutviren Typ 1 und 2 (EBLV 1 und 2) bezeichnet werden (Müller et al., 2007). Übertragungen von Fledermaustollwut auf den Menschen sind in Europa eher seltene Ereignisse. Bisher sind 2 Fälle mit EBLV-2 und 3 Fälle mit EBLV-1 beschrieben worden (Fooks et al., 2004). Fledermaustollwut vom Typ EBLV-1 wurde bei Schafen in Dänemark, bei 2 Katzen in Frankreich und bei einem Steinmarder in Deutschland festgestellt (Müller et al., 2004, Da-cheux et al., 2009, Rohnsholt, 2002).

Welche Konsequenzen hat die Tollwutfreiheit für den ÖGD in Deutschland? Grundsätzlich müssen präventive Maßnahmen bei potenziell Exponierten besonders wirksam sein und ohne Zeitverzug durchgeführt werden. Eine gründliche Anamnese stellt die Grundlage weiteren Handelns bei der PEP dar. Laut WHO sollte sich eine erfolgreiche Tollwutbekämpfung in einem deutlichen Rückgang der Anzahl von PEP niederschlagen. Somit kommt der von der WHO empfohlenen Einbeziehung epidemiologische Hintergrunddaten (Tollwutsituation im betreffenden Gebiet, Impfstatus des Expositionstieres, etc) bei der Entscheidung ob eine Behandlung eingeleitet, abgebrochen oder weitergeführt werden kann bzw. muss, eine besondere Bedeutung zu. Die unmittelbare Zusammenarbeit und Informationsaustausch zwischen Patient, behandelndem Arzt, Gesundheitsamt und Veterinärbehörde ist dafür essentiell. Grundsätzlich gilt, dass man sich nicht infizieren kann, wo es keine Tollwut mehr gibt. Dies trifft für die klassische Tollwut zu. Entwarnung also kann bei Exposition mit Haus – und Wildtieren gegeben werden, welche sich sicher ausschließlich in Deutschland oder anderen tollwutfreien Gebieten Europas aufgehalten haben und sich klinisch unauffällig verhalten, also als epidemiologisch unbedenklich angesehen werden.

Kann jedoch im Falle einer Exposition der begründete Verdacht auf eine Tollwutvirusinfektion bei einem Tier nicht entkräftet werden, hat eine PEP unverzüglich zu erfolgen (STIKO 2008). Dies trifft bei der klassischen Tollwut insbesondere bei Bissverletzungen und Expositionen in Ländern mit endemischer Tollwut oder illegal importierten Haustieren zu. Die steigende Zahl von Fernreisen in solche Länder bergen daher immer ein Restrisiko. Traurige Beispiele sind auch humane Tollwutfälle in Deutschland nach Auslandsaufenthalten in den Jahren 2004, 2005 sowie 2007 (RKI, 2004, 2005, 2007).

Zu dieser Kategorie gehört auch die Fledermaustollwut. Aus gesundheitspolitischer Sicht stellt sie zwar ein Risiko dar, es ist aber präventiv gut zu beherrschen. Im Allgemeinen gibt es zwischen Fledermäusen und Menschen nur geringe Kontaktraten. Zudem sollten alle Personen, die regelmäßig Kontakt zu Fledermäusen haben, prophylaktisch gegen Tollwut geimpft werden. Die Trotzdem sollte die Infektionsgefahr nicht unterschätzt werden. Die WHO empfiehlt nach Biss oder direktem Kontakt mit einer Fledermaus grundsätzlich eine sofortige PEP für die betroffene Person. Hierbei ist zu beachten, dass aufgrund der Größe der Tiere eine Bissverletzung nicht immer nachweisbar sein muss und dass Fledermäuse kein abnormales Verhalten zeigen müssen. Da Fledermäuse (Mega- und Microchiroptera) weltweit das Reservoir für die meisten Lyssaviren darstellen, sollte auch bei Auslandsaufenthalten ein Kontakt möglichst vermieden werden, bzw. PEP verabreicht werden, falls ein Kontakt nicht ausgeschlossen werden kann. Allerdings ist die Tötung von Fledermäusen in Europa, sei es aus dem Wunsch, eine eindeutige Diagnose zu stellen, oder zur „Prävention“ bei festgestellter Tollwut innerhalb einer Kolonie, weder sinnvoll noch statthaft. Der Übertragung der Fledermaustollwut auf den Menschen durch andere Tierarten kommt keine Bedeutung zu, da experimenteller Studien eine Verbreitung von EBLVs durch andere Reservoirspezies als unwahrscheinlich erscheinen lassen (Vos et al., 2004a, Vos et al., 2004b).

Informationen beispielsweise über die STIKO-Empfehlungen können auf den Internetseiten des RKI entnommen werden. Die aktuelle Tollwutsituation kann zudem beim Rabies Bulletin Europe (www.who-rabies-bulletin.org) abgefragt werden.

Literatur:

Fooks, A.R., S.M. Brookes, N. Johnson, L.M. McElhinney and A.M. Huston (2004): European bat lyssaviruses: an emerging zoonosis. *Epidemiol. Inf.* 131, 1029-1039.

Freuling, C., Selhorst, T. Kliemt, A., Conraths, F.J. und Müller, T. (2008) Erfolgreiche Tierseuchenbekämpfung im Wildtierbereich - Deutschland ist tollwutfrei. Forschungsreport des BMELV, 1, 34-38

Müller, T., J. Cox, W. Peter, R. Schäfer, N. Johnson and L.M. McElhinney (2004): Spill-over of European bat lyssavirus type-1 into a stone marten (*Martes foina*) in Germany. *J.Vet.Med. B* 51, 49-54. 56.

Müller, T., Johnson, N., Freuling, C. M., Fooks, A. R., Selhorst, T. & Vos, A. (2007). Epidemiology of bat rabies in Germany. *Arch Virol* 152, 273-288.

RKI/STIKO (2008): Empfehlungen der Ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert-Koch-Institut. *Epid. Bull. Nr. 30*, 253-254

RKI (2004): Tollwut – ein Erkrankungsfall nach Indien-Aufenthalt. *Epid Bull*; 42: 362-363

RKI (2005): Zu Tollwuterkrankungen nach Organtransplantation. *Epid Bull*; 7: 51-52

RKI (2007): Zu einer Tollwuterkrankung nach Aufenthalt in Marokko. *Epid Bull*; 24: 199-200

Rønsholt (2002). A New Case of European Bat Lyssavirus (EBL) Infection in Danish Sheep. *Rabies Bulletin Europe* 26, 15.

Vos, A., Muller, T., Neubert, L., Zurbriggen, A., Botteron, C., Pohle, D., Schoon, H., Haas, L. & Jackson, A. C. (2004b). Rabies in red foxes (*Vulpes vulpes*) experimentally infected with European bat lyssavirus type 1. *J.Vet.Med. B* 51, 327-332.

Vos, A., Muller, T., Cox, J., Neubert, L. & Fooks, A. R. (2004a). Susceptibility of ferrets (*Mustela putorius furo*) to experimentally induced rabies with European Bat Lyssaviruses (EBLV). *J.Vet.Med. B* 51, 55-60.

WHO (2005). Expert Consultation on Rabies, First report. *World Health Organ Tech Rep Ser* 931, 1-121.

3.3 Nationale Influenza-Impfkampagne von RKI und BZgA „Wir kommen der Grippe zuvor.“

Dietmar Walter ⁽¹⁾, Silja Wortberg ⁽²⁾, Dr. Monika von dem Knesebeck ⁽²⁾, Dr. Sabine Reiter ⁽¹⁾

(1) Robert Koch-Institut

(2) Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung

Hintergrund und Ziele:

Die Ständige Impfkommission (STIKO) empfiehlt die Impfung gegen Influenza für Menschen über 60 Jahren, chronisch Kranken und Personen mit erhöhter Gefährdung, z. B. medizinischem Personal. Bei medizinischem Personal steht neben dem Eigenschutz vor einer Infektion der Schutz von betreuten Personen vor nosokomialen Infektionen im Vordergrund. In keiner der Zielgruppen für die Impfung wird in Deutschland die Zielstellung der WHO erreicht. Es bedarf daher eines breiten Engagements, um die geforderte Durchimpfung von 75% der Zielgruppen bis zum Jahr 2010 zu erreichen. Bei der Zielgruppe medizinisches Personal finden sich in Deutschland besonders niedrige Impfquoten zwischen 20% und 30%. Da diese nur schwer zur Impfung zu motivieren sind, kombinieren erfolgversprechende Interventionsansätze der Impfprävention beim medizinischen Personal informative Aufklärungsmaterialien mit der Erleichterung des Zugangs zur Impfung durch Impfkaktionen vor Ort und dem Einsatz von Anreizsystemen.

Maßnahmen:

Zur Steigerung der Impfung gegen die saisonale Influenza führen die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) und das Robert Koch-Institut (RKI) seit 2006 die vom Bundesministerium für Gesundheit finanzierte nationale Kampagne „Wir kommen der Grippe zuvor“ durch. Die verfolgte Strategie ist ein umfassender, kosteneffektiver Multiplikatorenansatz. Senioren und chronisch Kranken werden über die niedergelassenen impfenden Ärzte, betreuende Ärzte von Alten- und Pflegeheimen und den ÖGD angesprochen. Auch das medizinische Personal in Arztpraxen, Alten- und Pflegeheimen sowie Krankenhäusern soll zur Durchführung der eigenen Impfung motiviert werden.

In der Saison 2008/09 wurde ein besonderer Schwerpunkt auf die Durchimpfung des medizinischen Personals in Krankenhäusern gelegt. Zur Unterstützung der lokalen Arbeit vor Ort wurden Aktionsmappen mit umfangreichen Materialien bundesweit an über 2100 Krankenhäuser verschickt. Diese enthielt unter anderem Plakate, einen Kurzfilm, eine Musterpräsentation für einen Vortrag zum Gripeschutz, Vorlagen zur Erstellung eigener Materialien, Informationen zur Notwendigkeit und Anregungen zur Durchführung von Impfkaktionen. Um Intervention auf mehreren Ebenen zu unterstützen wurde ergänzend ein „Good Practice“ Wettbewerb für die überzeugendsten Impfkaktionen im Krankenhaus durchgeführt und ein Preisausschreiben für das geimpfte medizinische Personal initiiert.

Ergebnisse und Ausblick:

Die in Deutschland noch zu geringen Influenza-Impfquoten benötigen aktive Maßnahmen zur Steigerung der Impfbereitschaft. Um die unterschiedlichen Zielgruppen zur Impfung zu motivieren, haben sich Interventionen als Erfolg versprechend erwiesen, die unterschiedliche Aktionsformen kombinieren. Anknüpfungspunkt der Influenza-Impfkampagne ist dabei die Arbeit von engagierten Akteuren vor Ort. Ein Workshop mit Betriebsmedizinern wurde durchgeführt, um die Bedürfnisse der Akteure in Bezug auf die Impfung des medizinischen Personals aufzunehmen. Ausgehend vom Krankenhauswettbewerb in der Saison 2008/09 sollen anhand guter Praxismodelle erfolgreiche Interventionen beim medizinischen Personal gesammelt und als Anregungen für eigene Aktivitäten den Einrichtungen zur Verfügung gestellt werden.

Erste Ergebnisse der Evaluation der Kampagne deuten auf eine Steigerung der Impfquoten des medizinischen Personals in Krankenhäusern hin. Es hat sich bei der Befragung gezeigt, dass die Einstellung des medizinischen Personals gegenüber der Impfung gegen Influenza als größtes Hindernis für eine Impfung angesehen wird. Die Ergebnisse der jährlichen Evaluationen fließen kontinuierlich in die Weiterentwicklung der Kampagne ein und sichern die Qualität der Maßnahme. Ziel ist eine Verstetigung der laufenden Kampagne und der Ausbau von Kooperationen, um eine Steigerung der Impfquoten der Zielgruppen gegen Influenza dauerhaft zu erreichen.

3.4 Aktuelles aus der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (März 2009)

Prof. Dr. Martin Mielke
Robert Koch Institut

Im jährlichen Turnus berichtet das Robert Koch-Institut an dieser Stelle über aktuelle Entwicklungen im Bereich der Krankenhaushygiene und die Aktivitäten der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim RKI.

Die Arbeit der Kommission ist geprägt von dem Bemühen, die noch offenen Positionen in der Gliederung der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention mit den noch fehlenden Inhalten zu komplettieren bzw. erforderliche Aktualisierungen an bestehenden Empfehlungen vorzunehmen. Hierzu wird neben den von der Kommission und den ihr zuarbeitenden Arbeitsgruppen selbst erarbeiteten Empfehlungen, nicht zuletzt zur Vermeidung einer Vielzahl paralleler („konkurrierender“) Empfehlungen zum gleichen Thema, auch von dem Instrument der Kommentare und Hinweise Gebrauch gemacht. Im Jahre 2008 erfolgte in diesem Sinne die Veröffentlichung eines Hinweises auf eine Empfehlung zur Hygiene in Einrichtungen für die Dialyse von nephrologischen Fachgesellschaften, die die Unterstützung der Kommission findet und mit ihr abgestimmt wurde (Hygieneleitlinie als Ergänzung zum Dialysestandard 2006). Ferner wurden die Hinweise von Kommission und RKI zu MRSA-Risikopopulationen aktualisiert.

Die Empfehlungen zu den „Personellen und organisatorischen Voraussetzungen zur Prävention und Kontrolle von Infektionen als Folge medizinischer Maßnahmen“ (Hygienemanagement, Risikobewertung, organisatorische Aspekte, Aufgaben und Leistungen von Hygienefachpersonal) befinden sich im Anhörungsverfahren und werden in der Mai-Sitzung der Kommission abschließend beraten. In diesem Zusammenhang sollen auch die Empfehlungen des Europäischen Rates zum Thema Patientensicherheit im Vortrag Erwähnung finden.

Die Empfehlung „Anforderungen an die Hygiene bei der medizinischen Versorgung von immunsupprimierten Patienten“ wird für das Anhörungsverfahren in der zweiten Hälfte des Jahres 2009 vorbereitet.

Die Arbeitsgruppen zu den Themen „Infektionseinheiten“ und „Injektionen und Punktionen“ sowie zu den Aktualisierungen der Empfehlungen zu „MRSA“ und den „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“ sind aktiv.

Im Oktober 2008 fand ein Erfahrungsaustausch der Moderatoren der Regionalen Netzwerke gemäß GMK-Beschluss 10.1 der 79. Konferenz zu MRSA am RKI statt. Abschließend werden Hinweise zu neuen und aktuellen Informationen auf den Internetseiten des RKI zum Thema „Krankenhaushygiene“ gegeben.

3.5 Kontrolle der Weiterverbreitung von MRSA – Personal im Gesundheitsdienst als Carrier

Überlegungen und Hinweise für Gesundheitsämter

Dr. Alfred Nassauer
Robert Koch-Institut

Eine Übertragung von MRSA durch persistierend besiedeltes Personal auf Patienten ist grundsätzlich möglich; häufiger allerdings sind transiente Kolonisationen aufgrund des Kontaktes mit besiedelten Patienten. Dies zu vermeiden, dienen die etablierten Empfehlungen zur Standardhygiene und zum spezifischen Umgang mit Patienten mit bekannter Kolonisation.

Kritische Stimmen fordern daher, alle Anstrengungen auf die konsequente Einhaltung der Standardhygiene zu fokussieren und auf Untersuchungen des Personals in endemischen Situationen ganz zu verzichten. Als Begründung wird angeführt, dass in Ausbruchssituationen vor einem Screening sehr sorgfältig abgewogen werden müsse, ob das Personal tatsächlich als Streuquelle in Betracht komme. Einzelne Untersuchungen seien ohnehin nicht ausreichend, um eine Person als besiedelt zu bezeichnen, da der Zustand in den meisten Fällen nur kurzfristig und vorübergehend ist. Daraus wird gefolgert, dass das Personalscreening speziellen, von einem Krankenhaushygieniker sorgfältig recherchierten epidemiologischen Situationen vorbehalten bleiben muss, in denen deutliche Hinweise darauf vorliegen, dass die Übertragungsquellen nicht bei den Patienten, sondern beim Personal zu suchen sind.

Tatsächlich ist dies keine grundsätzlich andere Aussage in punkto Personalscreening, als sie in der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention gemacht wird: 1. Kein MRSA-Routinescreening für Beschäftigte. 2. In Ausbruchssituationen hält die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention diese Maßnahme jedoch für angebracht und hat diese Empfehlung mit der Kategorie II versehen, was bedeutet, dass im Einzelfall (dem jeweiligen Ausbruch) zu entscheiden ist, ob ein Screening der Beschäftigten auf Grund des Verlaufs des Geschehens neue Erkenntnisse verspricht, um eine Weiterverbreitung und damit den Ausbruch zu beenden.

Das Problem verlagert sich dadurch allerdings auf die sichere Erkennung von Ausbrüchen mit MRSA und das sich anschließende Ausbruchmanagement durch entsprechend versiertes Personal. Inwieweit dies in den etwa 2.100 Krankenhäusern in Deutschland (und außerdem in Alten- und Pflegeheimen, ambulanten Dialysezentren, Rehabilitationseinrichtungen) gegeben ist, kann hier nicht beantwortet werden. Aber selbst wenn einem Krankenhaus der Rat eines kompetenten Krankenhaushygienikers jederzeit zur Verfügung steht, wäre es in gewisser Weise unredlich, diesem Sachverständigen allein eine derart weitreichende Verantwortung aufzuerlegen.

Die Kontrolle der Weiterverbreitung von MRSA sollte nicht isoliert und jeweils alternativ als Problem der klinischen Abteilungen in Krankenhäusern, des Trägers, der ärztlichen Leitungen, des Krankenhaushygienikers, Experten aus der Mikrobiologie oder gar der Beschäftigten betrachtet werden. Keine Organisationseinheit oder einzelne handelnde Personen sind in der Lage, die geschilderten Probleme jeweils allein zu schultern. Es handelt sich dabei nicht ausschließlich um eine interne Angelegenheit stationärer Einrichtungen, sondern auch um eine der öffentlichen Gesundheit (ein Public-Health-Problem erster Ordnung). Die Notwendigkeit von zum Teil spürbar einschränkenden Maßnahmen ist für Patienten, Personal und Öffentlichkeit am besten zu vermitteln, wenn die fachlich Beteiligten im Krankenhaus, die Leitungsebenen und der öffentliche Gesundheitsdienst diese **gemeinsam** vertreten.

Beim vorgetragenen Problem bleiben nach wie vor viele Fragen offen, die bisher weder in nationalen noch in internationalen Empfehlungen allgemeingültig beantwortet werden können. Aber dieser Umstand entbindet keine Gesundheitseinrichtung von der Aufgabe, die dargestellten Probleme mit der zu Gebote stehenden Lauterkeit anzugehen. Die beste Grundlage für die Bewältigung der in den konkreten Situationen zu lösenden Fragen bietet die Consensus-Empfehlung Baden-Württemberg, weil dort auch die Bedürfnisse von Beschäftigten berücksichtigt wurden, ohne dabei das primäre Schutzziel, die Patientensicherheit, aus den Augen zu verlieren. Dabei hat der ÖGD nicht die Federführung, aber Gesundheitsämter können Moderatoren und Schlichter bei Konflikten zwischen Träger und Beschäftigten und bei der Bewältigung von Ausbrüchen sein.

(Eine ausführliche Darstellung der Problematik enthält das Epidemiologische Bulletin 36/2008: 303 – 311)

3.6 Moderne Surveillancestrukturen: Indikatoren basiert und Ereignis basiert

Dr. med. Tim Eckmanns
Robert Koch-Institut

Die Surveillance von Infektionskrankheiten – speziell die Frühwarnung - hat sich in den letzten Jahren weiterentwickelt. Ausdruck dessen ist auch, dass in Europa mit dem Europäischen Zentrum zur Prävention und Kontrolle von Krankheiten (ECDC) in Stockholm 2004 erstmals eine Institution auf diesem Gebiet geschaffen wurde und im Jahr 2007 die neuen Internationalen Gesundheitsvorschriften (2005) in Kraft traten. Diese Entwicklungen wurde durch große weltweite Infektionskrisen wie SARS 2003, die drohende Influenzapandemie und die Zunahme von „Emerging Disaeses“ beschleunigt.

Der übergeordnete Begriff für alle Aktivitäten der frühen Identifikation von möglichen Gesundheitsgefahren, deren Verifikation, der Risikobeurteilung und den notwendigen Untersuchungen um Public Health-Maßnahmen zur Eindämmung zu empfehlen ist „Epidemic Intelligence“ und könnte mit epidemiologischer Aufklärungsarbeit übersetzt werden. Das Vorgehen basiert auf zwei Säulen:

„Indicator based component“ (Indikatoren basierte Komponente) und „event based component“ (Ereignis basierte Komponente). Unter dem ersteren wird die Auswertung von klassischen Surveillancedaten verstanden. Bei letzterem werden die Ereignisse als Einzelereignisse in primär nicht unbedingt infektionsepidemiologischen Quellen gesucht.

Bei der Indikator basierte Komponente werden Surveillancedaten gesammelt, analysiert und interpretiert. Die Surveillancedaten können aus der Meldepflicht kommen, aus Sentinels, syndromischer Surveillance, aktuellen Mortalitätsstatistiken oder anderen Quellen, die eine systematische Erhebung von Daten vornimmt aus denen Entwicklungen von Infektionskrankheiten abgeschätzt werden können (z.B. Medikamentenverbrauch). Wenn sich bei der Analyse und Interpretation der Daten ein Signal z. B. eine Häufung zeigt, muss dieses bewertet werden und ggf. Maßnahmen ergriffen werden.

Bei der Ereignis basierten Komponente werden Ereignisse in verschiedensten Quellen gesucht bzw. kommen die Informationen aus unterschiedlichen Quellen. So wird in der wissenschaftlichen Literatur, in den Medien, in internationalen Warnsystemen wie z. B. WHO, Pro-Med gesucht, oder die Informationen werden über Rufbereitschaften aus Krankenhäusern oder anderen Sektoren übermittelt. Das Ereignis wird bewertet und ggf. werden Maßnahmen ergriffen.

Ab der Bewertung läuft die Bearbeitung der beiden Komponenten identisch. Das Signal bzw. das Ereignis was sich dahinter verbirgt muss weiter untersucht werden, es erfolgt eine Risikobeurteilung und die notwendigen Public Health Maßnahmen müssen eingeleitet werden. Weiter müssen die Informationen verteilt werden an nationale und evtl. internationale Institutionen, die informiert werden müssen.

3.7 Der Transport ansteckungsgefährlicher Stoffe

Dr. Heinrich Maidhof
Robert Koch-Institut

Ansteckungsgefährliche Stoffe unterliegen bei der Beförderung, ebenso wie andere Gefahrgüter, einer Reihe von verbindlichen Vorschriften. Insbesondere das Europäische Übereinkommen für den Transport gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) bzw. für die Eisenbahnen (RID) sowie im Luftverkehr die Dangerous Goods Regulations der International Air Transport Association (IATA DGR) sind für den Transport von ansteckungsgefährlichen Stoffen von Bedeutung und regeln die einzuhaltenden Beförderungsbedingungen. Die internationalen Gefahrgutregelwerke werden in regelmäßigem Turnus überarbeitet und an die aktuellen Entwicklungen angepasst. Im Gefahrgutrecht werden die ansteckungsgefährlichen Stoffe in der Klasse 6.2 zusammengeführt.

Der Versender ansteckungsgefährlicher Stoffe hat nach der Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahn (GGVSE) eine Reihe von Verantwortlichkeiten. Primär gehört dazu die sachgemäße Klassifizierung des Gefahrgutes. Nicht alle Stoffe, die Krankheitserreger enthalten können, sind zwangsweise als Gefahrgut einzuordnen. So befreit bspw. die wirksame Inaktivierung der Erreger von den Vorschriften des ADR/RID und auch Proben, bei denen sich die Erregerkonzentration auf einem natürlichen Niveau befindet – wie etwa Wasserproben – sind von diesen Vorschriften ausgenommen. Zudem können medizinische oder veterinärmedizinische Proben bei denen eine minimale Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins von Krankheitserregern vorliegt, nach geeigneter fachlicher Beurteilung und unter Einhaltung bestimmter Verpackungsanforderungen von den Gefahrgutbestimmungen freigestellt werden.

Für die ordnungsgemäße Beförderung müssen ansteckungsgefährliche Stoffe nach der von ihnen ausgehenden Gefahr entweder der Kategorie A oder B zugeordnet werden. Stoffe der (gefährlicheren) Kategorie A sind überwiegend Erreger der Risikogruppen 3 und 4. Es gibt im Gefahrgutrecht eine Definition der Kategorie A und auch eine dazugehörige Indikativliste. Die Stoffe der Kategorie A sind weiterhin den Gefahrgutnummern UN 2814 (ANSTECKUNGSGEFÄHRLICHER STOFF, GEFÄHRLICH FÜR MENSCHEN) oder UN 2914 (ANSTECKUNGSGEFÄHRLICHER STOFF, GEFÄHRLICH NUR FÜR TIERE) zuzuordnen. Alle anderen infektiösen Stoffe werden der Kategorie B bzw. ganz konkret der UN 3373 (BIOLOGISCHER STOFF, KATEGORIE B) zugeordnet.

Die überwiegende Zahl der transportierten Sendungen mit infektiösem Inhalt gehört zur Kategorie B. Die Einhaltung der hierfür vorgeschriebenen Verpackungsanweisung P650 führt zu einer erheblichen Erleichterung des Transportes, da dies von allen weiterführenden Vorschriften des ADR/RID befreit. In der Praxis bedeutet dies, dass nahezu alle diagnostischen Proben entweder als Maxibrief mit der Post oder mit Kurierdiensten ohne größere Umstände transportiert werden können. Die wenigen Sendungen, die pro Jahr in Deutschland als UN2814 klassifiziert werden (z.B. Verdachtsproben auf hämorrhagisches Fieber) müssen allerdings unter Einhaltung der Verpackungsanweisung P620 versandt werden und auch die Beachtung der allgemeinen gefahrgutrechtlichen Vorschriften ist zwingend erforderlich.

Neben Sendungen die zu diagnostischen oder sonstigen wissenschaftlichen Zwecken transportiert werden, sind auch für infizierte Tierkörper (zukünftig unter tierische Stoffe subsumiert), vor allem für solche mit Kategorie A-Erregern, gefahrgutrechtliche Regelungen zu beachten. Für den Katastrophenfall, d.h. den flächendeckenden Ausbruch gefährlicher Tierseuchenerreger, wie etwa der Maul- und Klauenseuche, gibt es aber abgestimmte Vorgehensweisen zwischen den zuständigen Behörden und Tierkörperbeseitigungsbetrieben.

Ebenfalls bedeutsam im Sinne des Gefahrgutrechts sind Medizinische oder Klinische Abfälle.

Falls die Abfälle ansteckungsgefährliche Stoffe der Kategorie A (UN 2814 oder UN 2900) enthalten, muss die Klassifizierung und die Beförderung auch dementsprechend durchgeführt werden. Sinnvoller ist aber mit Sicherheit die Inaktivierung vor Ort, um die Notwendigkeit eines Gefahrguttransportes zu vermeiden. Abfälle des Abfallschlüssels EAK 18 01 03, d.h. Abfälle an deren Sammlung und Entsorgung aus infektionspräventiver Sicht besondere Anforderungen zu stellen sind, sind der UN Nummer 3291 zuzuordnen. Auch hierfür gibt es eindeutige Transportvorschriften die der Minimierung der Gefährdungen dienen, welche beim Transport solcher Stoffe auftreten können. Gleiches gilt auch für Abfälle des Abfallschlüssels EAK 18 02 02 wie z.B. tote, infizierte Versuchstiere oder Tierkörper Teile bzw. Exkremente, verunreinigtes Tierstreu etc.

In der Praxis stellt die sachgemäße Klassifizierung ansteckungsgefährlicher Stoffe oftmals ein Problem dar. Mit Kenntnis der Probenherkunft, der lokalen endemischen Bedingungen, der epidemiologischen Situation sowie einer gründlichen Anamnese ist es aber möglich, die Einstufung korrekt vorzunehmen. Im Einzelfall mag dies zwar manchmal zeitraubend sein oder mit erhöhten Transportkosten verbunden sein, im Sinne der Transportsicherheit ist es aber unerlässlich, die Klassifizierung sorgfältig vorzunehmen.

3.8 Die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund

Dr. Ute Ellert, Dr. Hannelore Neuhauser
Robert Koch-Institut

Hintergrund: Nach den Angaben des Mikrozensus beträgt der Anteil an Mädchen und Jungen mit Migrationshintergrund in der unter 18-jährigen Bevölkerung Deutschlands 29%. Vielfach verfügen diese Kinder und Jugendlichen nicht mehr über eine eigene Migrationserfahrung, sie sind hier in Deutschland in der zweiten oder auch dritten Generation einer zugewanderten Familie geboren. Dennoch prägt Migration in spezifischer Art ihre Lebenswelt und kann in unterschiedlicher Weise Einfluss auf die Gesundheit nehmen und sowohl Krankheitsrisiken als auch Gesundheitsvorteile befördern. Mit dem Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS), der vom Robert Koch-Institut im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit durchgeführt wurde, liegen nun erstmals aussagekräftige Daten zum Gesundheitszustand dieser Gruppe vor.

Methoden: Im Zeitraum von Mai 2003 bis Mai 2006 wurden 17.641 Kinder und Jugendliche im Alter von 0 bis 17 Jahren in 167 verschiedenen Orten der Bundesrepublik untersucht. Sie wurden nach statistischen Zufallsverfahren aus den jeweiligen Einwohnermelderegistern ausgewählt und in ein Studienzentrum eingeladen, wo ein nach Altersgruppen gestaffeltes Untersuchungsprogramm realisiert wurde. Befragt wurden Eltern sowie Kinder und Jugendliche ab dem 11. Lebensjahr nach der körperlichen und psychischen Gesundheit, nach Krankheiten, Gesundheitsverhalten, Lebensbedingungen und der Inanspruchnahme medizinischer Leistungen. Mit der Integration eines migrationsspezifischen Zugangs ist es im Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS) erstmals gelungen, Personen mit Migrationshintergrund entsprechend ihres Anteils in der Bevölkerung an einem bundesweiten Gesundheitssurvey in Deutschland zu beteiligen. Über einen beidseitigen Migrationshintergrund verfügen Kinder und Jugendliche, wenn beide Elternteile in einem anderen Land geboren und/oder nichtdeutscher Staatsangehörigkeit sind oder aber das Kind selbst zugewandert und mindestens ein Elternteil im Ausland geboren ist. Von einem einseitigen Migrationshintergrund sprechen wir, wenn ein Elternteil nicht in Deutschland geboren wurde und/oder nichtdeutscher Staatsangehörigkeit ist.

Ergebnisse: An der Studie haben sich 2.590 Kinder und Jugendliche mit (beidseitigem) Migrationshintergrund beteiligt, das sind in der gewichteten Stichprobe 17,1% aller Kinder und Jugendlichen. Weitere 8,3% der Kinder und Jugendlichen verfügen über einen einseitigen Migrationshintergrund. Die untersuchten Kinder und Jugendlichen stammen aus über 100 verschiedenen Ländern. Die am stärksten vertretenen Herkunftsländer sind die Türkei, die ehemalige Sowjetunion und Polen. Im Vergleich zu Nicht-Migranten ergeben sich Differenzen hinsichtlich des sozialen Status der Familien, der Stadt-Land- und Ost-West-Verteilung.

Diskussion: Anhand verschiedener Aspekte der Gesundheit und des Gesundheitsverhaltens zeigt sich, dass trotz des Aufwachsens eines sehr großen Teils der Kinder und Jugendlichen mit Migrationshintergrund in sozial benachteiligter Lage nicht generell von einer prekäreren gesundheitlichen Situation gesprochen werden kann. So scheinen Gesundheitsressourcen in Form gesundheitsfördernder kultureller Muster der Lebensführung zu bestehen, die sich bspw. in einem günstigeren Stillverhalten von Müttern oder einem niedrigeren Tabak- und Alkoholkonsum von Jugendlichen mit Migrationshintergrund zeigen. Da das Leben im Zuwanderungsland mit einem Lebensstilwandel einhergeht, der teilweise durch zunehmend ungünstigere Verhaltensmuster geprägt ist, gilt es diese Ressourcen zu erhalten. Nachteile manifestieren sich hingegen u.a. beim Übergewicht, in der subjektiven Gesundheit, im Ernährungs- und Mundgesundheitsverhalten sowie der Inanspruchnahme von Früherken-

nungsuntersuchungen. Allerdings belegen die Ergebnisse auch, dass Migranten eine sehr heterogene Gruppe sind und Gesundheit innerhalb der Migrantenpopulation in Abhängigkeit vom Herkunftsland, Geschlecht, Alter, Sozialstatus und Aufenthaltsdauer bzw. Einwanderergeneration variieren.

3.9 KiGGS: Neue Referenzwerte bei Kindern und Jugendlichen

Angelika Schaffrath Rosario
Robert Koch-Institut

Der Kinder- und Jugendgesundheitsurvey KiGGS wurde von Mai 2003 bis Mai 2006 durch das Robert Koch-Institut durchgeführt. Im Rahmen von KiGGS wurden erstmals bundesweit repräsentative Mess- und Befragungsdaten für Kinder und Jugendliche im Alter von 0 bis 17 Jahren erhoben. Die Datenerhebung geschah in 167 zufällig ausgewählten, die geografische Struktur Deutschlands abbildenden Untersuchungsorten. Innerhalb der Orte wurden die Probanden, geschichtet nach Altersjahrgängen, aus den Einwohnermeldeamtsdaten gezogen. An der Studie nahmen insgesamt 17.641 Kinder und Jugendliche teil. Die Teilnahmequote lag bei 66.6%.

Das Untersuchungsprogramm von KiGGS umfasste u.a. anthropometrische Maße (Größe, Gewicht, Hüft- und Taillenumfang (ab 11 Jahren), Hautfaldendicken, Kopfumfang, Armlänge und Ellbogenbreite (ab 6 Jahren)), Blutdruckmessungen und die Analyse zahlreicher Laborparameter (Blutentnahmen wurden ab dem Alter 1 Jahr vorgenommen).

Gerade im Laborbereich war es in der Vergangenheit nicht immer einfach, angemessene Referenzverteilungen für Kinder und Jugendliche zu finden. Viele Laborparameter unterliegen im Verlauf der normalen Entwicklung im Kindes- und Jugendalter deutlichen Veränderungen. Mit den KiGGS-Daten liegt nun ein ausreichend großer Stichprobenumfang vor, um die alters- und geschlechtsspezifischen Verläufe der einzelnen Parameter abbilden zu können. Auf Basis der KiGGS-Daten wurden für zahlreiche Laborparameter Perzentilkurven erstellt, die im Vortrag vorgestellt werden. Diese Kurven werden in Kürze als GBE-Beitrag vorliegen und sind darüber im Internet auf www.rki.de unter „Gesundheitsberichterstattung und Epidemiologie“ abrufbar. Die Perzentilkurven beruhen auf der unselektierten Gesamtpopulation.

Zur Bestimmung der geglätteten Perzentilkurven wurde die sogenannte LMS-Methode eingesetzt, die in der Anthropometrie weit verbreitet ist. Würde man einfach die beobachteten Perzentile pro Altersjahrgang tabellieren, wären die interessierenden Perzentile am unteren bzw. oberen Rand des Wertebereichs immer noch recht großen zufälligen Schwankungen unterworfen. Von daher kann bei der Bestimmung von altersspezifischen Perzentilkurven nicht auf Modellannahmen verzichtet werden. Andererseits dürfen die Modellannahmen nicht zu restriktiv sein, um die beobachteten Daten gut abzubilden. Genau dies leistet die LMS-Methode. Hier können nicht nur der Mittelwert und die Streuung mit dem Alter variieren, sondern man kann auch auf die Annahme verzichten, dass die Laborwerte im gesamten Altersverlauf einer einheitlichen Verteilung, etwa einer Normalverteilung oder einer Lognormalverteilung, folgen. Andererseits enthält die LMS-Methode einfachere Verfahren als Spezialfall, so etwa den Fall, dass die Daten einer Normalverteilung mit konstanter Standardabweichung folgen und nur der Mittelwert sich im Altersverlauf verändert.

Bei der Anwendung alters- und geschlechtsspezifischer Perzentilkurven ist darauf zu achten, dass die Alterszuordnung korrekt erfolgt, um systematische Fehler bei der Beurteilung auffälliger Werte zu vermeiden. Dies wird an einem Beispiel aus der Anthropometrie demonstriert, nämlich der Einteilung in normalgewichtige und übergewichtige bzw. adipöse Kinder im Schuleingangsalter. Hier fallen die Prävalenzen für Übergewicht und Adipositas etwas höher aus, wenn die Alterszuordnung nicht korrekt erfolgt.

3.10 Kinder-Umwelt-Survey- wozu war er gut?

Marike Kolossa-Gehring, Kerstin Becker, André Conrad, Christine Schulz, Margarete Seiwert
Umweltbundesamt

Aktuelle Daten zur Umweltbelastung- Ergebnisse aus dem Kinder-Umwelt-Survey

Der Kinder-Umwelt-Survey (KUS) ist das Umweltmodul des Kinder- und Jugendgesundheits-surveys (KiGGS) des Robert Koch-Institutes (RKI). Von 2003 bis 2006 wurde bei 1.790 Kindern im Alter von 3 bis 14 Jahren aus 150 Orten die umfangreiche Datenbasis des KUS erhoben. Dazu wurden Blut-, Urin-, Trinkwasser-, Hausstaub- und Innenraumluftproben untersucht sowie Screening-Hörtests, Schallpegelmessungen und Befragungen zu expositionsbeeinflussenden Faktoren durchgeführt. Im Blut wurden die Schwermetalle Blei, Cadmium und Quecksilber sowie persistente Stoffe (PCBs, HCB, DDE, α -, β -, γ -HCH) gemessen, im Urin u.a. Stoffwechselprodukte von PAK, Pyrethroiden, Organophosphaten, weitere Metalle, Nikotin, Cotinin, Kreatinin, Chlorphenole und Stresshormone.

Humanbiomonitoring- Befunde

Erfreulicherweise kann anhand der Daten des KUS festgestellt werden, dass in Deutschland gar keine oder nur einzelne Überschreitungen der HBM-Werte für Cadmium, Quecksilber, Pentachlorphenol auftraten. Aber bei ca. 2 % der Kinder in Deutschland liegt die körperliche Belastung mit dem Weichmacher DEHP über dem HBM-I-Wert, so dass gesundheitliche Wirkungen zu befürchten sind. DEHP gehört zur Gruppe der Phthalate, die als Weichmacher für PVC eingesetzt werden. Auch bei anderen Stoffen dieser Substanzgruppe, die endokrin wirksame Eigenschaften hat, liegen bereits Hinweise darauf vor, dass gesundheitlich bedenkliche Belastungen vorkommen und die gesundheitlich verträgliche tägliche Aufnahme überschritten wird.

Die Belastungen mit Blei, Quecksilber und Arsen haben in den letzten 15 Jahren abgenommen. Bei einigen Stoffen wie den PAH (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) war dieser Rückgang in den neuen Bundesländern besonders ausgeprägt und dürfte auf die Einführung emissionsärmerer Verbrennungstechnologien (Kfz, Kraftwerke) zurückzuführen sein. Trotz dieser Erfolge besteht Handlungsbedarf, weil für Krebs erregende Substanzen wie Arsen, Blei, PCB, PCP, polyzyklische aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) nach wie vor das Vermeidungs- und Minimierungsgebot gilt. Der KUS zeigt, dass der Verzehr von Fisch zu höheren Arsenkonzentrationen und Rauchen zu höheren Konzentrationen an PAK-Metaboliten im Urin führt.

Belastung durch Passivrauchen

Tabakrauch ist mit Abstand der bedeutendste und zugleich ein vermeidbarer Innenraum-schadstoff. Rauchen ist nicht nur ein Gesundheitsrisiko für den jeweiligen Raucher. Passivrauchen, das unfreiwillige Einatmen von Tabakrauch, ist gesundheitsgefährdend für alle Menschen, ganz besonders aber für Kinder, unter anderem, da Kinder eine höhere Atemfrequenz als Erwachsene haben und dadurch mehr Schadstoffe aufnehmen.

Passivrauchen im Kindesalter ist mit zahlreichen gesundheitlichen Beeinträchtigungen verbunden und es begünstigt verschiedene Erkrankungen, wie zum Beispiel Bronchitis und Asthma.

Die Daten des KUS zeigen, dass die Bemühungen in Deutschland zum Schutz der Kinder vor den Belastungen des Passivrauchens bisher unzufriedenstellend sind. Auch heute noch leben in Deutschland fast 50% der Kinder in Raucherhaushalten. Die Belastung der Kinder hat seit 1990/92 nicht abgenommen. Bereits die Vorstudie zeigte, dass passivrauchende

Kinder eine erhöhte Anfälligkeit für Infekte zeigen und eine höhere Zahl von Mittelohrentzündungen durchmachen als Kinder, die in einer rauchfreien Umgebung leben können. Die Passivrauch-Belastung wird anhand des Cotiningehalts (eines Stoffwechselprodukts des Nikotins) im Urin bestimmt. Nicht aktiv rauchende Kinder, die mit mindestens einer Raucherin/ einem Raucher im Haushalt zusammenleben, weisen höhere Cotininwerte im Urin auf als Kinder in Nichtraucherhaushalten. Je mehr Personen im Haushalt rauchen, desto höher ist die Belastung der Kinder. Die KUS-Daten zeigen ebenfalls, dass eine tägliche Passivrauchbelastung am häufigsten in der eigenen Wohnung erfolgt. Ein beachtlicher Anteil der KUS-Teilnehmer (20,8% der 8- bis 10-jährigen und 30,2% der 11- bis 14-jährigen) gab zudem an, in Automobilen Tabakrauch ausgesetzt zu sein. Die Belastung mit Passivrauch ist besonders hoch, wenn die Mutter raucht, das Kind aus einer sozial benachteiligten oder Migranten-Familie stammt.

Die Ergebnisse des KUS belegen, dass die Verminderung der Belastung der Kinder mit Passivrauch nach wie vor eine vorrangige umwelt- und gesundheitspolitische Aufgabe sein muss, die sich gezielt auf die hauptsächlich betroffenen Personengruppen konzentrieren sollte.

Trinkwasser

In Stagnations- und Zufallstrinkwasserproben wurden die sich durch Korrosion der Leitungs- und Armaturmaterialien im Wasser lösenden Elemente Blei, Cadmium, Kupfer und Nickel sowie zusätzlich Uran mittels ICP-MS analysiert. Die Untersuchung der Belastung des häuslichen Trinkwassers sowie Fragebogenangaben über expositionsrelevante Verhaltensweisen und Lebensbedingungen zeigten, dass die Blei-, Cadmium-, Kupfer- und Nickel-Konzentrationen in den häuslichen Trinkwasserproben in bis zu 9 % der Fälle die entsprechenden Grenzwerte der Trinkwasserverordnung überschritten. Nach mindestens 4 Stunden Stagnation waren alle Gehalte höher als in den zu einem zufälligen Zeitpunkt genommenen Proben. Das Auftreten von Uran im Trinkwasser und im Urin der untersuchten Kinder war regional geprägt. In Abhängigkeit von der Konzentration im Trinkwasser steigt die Uranausscheidung über den Urin an. Uran stammt wahrscheinlich vorwiegend aus geogenen Quellen. Die mit dem häuslichen Trinkwasser aufgenommene Uranmenge liegt deutlich unter dem von der WHO angegebenen Wert für die gesundheitlich tolerierbare tägliche Aufnahme (tolerable daily intake TDI) von 0,6 µg/kg Kg/d, lastet aber andere vorgeschlagene TDI-Werte bereits deutlich aus.

Die 2003-06 gemessenen Nickel und Cadmium Gehalte im Trinkwasser waren niedriger als die 1998 ermittelten; die Blei-Gehalte hatten nur in den neuen Ländern abgenommen, während gleichzeitig die Kupfer-Gehalte dort zugenommen hatten. Dennoch ist es nach wie vor notwendig noch vorhandene Bleimaterialien in der Trinkwasserinstallation auszuwechseln, um Blei-Belastungen zu vermeiden. 58 % der Befragten gaben an, das Wasser sofort nach dem Öffnen des Wasserhahns, d.h. ohne Wasserablauf, zu nutzen.

Die Ergebnisse untermauern die Empfehlung des UBA, Trinkwasser, das länger als 4 Stunden in der Trinkwasser-Installation gestanden hat, nicht zur Zubereitung von Speisen und Getränken genutzt werden sollten, um die unnötige Aufnahme gesundheitlich unerwünschter Stoffmengen zu vermeiden.

Hausstaub

Bei einem Unterkollektiv von 600 Kindern wurden u. a. Chlorphenole und Organophosphat-Metabolite im Morgenurin bestimmt und Biozide (z. B. Pentachlorphenol (PCP)) im Hausstaub (Inhalt des Staubsaugerbeutels, 63 µm-Siebfraktion) analysiert.

Damit stellt der KUS aktuelle Basisdaten für das expositionsrelevante Verhalten der Kinder in Deutschland bereit. Die 3- bis 10-Jährigen spielen – über das ganze Jahr gemittelt – ca. 2 h/d auf dem Fußboden in der Wohnung. Durch das für Kinder typische Hand-zu-Mund-

Verhalten nehmen sie vermehrt Staub auf und damit auch die in ihm enthaltenen Chemikalien.

Die Analysen zeigten insgesamt geringe Biozid-Konzentrationen im Hausstaub, ein hoher Anteil der Werte lag unterhalb der Bestimmungsgrenze. Die PCP-Konzentrationen im Urin waren schwach, aber signifikant mit denen im Hausstaub korreliert. Erste multivariate Auswertungen zeigen, neben dem PCP-Gehalt des Hausstaubs, einen signifikanten Einfluss der Aufenthaltszeit auf dem Fußboden auf die PCP-Konzentration im Urin. Durchgeführte Auswertungen deuten darauf hin, dass der Expositionspfad Hausstaub einen signifikanten Beitrag zur korporalen Belastung mit PCP liefern kann. Insbesondere für sehr junge Kinder sollte der Beitrag des Hausstaubs zur Exposition in Modellrechnungen berücksichtigt werden. Eltern wird empfohlen, die Wohnung gut zu reinigen und Staub durch feuchtes Wischen zu entfernen.

3.11 Umwelteinflüsse auf die Gesundheit von Kindern

Dr. Wolfgang Straff
Umweltbundesamt

Der Schutz von Kindern stellt für die Gesellschaft ein hohes Gut dar. Mehr als in früheren Zeiten und vielleicht auch, weil in den industrialisierten Staaten wie Deutschland die Geburtenraten seit einiger Zeit zurückgehen, wird sowohl aus individueller, als auch aus gesundheitspolitischer Sicht klar, dass Kindern eine besondere Aufmerksamkeit zuteil werden muss, wenn es um Einflüsse der Umwelt auf die Gesundheit geht. Kinder sind nicht nur unsere Zukunft, sondern sie wachsen auch in einer Umwelt auf, die durch anthropogene Einflüsse diverse Veränderungen erfahren hat, die teilweise auch auf lange Sicht nicht mehr rückgängig zu machen sind. Beispiele sind hier die Folgen des Klimawandels oder persistente Chemikalien, die, wenn sie einmal in die Umwelt gelangt sind, häufig über die Nahrungskette auch von Menschen aufgenommen werden und sich teilweise sogar in der Muttermilch anreichern. Häufig sind es Gesundheits- und Umweltbehörden, aber auch Kinderärzte, Hebammen und Kinderkrankenpfleger, die um Rat gefragt werden, wenn es um die besondere Empfindlichkeit von Kindern gegenüber Einflüssen aus der Umwelt geht: Wie sollen sich Eltern am besten verhalten? Sind Flugreisen in der Schwangerschaft schädlich? Sollte man vorsichtshalber nur noch Bioprodukte kaufen? Was ist, wenn ich zu Beginn der Schwangerschaft Schadstoffen ausgesetzt war? Solche Fragen tauchen häufig dann zum ersten Mal auf, wenn eine Schwangerschaft festgestellt wird. Andere Fragen werden gestellt, wenn der Säugling geboren ist. Nicht selten wird in Umwelteinflüssen auch eine Mitverursachung für eine ungewollte Kinderlosigkeit gesehen.

Dafür, dass gerade ungeborene Kinder und Säuglinge häufig in den Fokus der Betrachtungen und Besorgnisse gestellt werden, gibt es auch aus wissenschaftlicher Sicht eine Reihe guter Gründe:

- Die anatomischen und physiologischen Daten unterscheiden sich bei Kindern deutlich von denen Erwachsener. Dies betrifft nicht nur die Pränatalzeit sondern auch die weiteren Entwicklungsphasen im Kindesalter.
- Die Exposition unterscheidet sich deutlich. Schon während der Embryonal- und Fetalzeit sind Kinder bereits gegenüber Umweltschadstoffen exponiert. Auch beim Stillen ist der Säugling oftmals stärkeren Belastungen ausgesetzt als dies im späteren Leben der Fall ist.
Kinder trinken und atmen – bezogen auf das Körpergewicht – mehr als Erwachsene. Die Ernährung ist im ersten Lebensjahr grundsätzlich anders als bei Erwachsenen.
- Der Mensch steht am Ende einer langen Nahrungskette, während derer sich Schadstoffe und Rückstände, insbesondere langlebige lipophile Substanzen, im Fettgewebe und – für den gestillten Säugling besonders wichtig – in der Muttermilch anreichern können.
- Das spezifische Verhalten von Kleinkindern (z.B. Herumkrabbeln und das ausgeprägte Hand-zu-Mund-Verhalten) führt zu einer größeren Aufnahme von Hausstaub mit dem darin enthaltenen Schadstoffen. Natürlich sind Kinder auch durch Vergiftung und Unfälle besonders gefährdet.
- Der Stoffwechsel bei ungeborenen Kindern und Säuglingen unterscheidet sich von dem eines Erwachsenen. Dies betrifft nicht nur die Resorption sondern auch die Verteilung im Organismus, den Metabolismus und die Elimination von Fremdstoffen durch die Nieren und die Leber.
- Schließlich sind Allergien und insbesondere die Neurodermitis, für die neben der genetischen Disposition Umweltfaktoren verantwortlich sind, bei Kindern besonders häufig.

Derartige Tatsachen rechtfertigen eine besondere Betrachtung hinsichtlich der Empfindlichkeit von Kindern und Jugendlichen gegenüber Umwelteinflüssen und der im toxikologischen Sinne besonderen Verhältnisse für die Pränatalzeit und das Säuglings- und Kleinkindesalter. Meist spielen jedoch viele Faktoren eine Rolle, so dass sich nicht allgemein vorhersagen lässt, ob eine bestimmte Chemikalie oder eine bestimmte Umweltnoxe für Kinder besonders relevant ist. Das Gefährdungspotential muss in der Regel von Fall zu Fall geprüft werden. zusätzlich sollten allgemeine Empfehlungen zur Prävention Anwendung finden.

Die neue Broschüre „Start ins Leben - Einflüsse aus der Umwelt auf Säuglinge, ungeborene Kinder und die Fruchtbarkeit“, die in Zusammenarbeit der Bundesoberbehörden UBA, BfR, BZgA, RKI und BfS erarbeitet wurde, klärt über typische Fragen auf. Adressaten sind Multiplikatoren wie Hebammen, Beratungsinstitutionen und Kinderärzte genauso wie interessierte Eltern.

Sie kann kostenlos angefordert werden bei: GVP Gemeinnützige Werkstätten Bonn, In den Wiesen 1-3, 53227 Bonn.

Telefon für Bestellungen: 01888 3053355 und E-Mail: uba@broschuerenversand.de.

Auch von der Internetseite des UBA (www.umweltbundesamt.de) sowie der Seite des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit www.apug.de ist sie als PDF-Dokument abrufbar.

3.12 Sensibilisierung von Kindern durch Schimmelpilzallergene

Regine Szewzyk, Kerstin Becker, André Conrad, Andreas Hünken, Marike Kolossa-Gehring, Margarete Seiwert, Christine Schulz
Umweltbundesamt

Untersuchungen im Rahmen des Kinder-Umwelt-Surveys (KUS)

Der KUS ist der vierte Umwelt-Survey des Umweltbundesamtes und das Umweltmodul des aktuellen Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS) des Robert Koch-Instituts (RKI). Ziel der von 2003 bis 2006 bundesweit durchgeführten Querschnittsstudie war es, für die Beschreibung der Belastung von Kindern in Deutschland durch Umweltfaktoren eine umfangreiche und repräsentative Datengrundlage zu erheben. Im Rahmen einer Fall-Kontroll-Studie wurde bei einer Unterstichprobe des KUS der Zusammenhang zwischen der Exposition gegenüber Schimmelpilzsporen in der Wohnung und einer Sensibilisierung der Kinder gegenüber bestimmten Schimmelpilzarten untersucht.

Die bisherigen allergologischen Testsysteme zur Feststellung einer Sensibilisierung gegenüber Schimmelpilzen berücksichtigen Schimmelpilze, die im Innenraum relevant sind, nur unzureichend [1]. Im KUS wurde daher ein breites Spektrum an Schimmelpilzen hinsichtlich der Sensibilisierung getestet.

Kinder, die einen positiven Befund von IgE ($\geq 0,35$ IU/ml im Blutserum) gegen Innenraum-schimmelpilze aufwiesen wurden als Fälle definiert. Diese wurden mit Kontrollen ($< 0,35$ IU/ml) im Verhältnis 1:3 (Fälle $n = 66$, Kontrollen $n = 198$), nach Alter, Geschlecht sowie Wohnregion (altes/neues Bundesland) gematcht. Die Teilnehmer wurden erneut in ihren Haushalten besucht und zu Indikatoren für eine mögliche Schimmelexposition befragt. In den Kinder- oder Wohnzimmern wurden Proben zur Sporenbelastung der Raumluft und des Bodenstaubs genommen.

Ergebnisse

Bei den untersuchten 3-14-jährigen Kindern ($N = 1790$) wurden Sensibilisierungen gegenüber allen getesteten Schimmelpilzen nachgewiesen (siehe Tabelle 1). Insgesamt waren 8,3 % der Kinder gegenüber „Innenraumschimmelpilzen“ (inklusive *Cladosporium herbarum*) sensibilisiert.

Tabelle 1: Sensibilisierungsraten gegenüber Schimmelpilzallergenen

Schimmelpilz	Sensibilisierungsrate %	Anzahl Kinder ^a
<i>Alternaria alternata</i>	4,8	74
<i>Penicillium chrysogenum</i>	5,0	77
<i>Aspergillus fumigatus</i>	2,6	41
<i>Cladosporium herbarum</i>	2,4	33
<i>Aspergillus versicolor</i>	2,3	35
<i>Eurotium spec.</i>	1,6	24
<i>Wallemia sebi</i>	0,2	3
„Innerraumschimmelpilze“ (ohne <i>Alternaria alternata</i>)	8,3	128

^a die Gesamtzahl der getesteten Kinder je Schimmelpilz schwankt zwischen 1538 und 1575

Zudem zeigten die Sporenmessungen der Fall-Kontroll-Studie, dass nach den Kriterien der UBA-Leitfäden [2] in 17 % bis 27 % der untersuchten Kinderzimmer ein Schimmelbefall als wahrscheinlich angenommen werden kann. In weiteren 12 % bis 22 % konnte ein Befall nicht ausgeschlossen werden. Gemessener und sichtbarer Schimmelbefall standen in einem signifikanten Zusammenhang.

Zwischen der gemessenen Sporenkonzentration und einer Sensibilisierung der Kinder bestand dagegen kein Zusammenhang. Beim Vergleich der Wohnungsuntersuchungen zeigte sich aber, dass in den Kinderzimmern oder Wohnzimmern der Fälle signifikant ($p \leq 0,05$) häufiger sichtbarer Schimmelpilzbefall auftrat als in den Wohnungen der Kontrollen.

Außerdem wurden für die Wohnungen der Fälle öfter angegeben, dass in den letzten Jahren eine Grundsanierung stattgefunden hatte ($p \leq 0,05$). Die erhöhte Anzahl von Fällen in Wohnungen mit starken Sanierungsaktivitäten kann zum einen daran liegen, dass zuvor ein starker Schimmelpilzbefall vorhanden war. Es ist aber auch möglich, dass die während der Sanierung verwendeten oder aus neuen Bauprodukten entweichenden Chemikalien einen zusätzlichen Risikofaktor für eine Sensibilisierung darstellen [3].

Schlussfolgerungen

Einmalig gemessene erhöhte Konzentrationen von Schimmelsporen im Kinderzimmer stehen in keinem Zusammenhang zu einer Sensibilisierung von Kindern. Die Ergebnisse lassen jedoch vermuten, dass eine längerfristig erhöhte Exposition - wie sie z.B. bei sichtbarem Befall gegeben ist- die Entwicklung einer Sensibilisierung hervorrufen kann. Auch muss diskutiert werden, inwieweit eine Exposition gegenüber Stoffen, die bei einer Haussanierung Anwendung finden, Sensibilisierungen begünstigen.

Danksagung

Der KUS wurde mit Mitteln des BMU und BMBF gefördert. Die Feldarbeit sowie die Aufnahme der Fragebogendaten erfolgten durch das RKI im Auftrag des Umweltbundesamtes.

Literatur

1. Empfehlung des Robert Koch-Instituts (2007) Schimmelpilzbelastung in Innenräumen – Befunderhebung, gesundheitliche Bewertung und Maßnahmen. Bundesgesundheitsbl. – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 50:1308-1323
2. Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen („Schimmelpilzsanierungsleitfaden“) (2005) Umweltbundesamt.
3. O. Herbarth (2003) Allergien im Kindesalter – Epidemiologische Studien zum Zusammenhang zwischen lufthygienischen Belastungen und allergischen Erkrankungen. Bundesgesundheitsbl. – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 46:732-738

3.13 Umweltgerechtigkeit: Die soziale Verteilung gesundheitsrelevanter Umweltbelastungen

Christiane Bunge, Margarete Seiwert
Umweltbundesamt

In Deutschland wird zunehmend diskutiert, dass gesundheitliche Belastungen als Folge von Umweltproblemen in der Bevölkerung ungleich verteilt sind. Sozioökonomische Faktoren wie Bildung und Einkommen, aber auch andere Faktoren wie Migrationshintergrund beeinflussen die Wohnbedingungen und Lebensstile sowie die damit verbundenen Gesundheitsrisiken der Menschen. Sozial Schwächere sind von Umweltproblemen vielfach stärker betroffen und verfügen oft nicht über die notwendigen Voraussetzungen wie Einkommen, Vermögen und Bildung, um solche Belastungen zu vermeiden. Sozial- und umweltepidemiologische Studien belegen beispielsweise, dass sozial Schwächere in Deutschland häufiger an stark befahrenen Haupt- oder Durchgangsstraßen wohnen und Lärm und Abgasen so stärker ausgesetzt sind als sozial besser gestellte Menschen. Atemwegserkrankungen, Herz-Kreislaufstörungen und Schlafstörungen können die Folgen sein.

Die soziale (Ungleich-)Verteilung der Umweltbelastungen ("Umweltgerechtigkeit") und deren gesundheitliche Wirkungen sind ein Thema, das in Deutschland lange kaum Beachtung fand. Noch relativ wenig ist über die Zusammenhänge zwischen Umweltbelastungen, gesundheitlichen Folgen und sozialen Faktoren bekannt. Bisher wurden in Deutschland nur wenige systematische Untersuchungen zum Einfluss der Umwelt auf die Gesundheit und die Lebensqualität verschiedener sozialer Bevölkerungsgruppen durchgeführt. Daten liegen vor allem in Hinblick auf verkehrsbedingte Luftschadstoffbelastungen, Lärm- und Innenraumbelastungen sowie die innere Schadstoffbelastung des Menschen vor. Die vom Umweltbundesamt (UBA) durchgeführten Umwelt-Surveys bieten eine wichtige Datenbasis zur Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Umweltbelastungen und sozialen Faktoren. Sie liefern für Deutschland repräsentative Daten zur Belastungssituation von Kindern und Erwachsenen in Abhängigkeit von ihrem Sozialstatus.

Mit dem Kinder-Umwelt-Survey 2003/06 (KUS) liegen aktuelle repräsentative Daten zur Umweltbelastung der 3- bis 14-jährigen Kinder in Deutschland vor. Im KUS wurden 1790 Kinder aus 150 Gemeinden untersucht. Alle KUS-Proband/innen nahmen auch am Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS) des Robert Koch-Instituts (RKI) teil, in dem u. a. der sozioökonomische Status erfasst wurde. Der KUS bestätigt die Befunde kleinerer und älterer Studien, dass Kinder aus sozial schlechter gestellten Familien unter ungünstigeren Wohnbedingungen leben und beispielsweise öfter Tabakrauch ausgesetzt sind als Kinder aus besser gestellten Familien. Im KUS wurde darüber hinaus die Nutzung von chemischen Haushaltsprodukten mit fraglichem Nutzen, die auch gesundheitliche Risiken bergen können, erhoben. Der Einsatz von Reinigungsmitteln – z.B. von Desinfektionsmitteln und chlorhaltigen Sanitärreinigern – ist bei Familien mit niedrigem Sozialstatus weiter verbreitet. Dagegen werden chemische Schädlingsbekämpfungsmittel eher von Familien mit hohem Sozialstatus verwendet. Der letzt genannte Befund zeigt, dass einige Umweltbelastungen die Kinder aus besser gestellten Familien stärker betreffen. Das gilt auch für die Belastung mit persistenten Stoffen – z. B. mit PCB und dem DDT-Metaboliten DDE –, die das Kind beim Stillen aufnimmt. Signifikante Sozialgradienten wurden auch für weitere Schadstoffe in Blut und Urin, im Hausstaub und in der Luft des Kinderzimmers gefunden.

Die Verbesserung der Datenbasis über die soziale Verteilung von Umweltbelastungen und deren gesundheitlichen Auswirkungen ist eine wichtige Aufgabe für die Zukunft. Die Verknüpfung von Umwelt-, Gesundheits- und Sozialberichterstattung ist ein Aufgabenfeld, das stärker verfolgt werden muss. Aussagekräftige Daten bilden die Grundlage, auf der sich umweltpolitische, verkehrsplanerische und verbraucherbezogene Maßnahmen gezielter ausrichten und durchsetzen lassen. Um die Umweltbelastung der jeweils stärker betroffenen Sozial-

statusgruppe zu reduzieren, sind passgenaue Maßnahmen zur Verhältnis- und /oder Verhaltensprävention erforderlich. Informationen und die Aufklärung über umweltbedingte Gesundheitsrisiken müssen deutlicher auf die jeweilige Zielgruppe ausgerichtet werden. Die klassische öffentliche Gesundheitsförderung muss in Zukunft auch die Entwicklungen im Umweltschutz, in der Stadtplanung und im Verkehr in ihrer Arbeit aufnehmen und beeinflussen.

Bei der weiteren Entwicklung der Umwelt- und Gesundheitspolitik sollte ein Schwerpunkt auf Maßnahmen zur Reduzierung von Umweltbelastungen gelegt werden, denen besonders die sozial schwächeren Teile der Bevölkerung ausgesetzt sind. Das Umweltbundesamt (UBA) wird den angestoßenen Prozess daher weiterführen und die Erarbeitung umweltpolitische Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Lebensqualität aller sozialen Bevölkerungsgruppen unterstützen.

3.14 Die Umweltprobenbank als Basis einer integrierten Risikobewertung

Jan Koschorreck
Umweltbundesamt

In den 1980er Jahren begannen Umweltfachleute in der Umweltprobenbank des Bundes (UPB) systematisch Proben des Menschen und der Umwelt zu sammeln und archivieren. Biologische und nicht-biologische Proben bilden in der UPB Ökosysteme ab; insgesamt 13 dieser Ökosysteme legen sich wie ein Netz über Deutschland. Menschliche Proben ergänzen die Umweltdaten mit Informationen zur Belastung der Bevölkerung. Zusammen erlauben die Proben die zeitliche sowie die räumliche Betrachtung der Belastung des Menschen in seiner Umwelt durch Chemikalien.

Alle Proben lagern in Kryobanken unter Bedingungen, die biologische und/oder chemische Veränderung ausschließen sollen. Das ermöglicht die retrospektive Untersuchung der chemischen Belastung der Nahrungsnetze und des Menschen. Derzeit lagern in der UPB etwa 190 000 menschliche Einzelproben sowie 220 000 Teilproben aus der Umwelt. In den vergangenen 20 Jahren entwickelte die Fachleute der UPB optimierte Standardarbeitsanweisungen für das Sammeln, Aufbereiten und Lagern der Proben. Chemische Messungen, die alle Probennahmen begleiten (Real-Time Monitoring) verlängern Jahr für Jahr die Zeitreihen für eine Auswahl bekannter Elemente und organischer Chemikalien. Die archivierten Proben nutzte das Umweltbundesamt bislang vornehmlich genutzt, um die Notwendigkeit der behördlichen Regulierung ausgewählter Chemikalien zu prüfen und ggfs. die Wirkung dieser Maßnahmen zu prüfen.

Studierende der vier deutschen Universitätsstädte Münster, Halle, Greifswald und Ulm spenden der UPB jedes Jahr Blut-, Urin- und Haarproben. Jede Gruppe Studierender besteht aus 100-150 Personen beider Geschlechter, die zwischen 20 und 29 Jahre alt sind. Zusammen ermöglichen die Daten einen Überblick zur Chemikalienlast einer nicht spezifisch belasteten deutschen Bevölkerungsgruppe. Kürzlich begannen die UPB Fachleute in einer Pilotstudie Nabelschnurblut, Plazenta- und Urinproben von Neugeborenen zu sammeln und auf Chemikalien zu untersuchen.

Für die UPB lässt das Umweltbundesamt Umweltproben verschiedener taxonomischer Gruppen an festgelegten Standorten sammeln, um verschiedene Ökosysteme abzubilden. Ein Netz von 13 Probenahmeflächen deckt die Nord- und Ostsee ab, die großen Flüsse Rhein, Elbe und Donau mit ihren Zuflüssen sowie verschiedene ländliche Gebiete mit Agrar-, Wald- und stadtnahem Charakter. Auch die Probenarten sind festgelegt: Es sind Blasentang (*F. vesiculosus*), Miesmuschel (*M. edulis*), Aalmutter (*Z. viviparus*), Silbermöwe (*L. argentatus*), Brasse (*A. brama*), Derikantmuschel (*D. polymorpha*), Stadttaube (*C. livia f. domestica*), Pappel (*P. nigra*, *Italica*), Buche (*F. sylvatica*), Kiefer (*P. sylvestris*), Fichte (*P. abies*), Regenwurm (*L. terrestris/A. longa*) und das Reh (*C. capreolus*). Im Anschluss an die Probenahme werden zwei Kilogramm des Probematerials - beispielsweise Vogeleier, Brassensmuskulatur oder Kiefernrinde - jedes Probenahmestandortes für die Langzeitlagerung homogenisiert und in 10 Gramm-Portionen für die Lagerung eingelagert. Mittlerweile lagert in der UPB auch nicht-biologisches Material, nämlich Boden-, Sediment- und Schwebstoffproben.

Probenbanken als Instrument des Chemikalienmanagements

Die EU reguliert Chemikalien auf zwei Wegen: Über die Sicherheitsdaten in der Anmeldung/Zulassung der Stoffe und Produkte vor der Vermarktung sowie über Qualitätsziele und Grenzwerte, die nach der Markteinführung für Stoffe in den Umweltmedien gelten. In Zukunft werden Umweltprobenbanken zunehmend wichtig, da sie die beiden Säulen der Chemikaliensicherheit stützen können. Auslöser sind zwei jüngere und von einander unabhängige

Entwicklungen im Chemikalienmanagement: Der Blick der Wasserrahmenrichtlinie auf die Anreicherung der Chemikalien in Umweltorganismen sowie die neuen REACH Verpflichtungen für Stoffe mit besonders besorgniserregenden Eigenschaften (substances of very high concern, SVHC). Bei der Unterstützung des REACH Prozesses können Probenbanken an drei Hebeln ansetzen:

Bislang bietet das neue Regelungsinstrument für Chemikalien REACH im Vergleich zu dem Umwelt- und Arbeitsschutzteil nur wenig Unterstützung für die Bewertung der Belastung des Konsumenten durch Chemikalien. Daten der Umweltprobenbanken können helfen und die Modellierung der Wege der Chemikalien aus der Luft, dem Wasser oder den Nahrungsnetzen zu den KonsumentInnen hin ermöglichen. Solche Modelle können auch die Ansätze der integrierten Risikobewertung verbessern.

Persistente Stoffe, die zusätzlich bioakkumulierende aufweisen, sind häufig unberechenbar. Die etablierten Bewertungsansätze können die Verteilung und das Verhalten dieser Stoffe dann nicht abbilden. Standardisierte Umwelt- und menschliche Proben verbessern unser Verständnis für die Verteilungswege dieser Stoffe. Das gilt auch für die Anreicherung der Chemikalien in Nahrungsnetzen. Die Bewertungskonzepte für Bioakkumulation fußen auf (lipophiliebasierten) Ansätzen, die nicht alle Substanzen mit bioakkumulierenden Eigenschaften sicher identifizieren. Fachleute können mit Daten der Umweltprobenbanken die Biomagnifikation der Chemikalien quantifizieren, indem sie gemessene Konzentrationen in verschiedenen Ebenen eines Nahrungsnetzes in ein Verhältnis zueinander setzen.

Wenn die REACH-Mechanismen eine Chemikalie mit besonderem Gefährdungspotenzial identifizieren, dann ist es eine Option des Risikomanagements, bestimmte Anwendungen einzustellen oder zu untersagen. In diesem Fall müssen die Hersteller mit eigenen Monitoringkampagnen nachweisen, dass die Maßnahmen wirken. Aufgabe der Umweltprobenbank ist es, die Daten der Unternehmen eingehend zu prüfen und gegebenenfalls mit eigenen Zeitreihen zu ergänzen. Dazu gehört auch, die Qualitätsanforderungen an Monitoringergebisse transparent zu machen und Unternehmen im Vorfeld ihrer Studien zu beraten.

3.15 Gesundheitsrisiken durch Feinstaubbelastung in Deutschland

Dirk Wintermeyer, André Conrad, Dagmar Kallweit
Umweltbundesamt

Vorkommen und gesundheitliche Bedeutung von Feinstaub

Als Fein- oder Schwebstaub (englisch: particulate matter – PM) bezeichnet man die Teilchen in der Luft, die nicht unmittelbar zu Boden sinken und somit zeitweise in der Atmosphäre verweilen.

Feinstaub kommt natürlicherweise in der Atmosphäre vor – bspw. verursacht durch Boden-erosion, Waldbrände oder Vulkanausbrüche. Die bedeutenden anthropogenen Emissionsquellen sind der Straßenverkehr – hier insbesondere durch Dieselruß-Partikel – und die Industrie. Insbesondere in Ballungsgebieten trägt aber auch der Hausbrand maßgeblich zur Feinstaubbelastung der Außenluft bei.

Der Feinstaub wird anhand seiner Partikelgröße in verschiedene Fraktionen geteilt. Die Fraktion PM_{10} beinhaltet die Teilchen, die einen aerodynamischer Durchmesser von weniger als $10\ \mu m$ aufweisen. Dies ist diejenige Fraktion, die bis dato in der EU als Standardmessgröße (durch Bestimmung der PM_{10} -Massenkonzentration) im Rahmen der Immissionsüberwachung untersucht wird. In Deutschland wird die Feinstaubkonzentration in der Außenluft von mehreren hundert Messstationen, überwiegend innerhalb der Ländermessnetze, kontinuierlich erfasst. Inzwischen wird verstärkt – und in Zukunft auch routinemäßig – die Fraktion des Feinstaubes mit einer Partikelgröße bis zu $2,5\ \mu m$ ($PM_{2,5}$) gemessen.

Das Einatmen von Feinstaub kann sich negativ auf die menschliche Gesundheit auswirken. Je kleiner die Staubpartikel sind, desto größer ist ihr gesundheitliches Risiko. Dies ist dadurch zu erklären, dass eingeatmete Partikel umso tiefer in die Atemwege eindringen können, je kleiner sie sind. Mit steigender Belastung der unteren Atemwege durch dort abgelagerte Staubpartikel und den an ihnen haftenden Substanzen steigt das Risiko entzündlicher Reaktionen. Eine langfristige Belastung durch Feinstaub kann daher verstärkt Erkrankungen der unteren Atemwege und eine verminderte Lungenfunktion verursachen. Ebenso wird Feinstaub mit einer verkürzten Lebenserwartung hauptsächlich infolge einer Zunahme von Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen in Verbindung gebracht. Untersuchungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sprechen für einen starken Einfluss der $PM_{2,5}$ -Konzentration auf die Sterblichkeit. Dabei konnte keine Schwellenkonzentration identifiziert werden, unterhalb derer *keine* Wirkung des Feinstaubes auf die Gesundheit zu erwarten ist.

Der „Burden of Disease“-Ansatz und das DALY-Konzept

Die Methodik des Burden of Disease (BoD) wurde von der WHO und der Weltbank in Kooperation mit der Harvard School of Public Health für das „Global Burden of Disease“ Projekt der WHO entwickelt. Ziel war die Schätzung der so genannten Krankheitslast der Bevölkerungen in verschiedenen Staaten. Diese soll einen Vergleich der Auswirkungen unterschiedlicher Krankheiten auf die Lebenserwartung und Lebensqualität in unterschiedlichen Regionen erlauben. Dabei beschreibt die Krankheitslast sowohl die durch die Krankheit verursachte vorzeitige Mortalität als auch die Morbidität in der betrachteten Bevölkerung.

Üblicherweise wird die Krankheitslast mit dem DALY-Konzept quantifiziert. Dabei steht DALY für „Disability-Adjusted Life Years“, also behinderungs bereinigte Lebensjahre. Das DALY-Konzept erlaubt es, die durch Morbidität eingeschränkten (nicht behinderungsfreien) und durch vorzeitige Mortalität verlorenen Lebensjahre einer Bevölkerungsgruppe in einem

Summenmaß für die Krankheitslast zusammenzufassen. Als Bezugsgröße zu Berechnung der DALYs wird u. a. eine theoretische, maximale Lebenserwartung herangezogen.

Schätzungen der Krankheitslast durch Feinstaub in der Außenluft in Deutschland

In Kooperation mit dem Umweltbundesamt führte die Arbeitsgruppe „Umwelt und Gesundheit“ der Universität Bielefeld im Rahmen eines Projekts der Gesellschaft für Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesumweltministeriums (BMU) orientierende Schätzungen der Krankheitslast durch Feinstaub in Deutschland durch. Es zeigte sich, dass auf Grundlage der verfügbaren Daten zur Feinstaubbelastung der Außenluft aus den Messnetzen des Bundes und der Länder und der Bevölkerungs- und Todesursachenstatistik des Statistischen Bundesamtes die mortalitätsbezogene Krankheitslast der deutschen Bevölkerung vergleichsweise genau geschätzt werden kann. Darüber hinaus wurde deutlich, dass der morbiditätsbezogene Anteil an der Krankheitslast aufgrund fehlender Expositions-Wirkungs-Funktionen und unvollständiger Register für die relevanten Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen derzeit noch nicht verlässlich quantifiziert werden kann.

3.16 Neue Ergebnisse der Lärmwirkungsforschung

Dr. Wolfgang Babisch
Umweltbundesamt

Schall durchdringt unser Leben allerorts. Er ist ein essentieller Bestandteil unseres sozialen Lebens und gleichzeitig unerwünschter Abfall. Unser Körper ist biologisch dazu vorbereitet Schall zu erzeugen und zu verarbeiten. Hierin besteht ein Unterschied zu anderen Schadstoffen, denen wir im Alltag ausgesetzt sind und die wir zu einem großen Teil nicht wahrnehmen können. Wir benötigen Schall zur Kommunikation, Orientierung und als Warnsignal. Das Ohr mit seinen höheren Verarbeitungsebenen ist immer aktiv, auch im Schlaf. Schall wird zu Lärm, wenn er Störungen, Belästigungen, Beeinträchtigungen oder Schäden hervorruft. Ein Übermaß an Schall, in Stärke und Dauer, beeinträchtigt nicht nur das subjektive Wohlempfinden, sondern kann zu nachhaltigen gesundheitlichen Beeinträchtigungen und Schäden führen.

Hohe Lärmbelastungen mit Dauerschallpegeln über 85 dB(A) schädigen bekanntlich das Gehör. Dabei handelt es sich in erster Linie um ein arbeitsmedizinisches Problem. Immissionsbelastungen durch Verkehrsgeräusche liegen unterhalb dieses kritischen Belastungswertes. Lärm in der Umwelt wird mit Belästigungen, Schlafstörungen, kognitiven Leistungsmininderungen (bei Kindern) und Herz-Kreislaufkrankungen in Verbindung gebracht.

Umweltpolitische Entscheidungsprozesse beruhen auf belastbaren quantitativen Zusammenhängen zwischen Exposition und Wirkung. Die Aktivitäten der Lärmwirkungsforschung gingen in den letzten Jahren verstärkt in die Richtung, solche Dosis-Wirkungsbeziehungen abzuleiten, die für Risikoschätzungen und Hochrechnung von Betroffenenpotenzialen herangezogen werden können. Das European Centre for Environment and Health, Bonn Office der WHO hat im Rahmen verschiedener Projekte den Sachstand zu der Thematik von Experten aufarbeiten lassen.

Für die Zusammenhänge zwischen Schalldruckpegel und Belästigung sowie Schlafstörungen liegen etablierte Dosis-Wirkungskurven für unterschiedliche Lärmquellen vor. Für den Komplex der Leistungsminderungen durch Lärmbelastungen (von außen) in Schulen liefern neuere Untersuchungen Ansatzpunkte für die Beurteilung im Hinblick auf Belastungsobergrenzen. Das Umweltbundesamt hat eine Meta-Analyse zum Zusammenhang zwischen Straßenverkehrslärm und ischämischen Herzkrankheiten durchgeführt, aus der eine Dosis-Wirkungskurve für quantitative Risikoschätzungen abgeleitet wurde. Bezüglich Fluglärm wurden überwiegend Zusammenhänge zwischen dem Schalldruckpegel und Bluthochdruck untersucht. Die Ergebnisse einer großen multi-zentrischen europäischen Fluglärmstudie bestätigen die Vermutung, dass Fluglärm das Risiko für die Entwicklung von Bluthochdruck erhöht. Einige Untersuchungsergebnisse deuten darauf hin, dass besonders die Lärmbelastung in der Nacht dabei von Bedeutung ist.

In der Europäischen Union (EU) gilt seit dem Jahr 2002 die „Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm“. Sie hat das Ziel, vorzugsweise "schädliche Auswirkungen, einschließlich Belästigung, durch Umgebungslärm zu verhindern, ihnen vorzubeugen oder sie zu mindern". In einem zeitlichen Stufenmodell sind die Mitgliedsstaaten aufgefordert, die Lärmbelastung zu ermitteln (Aufstellung von Lärmkarten), die Öffentlichkeit über Umgebungslärm und seine Auswirkungen zu informieren und der Europäischen Kommission über die Betroffenenpotenziale Bericht zu erstatten. Auf der Grundlage der Lärmkarten sind Aktionspläne zu entwickeln und einzuleiten, um insbesondere in Fällen, in denen das Ausmaß der Belastung gesundheitsschädliche Auswirkungen haben kann, die Lärmbelastung zu verhindern und zu mindern. Die Lärmwirkungsforschung liefert hierzu die Qualitätsziele.

Die Ergebnisse der epidemiologischen Lärmwirkungsforschung deuten darauf hin, dass ab Tages-Immissionspegeln ($L_{AFm,16h}$ bzw. L_{den} (nach Umgebungslärmrichtlinie)) von 60 dB(A)

das Risiko für ischämische Herzkrankheiten ansteigt. Nach den Empfehlungen der WHO ("Community Noise Guidelines") sollten zur Vermeidung erheblicher Belästigungen Tages-Immissionspegel von 55 dB(A) nicht überschritten werden. Hinsichtlich der nächtlichen Lärms gibt der Forschungsbericht "Night Noise Guidelines (NNGL) for Europe", den das "European Centre For Environment And Health, Bonn Office" der WHO für die Europäische Kommission erstellt hat, eine Übersicht über den aktuellen Wissensstand:

- Bei Außenschallpegeln nachts vor den Fenstern (L_{night}) bis 30 dB(A) sind keine substanziellen biologischen Wirkungen zu erwarten.
- Bei Immissionspegeln zwischen 30 und 40 dB(A) werden zunehmend Körperreaktionen im Schlaf sowie Aufwachreaktionen beobachtet, und es kann nicht ausgeschlossen werden, dass empfindliche Personen nachhaltig betroffen sind.
- Bei Immissionspegeln zwischen 40 und 55 dB(A) sind nachteilige gesundheitliche Wirkungen in exponierten Bevölkerungsgruppen deutlich messbar. Empfindliche Personen sind erheblich betroffen. Viele Menschen müssen ihr Leben an die Lärmsituation anpassen.
- Oberhalb von nächtlichen Immissionspegeln von 55 dB(A) muss die Situation zunehmend als gesundheitlich bedenklich eingestuft werden, ein großer Prozentsatz der Bevölkerung ist stark belästigt ("highly annoyed"), und das Risiko für Herz-Kreislauf-Krankheiten steigt an.

Das Umweltbundesamt hat die folgenden kurz- bis langfristigen Umwelthandlungsziele für die Lärminderungsplanung formuliert:

Umwelthandlungsziel	Zeitraum	L_{den} [dB(A)]	L_{night} [dB(A)]
Vermeidung von Gesundheitsgefährdung	kurzfristig	65	55
Minderung von erheblicher Belästigung	mittelfristig	60	50
Vermeidung von erheblicher Belästigung	langfristig	55	45

Literatur:

- WHO Regional Office for Europe (website). Noise and health. <http://www.euro.who.int/Noise>.
- European Commission (website): Noise, Health effects of environmental noise http://ec.europa.eu/environment/noise/health_effects.htm.
- Babisch W. Transportation noise and cardiovascular risk, Review and synthesis of epidemiological studies, Dose-effect curve and risk estimation. WaBoLu-Hefte 01/06. http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/mysql_medien.php?anfrage=Kennnummer&Suchwort=2997.
- Jarup L, et al.: Hypertension and exposure to noise near airports - the HYENA study. Environmental Health Perspectives 2008;116:329-333. <http://www.ehponline.org/members/2007/10775/10775.pdf>.
- Greiser E, et al.. Beeinträchtigung durch Fluglärm: Arzneimittelverbrauch als Indikator für gesundheitliche Beeinträchtigungen. Dessau: Umweltbundesamt, 2007. <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3153.pdf>.
- Umweltbundesamt. "Schon gehört?" - Tag gegen den Lärm 2008. Presseinformation Nr. 29/2008. <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/d-pinfo08.htm>.

3.17 Innenraumhygiene in Schulen – der neue Leitfaden des Umweltbundesamtes 2008

Dr. Heinz-Jörn Moriske
Umweltbundesamt

Die Innenraumlufthygiene-Situation in Schulen ist verbesserungswürdig. Diese Erkenntnis ist nicht neu. Bereits Max von Pettenkofer stellte 1858 fest, dass die Luft in Lehranstalten oft „schlecht“ sei. Er machte dafür unter anderem den Kohlensäuregehalt (Kohlendioxid) verantwortlich. Pettenkofer wörtlich:

„Ich bin auf das lebendigste überzeugt, dass wir die Gesundheit unserer Jugend wesentlich stärken würden, wenn wir in den Schulhäusern, in denen sie durchschnittlich fast den fünften Theil des Tages verbringen, die Luft stets so gut und rein erhalten würden, dass ihr Kohlensäuregehalt nie über 1 pro mille anwachsen könnte.“ (Max von Pettenkofer, 1858).

Es ist bemerkenswert, mit welcher Weitsicht Pettenkofer hier den Sachverhalt vor mehr als 150 Jahren erkannte. Noch heute stellt die Konzentration von Kohlendioxid in der Raumluft von Klassenzimmern nämlich einen idealen Gradmesser für die Luftqualität dar. Noch heute – oder heute wieder - stellen zu hohe Kohlendioxidwerte in der Luft oft ein Problem in Klassenzimmern dar.

Die Gründe dafür sind vielfältig. Unter anderem steht seitens der Länder und Kommunen immer weniger Geld zur Verfügung, um die „in die Jahre gekommenen“, zum Teil noch aus der Vorkriegszeit, zum Teil aus den 1950er- bis 1970er-Jahren stammenden Schulgebäude in Deutschland zu sanieren und den aktuellen Erfordernissen eines modernen Unterrichts anzupassen. Ist die Bauwerkssubstanz marode, gelangt Feuchtigkeit ins Gebäude. Dies kann zu Schimmelbefall führen. Die sanitären Verhältnisse entsprechen oft nicht mehr den hygienischen (Mindest)anforderungen. Eine hohe Zahl der Schüler in den Klassenräumen verschärft die Situation noch.

Wenn nur wenig Geld zur Sanierung da ist, werden oft nur die größten Arbeiten durchgeführt und evtl. die Fenster erneuert. Dies allein bringt aber raumlufthygienisch keinen Vorteil. Im Gegenteil: Dicht abschließende Fenster verringern den Luftaustausch. Mehr Luftaustausch und nicht weniger ist aber das Gebot der Stunde.

Wird umfassend saniert, müssen seit 2002 die Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV) eingehalten werden, die unter anderem eine luftdichte Bauweise erfordert, um die energetischen Vorgaben zu erfüllen. Die EnEV 2007 (eine weitere Novellierung 2009 ist bereits in Planung) verschärft die Vorgaben weiter. Dann tritt ein anderes Problem auf. Durch das intensive Abdichten der Gebäudehülle aus energetischen Gründen wird der Luftaustausch mit der Außenluft weiter verringert.

Regelmäßiges Lüften in Schulen ist wichtig, egal, ob in alten oder in neuen Gebäuden. In jeder Unterrichtspause und – bei längeren Unterrichtseinheiten auch zwischendurch - sollen alle Fenster weit geöffnet werden. Nur dadurch kann die Anreicherung von Kohlendioxid (CO₂), Luftfeuchtigkeit und chemischen Stoffen in der Raumluft vermieden werden. Das Lüftungsverhalten ist heute in alten wie neuen Schulen gleichermaßen schlecht. Gelüftet wird oft viel zu wenig und wenn, dann falsch!

Der Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulen, den die Innenraumlufthygienekommission des Umweltbundesamtes erarbeitet hat und der Anfang 2009 erschienen ist, soll hierbei Hilfestellung geben. Er weist auf die aktuellen Probleme in Schulen aus hygienischer Sicht hin und gibt Empfehlungen wie diese zu vermeiden – und im Schadensfall – zu beseitigen sind.

Können auch bei regelmäßiger Lüftung über die Fenster in Unterrichtspausen die aktuellen Vorgaben hinsichtlich beispielsweise der Kohlendioxidkonzentrationen nicht erfüllt werden,

ist der Einbau von Lüftungsanlagen zu erwägen – eine Forderung, die in dieser Konsequenz im „alten“ Schulleitfaden des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2000 noch nicht enthalten war.

Ein lange unterschätztes Problem in Schulen ist auch der Lärm. Er kann von außen in die Klassenräume eindringen, wenn das Schulgebäude an einer viel befahrenen Straße o.Ä. liegt. Lärm entsteht aber auch in den Klassenräumen selbst. Durch bauliche Vorgaben kann man hier einiges zum Positiven, wie zum Negativen (Stichwort: ungünstige Nachhallzeiten) beeinflussen. Auch hierzu macht der aktuelle Leitfaden Vorgaben, welche Nachhallzeiten z.B. in Unterrichtsräumen einzuhalten sind.

Der „Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulen“ kann über die Homepage des UBA heruntergeladen werden. Eine gedruckte Fassung kann kostenlos bezogen werden bei: Gemeinnützige Werkstätten Bonn, In den Wiesen 1-3, 53227 Bonn.

3.18 Per- und polyfluorierte Chemikalien – nicht nur ein lokales Problem

Annegret Biegel, Christoph Schulte
Umweltbundesamt

Unter der Bezeichnung per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) werden mehr als 800 verschiedene Stoffe zusammengefasst. Sie alle haben ein gemeinsames Strukturmerkmal: die am Kohlenstoff gebundenen Wasserstoffatome sind komplett oder teilweise durch Fluoratome ersetzt. Einige PFC haben deshalb besondere Eigenschaften – sie sind gleichzeitig fett- und wasserabweisend sowie stabil gegenüber Hitze, UV-Strahlung und biologischem Abbau. Deshalb werden sie zur Oberflächenbehandlung von Textilien, Möbeln, Bau und Verpackungsmaterialien, Lackierungen oder als Antihafbeschichtungen von Pfannen und Töpfen eingesetzt. Bestimmte flüssige PFC dienen als Imprägnierungen. Aufgrund ihrer Fähigkeit, die Oberflächenspannung von Wasser herabzusetzen, werden PFC auch Feuerlöschschäumen zugesetzt. Das wichtigste Fluorpolymer ist Polytetrafluorethylen (PTFE), das unter Namen wie Teflon® oder Gore-tex® vermarktet wird. PFC sind in einer Vielzahl von Verbraucherprodukten enthalten (1).

Die attraktiven Eigenschaften der PFC haben aber auch ihre Kehrseite: Die Bindung zwischen Kohlenstoff und Fluor ist natürlichen Abbaumechanismen kaum zugänglich. Leider sind perfluorierte Verbindungen nicht nur in ihren Anwendungen, sondern auch in der Umwelt stabil (persistent). Deshalb weisen Analytiker PFCs in Flüssen, in den Weltmeeren und sogar in Tiefseeproben nach. Die bekanntesten Vertreter, PFOA (Perfluoroktansäure) und PFOS (Perfluoroktansulfonsäure) finden sich im Lebergewebe von grönländischen Eisbären, in Robben, Nerzen, Füchsen, Eisvögeln und Fischen aus der kanadischen Arktis. Besonders kritisch ist jedoch der langfristige Verbleib im menschlichen Blut und Muttermilch nach ihrer Aufnahme durch kontaminierte Nahrung, als Trinkwasserverunreinigungen oder mit der Luft (1).

Sind PFC schädlich?

PFC sind nicht nur persistent. In Langzeitstudien mit Ratten und Mäusen fördern zumindest PFOS und PFOA die Entstehung von Leber-, Bauchspeicheldrüsen- und Leydigzell-Tumoren. Die Übertragbarkeit dieser Ergebnisse auf den Menschen ist umstritten. Arbeiter aus der fluorchemischen Industrie erkrankten jedoch häufiger an Krebs. Unbestritten ist die reproduktionstoxische Wirkung von PFOA und PFOS. Eine aktuelle Studie begründet den Verdacht, dass PFOS und PFOA die Fruchtbarkeit von Frauen negativ beeinflussen (2). Für andere PFC gibt es ebenfalls Hinweise auf toxische Wirkungen.

Wie kommen PFC in den Organismus?

Die Aufnahme perfluorierter Chemikalien in den menschlichen Körper ist nicht vollständig geklärt. Wasserlösliche Verbindungen wie PFOS und PFOA, können über belastetes Trinkwasser aufgenommen werden.

Bei Herstellungsprozessen sowie dem Gebrauch PFC-haltiger Produkten gelangen die Chemikalien über das Abwasser oder über die Luft in die Umwelt und werden dann global verteilt. Wird zum Beispiel kontaminierter Klärschlamm als Dünger in der Landwirtschaft verwendet, so können PFC zum Einen von Pflanzen aufgenommen werden und sich zum Anderen im Grund- und Oberflächenwasser anreichern. Auch aus der Luft können PFC in den Boden und Oberflächenwasser eingetragen werden. So gelangen sie auch in die menschliche Nahrungskette. PFC wurden nicht nur im Trinkwasser nachgewiesen, sondern auch in Lebensmitteln, wie Fisch, Fleisch, Milchprodukten und Getreide, das auf kontaminierten Böden gewachsen war. Da z.T. beschichtetes Verpackungsmaterial für Nahrungsmittel verwendet wird, können PFC u.U. sogar aus Verpackungen in Nahrungsmittel migrieren (1).

PFC, die sich in der Innenraumluft oder in der Atmosphäre befinden, können über die Lungen in den Organismus aufgenommen werden. Die Konzentration flüchtiger PFC in der Innenraumluft übersteigt die Außenluftkonzentrationen um ein Vielfaches. Das Umweltbundesamt vermutet, dass PFC hauptsächlich durch flüchtige Verbindungen aus der Innenraumluft aufgenommen werden. Neuere Forschungsergebnisse verdeutlichen, dass einige flüchtige PFC zu den persistenten Chemikalien PFOS und PFOA abgebaut werden können.

PFC werden in schmutzabweisenden Teppichfasern, in wasserabweisender Kleidung, in Wasch- und Reinigungsmitteln, Polituren, usw. verwendet. Beim Gebrauch lösen sich nicht fest gebundene Moleküle von den Fasern und reichern sich in der Innenraumluft an oder gelangen mit dem Abwasser in die Kläranlage. Langkettige PFC reichern sich im Klärschlamm an, während kürzerkettige PFC in Oberflächengewässer eingetragen werden (1).

Wie sind PFC reguliert?

PFOS ist ein PBT-Stoff (persistent, bioakkumulierend und toxisch) und ein POP (persistenter organischer Schadstoff). Die EU verbietet das Inverkehrbringen und die Verwendung von PFOS mit wenigen Ausnahmen seit dem 27. Juni 2008, die UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) prüft gerade ein weltweites Verwendungsverbot.

PFOA hingegen unterliegt bisher keiner Regulierung. Der zuständige technische Ausschuss der EU stuft es jedoch als reproduktionstoxisch Kategorie 2 ein. Damit ist eine wichtige Voraussetzung für eine Zulassungspflicht nach der EU-Chemikalienverordnung REACH erfüllt.

Die fluorchemischen Unternehmen ersetzen PFOA und PFOS zunehmend durch kürzerkettige PFC. Aber auch diese Verbindungen sind in der Umwelt nicht oder nur in sehr geringem Maße abbaubar. Darüber hinaus sind einige dieser Stoffe mobil im Boden und können in das Grundwasser versickern. Auch sind sie bereits im Oberflächenwasser messbar. Über die Toxizität dieser Austauschstoffe liegen den Behörden derzeit kaum Daten vor, so dass eine (vergleichende) Risikobewertung nicht möglich ist.

Referenzen

1. Fromme, H.; Tittlemier, S. A.; Völkel, W.; Wilhelm, M.; Twardella, D. Perfluorinated compounds - Exposure assessment for the general population in western countries *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. **2008**, *In Press, Corrected Proof*.
2. Fei, C.; McLaughlin, J. K.; Lipworth, L.; Olsen, J. Maternal levels of perfluorinated chemicals and subfecundity *Hum. Reprod.* **2009**, den490.
3. Hölzer, J.; Midasch, O.; Rauchfuss, K.; Kraft, M.; Reupert, R.; Angerer, J.; Kleeschulte, P.; Marschall, N.; Wilhelm, M. Biomonitoring of perfluorinated compounds in children and adults exposed to perfluorooctanoate-contaminated drinking water *Environ. Health Perspect.* **2008**, *116* (5), 651-657.

3.19 Nagerbekämpfung in Siedlungen: Rechtliche Grundlagen, Mittel und Verfahren

Dr. Erik Schmolz
Umweltbundesamt

Die Bedeutung von Nagetieren, insbesondere von Ratten als Reservoir und Überträger lebensbedrohlicher Erkrankungen des Menschen, ist seit Tausenden von Jahren durch die verheerenden Pest-Pandemien bekannt. In Deutschland treten hauptsächlich 4 Nagetierarten auf, die Krankheiten auf den Menschen übertragen können und die als Gesundheitsschädlinge mit Rodentiziden bekämpft werden: Die Wanderratte (*Rattus norvegicus*), die Hausratte (*Rattus rattus*), die Hausmaus (*Mus musculus*) und die Rötelmaus (*Myodes glareolus*).

Vor allem Wanderratten und Hausmäuse sind sowohl in Altbauten als auch in modernen Gebäuden zu finden. Viele Merkmale der modernen Architektur bieten Ratten und Mäuse Nist- und Verbreitungsmöglichkeiten - in Neubauten sind typische und häufige Invasionswege Versorgungsschächte, sowie Spalten und Hohlräume unter Fassadenverkleidungen. Wanderratten dringen häufig über Kellerfenster und defekte Kanalisationsanschlüsse in Wohngebäude ein. Obwohl Kanalsysteme nicht das hauptsächliche Habitat von Wanderratten im urbanen Bereich darstellen, ist ihre Bekämpfung dort von besonderer hygienischer Bedeutung. Die Keimdichte ist in städtischen Abwässersystemen hoch, und die Gefahr der Keimverschleppung durch die Nager erheblich, da Wanderrattenpopulationen häufig zwischen dem Lebensraum Kanal und oberirdischen Lebensbereichen, mithin auch Gebäuden, hin- und her wechseln. Auch in modernen Wohnsituationen kann es, vor allem bei erhöhtem Vorkommen von Nagern, zu direktem Kontakt oder Kontakt mit Ausscheidungen kommen. Dies gilt nicht nur für Wohngegenden mit schlechter Infrastruktur, vernachlässigtem Gebäudezustand und verfallener Sozialstruktur, sondern erstreckt sich auch auf Gegenden mit höheren sozialen Standards.

Kommensale Nagetiere, vor allem die Wanderratte, haben auch eine erhebliche Bedeutung als Verschlepper, Überträger und Reservoir von Tierseuchen. Die einschlägigen gesetzlichen Regelungen sehen zwingend Rattenbekämpfungen im Seuchenfall oder sogar im Routinebetrieb als Vorbeugemaßnahme vor (z.B. Schweinehaltungshygieneverordnung, Geflügelpestverordnung). Ohne die Eindämmung der Populationen durch eine kontinuierliche Bekämpfung mit Rodentiziden können sich Ratten- und Mauspopulationen in kurzer Zeit dramatisch vergrößern. Dies liegt im Wesentlichen an dem erheblichen, weitgehend dichteunabhängigen Vermehrungspotential der Nager.

Bei der Nagetierbekämpfung aus hygienischen Gründen werden Mittel eingesetzt, die momentan nach der Biozidrichtlinie (EU 98/8) europaweit neu bewertet und zugelassen werden. Die bei weitem am häufigsten zur Nagerbekämpfung eingesetzten Wirkstoffe sind Antikoagulanzen, welche die Blutgerinnung der Nager hemmen. Der Tod der Tiere tritt nach 3 bis 5 Tagen durch inneres Verbluten ein. Die Neubewertung der Antikoagulanzen nach Biozidrichtlinie hat ergeben, dass diese unerwünschte Umwelteigenschaften aufweisen – sie sind persistent, bioakkumulierend und toxisch (PBT-Stoffe). Zudem kann davon ausgegangen werden, dass diese Wirkstoffe selbst bei sachgerechter Anwendung erhebliches Tierleid bei den Zielorganismen auslösen. Neben diesen problematischen Eigenschaften kann auch der mangelnde Bekämpfungserfolg durch das zunehmende Auftreten von Resistenzen gegen bestimmte Antikoagulanzen bei Nagetieren zu einem Problem werden. Vor allem im nordwestdeutschen Raum gibt es eine auffällige Häufung von Resistenzen gegen den Wirkstoff Warfarin.

Momentan gibt es dennoch keine geeigneten alternativen Wirkstoffe auf dem Markt, so dass die meisten Antikoagulanzen eine vorläufige Zulassung für die nächsten 5 Jahre erhalten haben – anschließend werden sie zur weiteren Zulassung Gegenstand einer vergleichenden Bewertung sein. Die Anwendung von Antikoagulanzen in bestimmten Produkttypen und Anwendungsbereichen ist jedoch bereits eingeschränkt oder verboten, zudem gibt es Anwen-

dungsaufgaben wie die Ausbringung in Köderstationen. Insgesamt werden Schädlingsbekämpfer, die Nagerbekämpfungen durchführen, zunehmend mit Einschränkungen leben müssen.

Vor allem bedingt durch seit den 1950er Jahren auftretende Resistenzen besteht ein erheblicher ökonomischer Anreiz für die Industrie, neue Rodentizide zu entwickeln. Dies ist dennoch bislang nicht gelungen, da Nagerbekämpfungsmittel bedingt durch das Verhalten der Zielorganismen spezielle Eigenschaften wie eine verzögerte Wirkung aufweisen müssen, und, sofern sie nicht spezifisch auf Zielorganismen wirken, ein wirksames Gegengift zur Verfügung stehen muss, um Risiken für Nicht-Zielorganismen beherrschbar zu machen (für Antikoagulantien ist dies Vitamin K).

Für behördlich angeordnete Nagetierbekämpfungsmaßnahmen nach Infektionsschutzgesetz (IfSG) stehen momentan noch genügend ausreichend wirksame Nagetierbekämpfungsmittel zur Verfügung, wobei die nach § 18 IfSG gelistete Mittelpalette neuen Herausforderungen angepasst werden muss – so gibt es weder gegen Feldmäuse, die auf Erntearbeiter Leptospirose übertragen können (Erdbeerpflücker-Krankheit) als auch gegen Rötelmäuse, die Hantaviren übertragen, geprüfte Biozide auf dem Markt – bei Bekämpfungsmaßnahmen muss hier auf Pflanzenschutzmittel zurückgegriffen werden, die für diese Verwendungszwecke weder geprüft noch zugelassen sind.

3.20 Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) in der Lebensmittelkette: Wie groß ist das Verbraucherrisiko?

Dr. Alexandra Fetsch, Dr. Bernd-Alois Tenhagen, Dr. Juliane Bräunig, Dr. Annemarie Käsböhrer, Prof. Dr. Bernd Appel
Bundesinstitut für Risikobewertung

Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) sind fakultativ pathogene Kommensalen des Menschen, die zu schwerwiegenden Infektionen führen können. Jüngste Berichte über den Nachweis von MRSA bei verschiedenen Haustieren^{1,2,6}, insbesondere bei Schweinen, lassen die Frage nach der Bedeutung dieses Reservoirs für die Gesundheit des Menschen aufkommen. Dass Landwirte, Tierärzte sowie deren Familien einer hohen Exposition und möglichen Gefährdung ausgesetzt sind, ist mittlerweile belegt^{2,6,7,10}. In Deutschland wurde MRSA bei einem hohen Anteil der Schlachtschweine nachgewiesen, die im Rahmen eines gemeinsamen Projekts des BfR mit Landesuntersuchungseinrichtungen untersucht wurden⁴. Auch Nachweise aus Produktionsbetrieben und diagnostischen Untersuchungen liegen vor^{5,7}.

Unabhängig davon, wie der Erreger zum Schwein gelangt ist, muss geklärt werden, auf welchen Wegen er mit welcher Wahrscheinlichkeit vom Schwein zum Menschen, insbesondere über Lebensmittel, gelangen kann. Neben der Exposition über den unmittelbaren Kontakt zu den Tieren müssen deshalb auch die Exposition über die Umwelt und über Lebensmittel (Kontakt und Verzehr) berücksichtigt werden. Von *Staphylococcus aureus* ist bekannt, dass der Erreger im Rahmen des Schlachtprozesses verschleppt werden kann⁸. Inwieweit diese Ergebnisse auf MRSA übertragen werden können, bedarf noch der Überprüfung. Untersuchungen zur Belastung von Fleisch mit MRSA belegen jedoch, dass MRSA aus der Primärproduktion in die Lebensmittelkette gelangen kann^{3,9}. Eine Abschätzung des sich daraus ergebenden Risikos für den Verbraucher kann derzeit noch nicht erfolgen, da weder die Infektionsdosis für die verschiedenen Infektionswege (Verzehr und Kontakt) noch die Häufigkeit und Konzentration der Erreger auf Fleisch und Gebrauchsgegenständen ausreichend bekannt sind. Erste Daten aus den Niederlanden deuten darauf hin, dass der Infektion über kontaminierte Lebensmittel bisher keine herausragende Bedeutung zukommt⁹.

Insgesamt sind die Kenntnisse über das Verhalten von MRSA in Nutztierherden und in der Lebensmittelkette bisher nicht ausreichend, um spezifische Maßnahmen zu begründen. Vorrangiges Ziel unserer Aktivitäten ist daher, den Kenntnisstand zu MRSA durch gezielte Forschungsprojekte zu verbessern. Gleichzeitig sollte MRSA in das Spektrum der in der Lebensmittelkette zu überwachenden Erreger aufgenommen werden.

Literaturverzeichnis

1. de Neeling, A. J., M. J. van den Broek, E. C. Spalburg, M. G. van Santen-Verheuver, W. D. Dam-Deisz, H. C. Boshuizen, A. W. van de Giessen, E. van Duijkeren, and X. W. Huijsdens. 2007. High prevalence of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* in pigs. *Vet Microbiol* 120:366-372.

2. Denis, O., Hallin, M, Deplano, A., Struelens, M., Suetens, C., Vanoyen, H., Ramboer, I., Leens, E., Quoilin, S., Gordts, B., Nulens, E., Willems, G., Dispas, M., Butaye, P., Arijs, D., Castryck, F., and Heylen, P. Prevalence survey of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in swine and pig farmers in Belgium compared to other human population. 22-8-2007. Bruxelles. 22-8-2007.

Ref Type: Report

3. Fetsch, A., B.-A. Tenhagen, J. Bräunig, B. Guerra, A. Käsbohrer, and B. Appel. 2008. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): prevalence and importance from a food hygiene perspective. *Int J Med Microbiol* 298 S2:62 (Abst.).
4. Fetsch, A., Tenhagen, B.-A., Käsbohrer, A., Guerra, B., Stührenberg, B., Schleuter, G., Hammerl, J. A., Kowall, J., Kämpe, U., Hertwig, S., Schroeter, A., Bräunig, J., and Appel, B. MRSA bei Schlachtschweinen - Erste Ergebnisse einer Pilotstudie. 49. Arbeitstagung Lebensmittelhygiene. 2008. 29-9-2008.
Ref Type: Conference Proceeding
5. Harlizius, J., Köck, R., Lambrecht, C., Schulze-Horsel, T., Hendrix, M. G. R., Friedrich, A. W., and Winkelmann, J. Prevalence of MRSA in pig-production units in North-Rhine Westphalia, Germany. 20th International Pig Veterinary Society Congress. Proceedings of the 20th IPVS Congress , 161. 2008. 22-6-2008.
Ref Type: Conference Proceeding
6. Khanna, T., R. Friendship, C. Dewey, and J. S. Weese. 2008. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* colonization in pigs and pig farmers. *Vet Microbiol* 128:298-303.
7. Meemken, D., C. Cuny, W. Witte, U. Eichler, R. Staudt, and T. Blaha. 2008. Zum Vorkommen von MRSA bei Schweinen und bei Menschen mit beruflicher Exposition zum Schwein - Erste Ergebnisse einer Studie in Nordwestdeutschland. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 115:132-139.
8. Spescha, C., R. Stephan, and C. Zweifel. 2006. Microbiological contamination of pig carcasses at different stages of slaughter in two European Union-approved abattoirs. *J Food Prot* 69:2568-2575.
9. Voedsel en Warenautoriteit. MRSA bacteria on meat. 4-3-2008. 7-3-2008.
Ref Type: Report
10. Voss, A., Loeffen F, Bakker J, Klaassen C, and M. Wulf. 2005. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in pig farming. *Emerg. Infect. Dis* 11:1965-1966.

3.21 Aufklärung von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen – Die Umsetzung der AVV Zoonosen Lebensmittelkette in den Bundesländern

Dr. Heidi Wichmann-Schauer
Bundesinstitut für Risikobewertung

Um die epidemiologische Bedeutung lebensmittelbedingter Infektionen in Deutschland und der Europäischen Union besser einschätzen und zielgerichtete Präventions- und Kontrollmaßnahmen ergreifen zu können, sind umfangreiche Kenntnisse über die involvierten Erreger, das übertragende Lebensmittel und die bei der Lebensmittelherstellung und -bearbeitung verantwortlichen Umstände erforderlich. Die Europäische Kommission hat daher in ihrer Richtlinie 2003/99/EG zur Überwachung von Zoonosen und Zoonosenerregern die Aufklärung von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen und die regelmäßige Übermittlung der daraus resultierenden Daten geregelt. Hierbei werden neben Daten aus dem humanen Bereich auch detaillierte Angaben zu den am Ausbruch beteiligten Lebensmitteln gefordert.

Für die Erfassung der epidemiologischen Daten von Ausbrüchen übertragbarer Krankheiten beim Menschen, so auch von lebensmittelbedingten Krankheiten, steht in Deutschland das Meldewesen des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) zur Verfügung. Ergänzend zu diesem vom Robert Koch Institut (RKI) geführten System führt das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) seit November 2005 ein bundesweites System zur einheitlichen Erfassung von Lebensmitteln, die bei Krankheitsausbrüchen beteiligt sind (BELA): Für dieses Erfassungssystem, welches aus dem ZEVALI-System hervorgegangen ist, wurden Fragebögen entwickelt, die nach Abschluss der Ausbruchsuntersuchung von den für die Veterinär- und Lebensmittelüberwachung zuständigen Behörden ausgefüllt und an das BfR übermittelt werden sollen. Am 18. Juli 2008 ist mit der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift über die Erfassung, Auswertung und Veröffentlichung von Daten über das Auftreten von Zoonosen und Zoonosenerregern entlang der Lebensmittelkette (AVV Zoonosen Lebensmittelkette) nun auch die Rechtsgrundlage für das Erfassungssystem in Kraft getreten. Mit dieser Vorschrift soll den Anforderungen der Richtlinie 2003/99/EG in Deutschland noch besser entsprochen werden.

Im Hinblick auf die Umsetzung der AVV Zoonosen Lebensmittelkette in den Bundesländern hat das BfR Experten aus der Veterinär- und Lebensmittelüberwachung der Länder, des Bundes und der Bundeswehr im November 2008 zu einem Sachverständigengespräch eingeladen. Das Gespräch hatte das Ziel, die Aufklärung von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen und die Datenlage zu an Ausbrüchen beteiligten Lebensmitteln in Deutschland zukünftig zu verbessern. Die Veranstaltung thematisierte deshalb die Erfahrungen, die bei der Untersuchung von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen gemacht wurden, sowie die existierenden und geplanten Strukturen für deren Aufklärung.

Die Sachverständigen stimmten darin überein, dass für eine Identifizierung von ursächlich beteiligten Lebensmitteln ein zeitnahe Informationsaustausch und eine enge Zusammenarbeit zwischen Gesundheits- und Veterinär- bzw. Lebensmittelüberwachungsbehörden unbedingt erforderlich sind. Dies schließt die Weitergabe von Personendaten, die Abstimmung des Fragenkatalogs zur Befragung der Erkrankten und die Erstellung gemeinsamer Ausbruchsberichte mit ein. Landeseigene Regelungen, welche die Zuständigkeiten und die Aufgaben der Behörden klar festlegen, sowie interdisziplinäre Fortbildungsmaßnahmen sind nach Ansicht der Experten geeignet, um die Zusammenarbeit bei der Ausbruchsauflärung zu verbessern. Gute Erfahrungen wurden außerdem mit der Einrichtung dauerhafter interdisziplinärer Ausbruchsteams auf Kreisebene gemacht. Die Mehrheit der anwesenden Ländervertreter sprach sich in Ergänzung für eine Empfehlung zum Vorgehen bei der Aufklärung lebensmittelbedingter Ausbrüche in Deutschland aus, welche vom BfR unter Beteiligung des RKI und der Länder erarbeitet werden sollte.

3.22 Rauchen ohne Risiko: Wie sicher ist die elektronische Zigarette?

Dr. Thomas Schulz
Bundesinstitut für Risikobewertung

In den letzten Jahren wurde eine Reihe von elektronischen Zigaretten entwickelt, die – laut Herstellerangaben - dem Verbraucher einen Nikotingenuß bei verminderten bzw. ohne gesundheitliche Risiken ermöglichen sollen. Das BfR hatte bereits vor einem Jahr eine kurze Stellungnahme zu diesen Produkten abgegeben (http://www.bfr.bund.de/cm/216/bfr_raet_zur_vorsicht_im_umgang_mit_elektronischen_zigaretten.pdf), die für diesen Vortrag aktualisiert wurde. Die Frage der Einstufung dieser Produkte wird im folgenden Vortrag dargestellt.

Derzeit lassen sich zwei unterschiedliche Produktklassen unterscheiden: Zum einen gibt es ein Produkt, das Tabak elektronisch erhitzt. Zum anderen gibt es verschiedene Modelle, die nikotinhaltige Lösungen vernebeln.

Untersuchungen des Herstellers zeigen, dass das Produkt mit elektronischer Erhitzung des Tabaks deutlich reduzierte Mengen an Zigaretten-typischen Schadstoffen, wie z.B. Kohlenmonoxid, Benzol, Acrolein u.v.a., emittiert. Im Gegensatz dazu ist die Datenlage bei den Geräten, die nikotinhaltige Lösungen vernebeln, dürftig.

In dem Vortrag wird der aktuelle Kenntnisstand zu den Emissionen elektronischer Zigaretten zusammengefasst sowie über die Einsatzmöglichkeiten dieser Geräte und Produkte unter dem Aspekt der „*harm reduction*“ diskutiert.

3.23 Die elektronische Zigarette, Medizinprodukt, Arzneimittel oder was sonst?

Dr. Kerstin Stephan
Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte

Das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte befasst sich im Rahmen des § 21 Abs. 4 AMG mit der Frage der Zulassungspflicht von Produkten als Arzneimittel. Ebenso kann die zuständige Landesbehörde das BfArM um eine Stellungnahme zur Klassifizierung von Medizinprodukten und zur Einstufung von Medizinprodukten ersuchen (Vgl. § 13 Abs.3 MPG).

Für die Einstufung von Produkten als Arzneimittel sind die Definitionen der europäischen Richtlinie 2001/83/EG maßgeblich.

Artikel 1 Nr. 2 Richtlinie 2001/83/EG in der aktuellen Fassung enthält für den Begriff des Arzneimittels alternativ zwei Definitionen. Zum einen sind Arzneimittel alle Stoffe oder Stoffzusammensetzungen, die als Mittel mit Eigenschaften zur Heilung oder zur Verhütung menschlicher Krankheiten bestimmt sind (sog. Arzneimittel nach Bezeichnung). Zum anderen sind Arzneimittel alle Stoffe oder Stoffzusammensetzungen, die im oder am menschlichen Körper verwendet oder einem Menschen verabreicht werden können, um entweder die menschlichen physiologischen Funktionen durch pharmakologische, immunologische oder metabolische Wirkung wiederherzustellen, zu korrigieren oder zu beeinflussen oder eine medizinische Diagnose zu erstellen (sog. Arzneimittel nach Funktion).

Ein Erzeugnis wird im Sinne der Richtlinie 2001/83/EG als ein Mittel zur Heilung oder Verhütung von menschlichen Krankheiten bezeichnet, wenn u.a. bei einem durchschnittlich informierten Verbraucher, sei es auch nur schlüssig, mit Gewissheit der Eindruck entsteht, dass dieses Erzeugnis in Anbetracht seiner Aufmachung die betreffende Eigenschaft haben müsse (vgl. EuGH, Urteil vom 15. November 2007 – C-319/05).

Der Begriff des Arzneimittels nach Funktion erfasst diejenigen Erzeugnisse, deren pharmakologische Eigenschaften wissenschaftlich festgestellt wurden und tatsächlich dazu bestimmt sind, eine ärztliche Diagnose zu erstellen oder physiologische Funktionen wiederherzustellen, zu bessern oder zu beeinflussen. Für die Einstufung eines Produktes als Arzneimittel nach Funktion sind erhebliche Veränderungen erforderlich, die außerhalb der normalen im menschlichen Körper ablaufenden Lebensvorgänge liegen. Es müssen diesbezüglich belastbare wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen (vgl. BVerwG, Urteile vom 25. Juli 2007 - C 21.06, 3 C 22.06, 3 C 23.06).

Stoffe und Zubereitungen von Stoffen, die zum Zwecke der Erkennung, Verhütung, Behandlung oder Linderung von Krankheiten, Verletzungen oder Behinderungen angewendet werden, sind dann als Medizinprodukt einzustufen, wenn deren bestimmungsgemäße Hauptwirkung im oder am menschlichen Körper weder durch pharmakologisch, immunologische Mittel noch durch Metabolismus erreicht wird.

Eine elektrische Zigarette ist demnach als Präsentationsarzneimittel einzustufen, wenn diese zur Raucherentwöhnung verwendet werden soll. Nikotin führt zu einer starken physischen Abhängigkeit und ist somit suchterzeugend. Nikotinabhängigkeit ist gem. ICD-10 als Suchtform und somit als Krankheit anerkannt.

Wird in der Gebrauchsinformation die Reduzierung des Zigarettenkonsums bis hin zur Raucherentwöhnung genannt, handelt es sich unter Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsauffassung des Produktes für eine durchschnittlich informierten Verbraucher um ein Präsentationsarzneimittel.

Entsprechend gibt es zahlreiche Arzneimittelzulassungen von Nikotin-haltigen Produkten zur Raucherentwöhnung.

Eine elektrische Zigarette kann unter folgenden Voraussetzungen als Funktionsarzneimittel eingestuft werden:

Mit der elektrischen Zigarette soll Nikotin durch Inhalation aufgenommen werden. Nikotin ist eine Substanz mit Wirkungen auf das zentrale Nervensystem durch Beeinflussung von Acetylcholinrezeptoren. Hierdurch kommt es zur Ausschüttung verschiedener Neurotransmitter und dadurch zu vielfältigen Wirkungen im Körper. Es werden u.a. die psychomotorische Aktivität, die kognitive Funktionen, die sensomotorische Leistung, die Merkfähigkeit und die Aufmerksamkeit gesteigert. Es kommt zur Steigerung der Stoffwechsellätigkeit, die Atmung wird beeinflusst, der Blutdruck steigt und GefäÙe verengen sich.

Die Wirkungsweise des Nikotins ist folglich eindeutig als pharmakologisch zu bezeichnen.

Wird bei der Nikotininhalation der elektrischen Zigarette eine pharmakologische Menge aufgenommen, d.h. ist diese Menge vergleichbar mit der Menge die durch das Rauchen einer herkömmlichen Zigarette aufgenommen wird, so handelt es sich um ein Arzneimittel nach Funktion. Der Rauch einer Zigarette darf seit 1. Januar 2004 gemäß [EG](#)-Vorschrift höchstens 1,0 mg Nikotin enthalten. Zigaretten ab einem Wert von 0,8 mg werden durch die Erzeuger mit Bezeichnungen wie „Full Flavor“ (dt. voller Geschmack) versehen. Für Zigaretten mit geringerem Nikotingehalt existiert eine weitergehende Nomenklatur von Stärke-Kategorien (unter anderem gilt dies seit 2003 für die EU laut [EG-Richtlinie](#) 2001/37/EG: Medium (ca. 0,7 mg), Light oder mild (ca. 0,4–0,6 mg) und Super- oder Ultralight (0,4 mg und weniger).

Auch ist bei der Anwendung der elektrischen Zigarette mit Nikotin in pharmakologisch relevanten Mengen von einem therapeutischen Effekt auszugehen. Da die elektrische Zigarette in Räumen angewendet werden soll, in denen nicht geraucht werden darf, ist davon auszugehen, dass der Anwender dadurch sein Verlangen nach Nikotin befriedigt und mögliche Entzugssymptome durch das Inhalieren des Nikotins verhindert. Dadurch wird, wenn auch so möglicherweise nicht vom Inverkehrbringer beworben, die Nikotinsucht behandelt. Auch dieser therapeutische Effekt ist ein Indiz für ein Funktionsarzneimittel.

Auch das Risiko, das als eigenständiger Faktor bei der Beurteilung eines Produktes als Arzneimittel zu beachten ist (EuGH, WRP 2005, 863 - HLH Warenvertrieb m. Nachw.), ist als weiteres Merkmal für die Einstufung von elektrischen Zigaretten als Funktionsarzneimittel zu berücksichtigen.

Sollte bei einem Produkt die pharmakologische Menge des Nikotins durch die Inhalation der elektrischen Zigarette bei bestimmungsgemäÙen Gebrauch nicht erreicht werden, handelt es sich u. E. nicht um ein Arzneimittel nach Funktion.

Die elektrische Zigarette, ohne Nikotinkartusche kann als Medizinprodukt angesehen werden.

3.24 Zwischen Panik und Gleichgültigkeit. Wie nehmen Verbraucher Lebensmittelrisiken wahr?

Dr. Stephanie Kurzenhäuser
Bundesinstitut für Risikobewertung

BSE, Gammelfleisch, Vogelgrippe, Salmonellen, Acrylamid – es gibt viele Lebensmittelrisiken, denen Verbraucherinnen und Verbraucher in den vergangenen Jahren ausgesetzt waren. Manche dieser Risiken wurden in der Öffentlichkeit zu Recht als sehr bedrohlich eingestuft, andere wurden eher überschätzt, und wieder andere sollten aus Expertensicht eigentlich viel ernster genommen werden. Welche Faktoren bestimmen unsere Risikowahrnehmung? Welchen Gesetzmäßigkeiten folgt sie, und sind diese für alle Risiken gleich – oder gibt es Besonderheiten bei der Wahrnehmung von Lebensmittelrisiken?

In diesem Vortrag werden zunächst die wichtigsten Einflussfaktoren auf die menschliche Risikowahrnehmung vorgestellt. Dazu gehören unter anderem Ausmaß und Art der medialen Berichterstattung, kulturelle und situative Einflüsse, Personeneigenschaften sowie Charakteristika der Risiken selbst. Risiken etwa, die im Ernstfall viele Menschen gleichzeitig betreffen und lebensbedrohliche Folgen haben können, nehmen wir sehr ernst. Das Ausmaß des größtmöglichen Schadens spielt also eine wichtige Rolle bei der Risikowahrnehmung, auch wenn dieser Ernstfall sehr unwahrscheinlich ist.

Der zweite Teil des Vortrags beschäftigt sich dann konkret mit Lebensmittelrisiken und deren Wahrnehmung. Das BfR hat mehrere Studien in diesem Bereich durchgeführt, die hier kurz schlaglichtartig vorgestellt werden. Zusätzlich werden einige aktuelle Ergebnisse aus der Gesundheits- und Konsumentenpsychologie referiert. Denn bei der Wahrnehmung von Lebensmittelrisiken geht es nicht nur um nicht-alltägliche Lebensmittelskandale, sondern auch um das ganz alltägliche Essverhalten. Zum Beispiel dann, wenn dauerhaft zu fettreich gegessen wird, oder wenn Nahrungsergänzungsmittel zu sorglos konsumiert werden. Während Lebensmittelskandale zumindest kurzfristig eine Änderung des Essverhaltens bewirken können, sind langfristige Änderungen der alltäglichen Ernährungsgewohnheiten alleine über die Risikowahrnehmung nicht leicht zu erreichen.

Abschließend erfolgt ein Ausblick auf die Risikokommunikation: Was ist zu beachten, wenn Verbraucherinnen und Verbraucher über Lebensmittelrisiken informiert werden sollen? Zentral sind hier vor allem objektive, vertrauenswürdige Informationen, die auf den Informationsbedarf der Verbraucherinnen und Verbraucher abgestimmt sind. Soll das Ernährungsverhalten durch die Risikokommunikation beeinflusst werden, sollten die persönliche Relevanz betont und konkrete Handlungsanweisungen und Planungshilfen gegeben werden.

Weiterführende Literatur:

- Epp, A., Hertel, R. & Böhl, G.-F. (2007). Acrylamid in Lebensmitteln - Ändert Risikokommunikation das Verbraucherverhalten? Siehe http://www.bfr.bund.de/cm/238/acrylamid_in_lebensmitteln_aendert_risikokommunikation_das_verbaucherverhalten.pdf
- Kurzenhäuser, S. (2001) Risikokommunikation in der BSE-Krise: Illusorische Sicherheit und Transparenz. *Bundesgesundheitsblatt*, 44, 336-340.
- Pudiel, V. & Westenhöfer, J. (2003). Ernährungspsychologie. Eine Einführung. Göttingen: Hogrefe.
- Renner, B., Panzer, M. & Oeberst, A. (2007). Gesundheitsbezogene Risikokommunikation, In Six, U., Gleich, U., Gimmler, R. (Hrsg.), *Kommunikationspsychologie – Medienpsychologie*. Weinheim: Beltz.

3.25 Perfluorierte Tenside: ein Problem in Lebensmitteln und Futtermitteln?

Ulrike Pabel
Bundesinstitut für Risikobewertung

Perfluorierte Tenside sind eine Gruppe von Industriechemikalien, die seit den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts hergestellt werden und aufgrund ihrer besonderen chemischen Eigenschaften vielfältige Anwendungen bei industriellen Herstellungsprozessen und in verbrauchernahen Produkten finden. Die Stoffe sind außerordentlich stabil und heutzutage überall in der Umwelt nachweisbar.

Prominenteste Vertreter der perfluorierten Tenside sind Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) und Perfluorooctansäure (PFOA). PFOS und PFOA verbleiben nach der Aufnahme lange im Organismus, wobei die höchsten Konzentrationen meist in der Leber und im Blut vorliegen. Konzentrationen im Blut europäischer Probanden, die keiner beruflichen Exposition gegenüber PFT ausgesetzt waren, liegen für PFOS im Bereich von 1 bis 116 µg / l, für PFOA im Bereich von 0,5 bis 40 µg / l¹. Beide Stoffe besitzen im Tierversuch lebertoxische, krebserregende und reproduktionstoxische Eigenschaften.

Für die Aufnahme von PFOS und PFOA bestehen mehrere mögliche Expositionspfade, über deren jeweiligen Anteil an der Gesamtexposition noch wenig bekannt ist. Einige Studien kommen zu dem Ergebnis, dass der orale Aufnahmeweg, insbesondere die Exposition über Lebensmittel, für den Großteil der Aufnahme von PFOS und PFOA verantwortlich ist^{1,2}. Welche Lebensmittel vorwiegend zur Aufnahme der Stoffe beitragen, ist noch weitgehend ungeklärt.

Lebensmittel können über die Umwelt oder die Migration aus Verpackungen oder Kochgeschirren mit PFOS oder PFOA kontaminiert sein. Möglicherweise bestehen auch weitere, z.B. herstellungsbedingte Wege für die Kontamination.

Eine Anreicherung über den Pfad Boden - Futtermittel - Nutztier in tierischen Lebensmitteln ist wahrscheinlich. In aquatischen Nahrungsketten reichert sich PFOS an. In der Literatur existieren auch Hinweise auf einen bedeutenden Beitrag von Fleisch zur Exposition über die Nahrung^{3,4}. Nicht repräsentative Stichproben bestätigten dies für tierische Produkte des deutschen Marktes zum jetzigen Zeitpunkt nicht. Zu Gehalten in Futtermittel und den Carry over in tierische Produkte liegen bislang kaum Daten vor.

Die Stoffe können außer über Lebensmittel auch durch die orale Aufnahme von Hausstaub und Bodenpartikeln, den direkten Kontakt mit verbrauchernahen Produkten (Teppiche, Polstermöbel, Textilien), die mit PFOS- oder PFOA-haltigen Chemikalien behandelt wurden, sowie über die Außen- und Innenraumluft aufgenommen werden.

Das BfR hat die verfügbaren Daten zu Gehalten von PFOS und PFOA in Lebensmitteln des deutschen Marktes hinsichtlich gesundheitlicher Risiken für den Verbraucher bewertet⁵. Allerdings bilden diese Daten nur ausgewählte Lebensmittel ab. Es handelt sich außerdem nicht um repräsentative Stichproben. Ergebnis der Bewertung war, dass ein gesundheitliches Risiko bei der Aufnahme von PFOS und PFOA mit Lebensmitteln bei den bisher nachgewiesenen Gehalten nach derzeitigem wissenschaftlichem Kenntnisstand unwahrscheinlich ist. Aus Sicht des BfR sollte das Vorhandensein von PFOS und PFOA in Lebensmitteln jedoch langfristig nicht hingenommen werden.

¹ Fromme, H. et al. (2008) Int. J. Hyg. Environ. Health, 2008 Jun 18, doi:10.1016/j.ijheh.2008.04.007

² Trudel, D. et al. (2008) Risk Analysis 28 (2), S. 251-269

³ Halldorson, T.I. et al. (2008) Environ. Sci. Technol. 42, 8971-8977

⁴ Tittlemier, S.A. et al. (2007) J. Agric. Food Chem. 55, 8, 3203-3210

- ⁵ Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) (2009) Gesundheitliches Risiko durch PFOS und PFOA in Lebensmitteln nach dem derzeitigen Kenntnisstand unwahrscheinlich. Stellungnahme in Kürze online unter <http://www.bfr.bund.de>

3.26 Begaste Container – ein Problem nicht nur in Seehäfen

Dr. Friederike Neisel

Die Zahl der transportierten Container im internationalen Seeverkehr nimmt seit Jahren stetig zu. Im Hamburger Hafen werden derzeit etwa neun Millionen Container jährlich umgeschlagen. Um die Ausbreitung von Schädlingen zu verhindern oder um das Transportgut selbst vor Schädlingsbefall oder Pilzen zu schützen, werden viele Container mit Schädlingsbekämpfungsmitteln begast. Messungen in den Häfen Hamburg und Rotterdam zeigten, dass die Luft in vielen Containern höhere Konzentrationen von Chemikalien aufweist, als es nach den Richtwerten des Arbeitsschutzes zulässig ist (1,2). Dabei handelt es sich jedoch nicht nur um Begasungsmittel, sondern auch um Chemikalien, die während des Transports aus den Verbrauchsgütern oder den Verpackungsmaterialien freigesetzt werden.

Begaste Container müssen nach international gültigen Vorschriften zum Seetransport als „Gefahrgut“ befördert werden (3). Das bedeutet, dass sie gekennzeichnet werden müssen, dass die Schiffsleitung über den Transport informiert werden muss und dass verschiedene Vorschriften zur Handhabung der Container eingehalten werden müssen. Stichproben in Großbritannien, den Niederlanden und Deutschland deuten jedoch darauf hin, dass viele begaste Container dennoch nicht als Gefahrgut befördert werden und somit nicht von außen als begast zu erkennen sind. Dies kann überall dort zu Sicherheitsproblemen führen, wo Importcontainer geöffnet, betreten und entladen werden, also nicht nur in Seehäfen.

Nach einer Risikobewertung des niederländische Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) können Personen in der unmittelbaren Umgebung eines gerade geöffneten begasten Seecontainers hohen Konzentrationen an Begasungsmitteln ausgesetzt sein, die akute Gesundheitsrisiken mit sich bringen können (5).

Über Vergiftungen beim Umgang mit ungekennzeichneten, begasten Containern wurde berichtet (4). Seit dem Jahr 2000 bis zum September 2008 wurden dem BfR 71 Fälle mit Hinweisen auf - überwiegend leichte - Gesundheitsbeeinträchtigungen nach dem Öffnen begaster Container gemeldet. Betroffen waren Personen, die solche Container betreten hatten oder die in unmittelbarer Nähe der geöffneten Container standen (6,7).

Vom RIVM wurden mögliche Expositionen von Verbrauchern durch Begasungsmittelrückstände in Bedarfsgegenständen anhand der Freisetzung aus einer mit Methylbromid begasten Matratze untersucht. Es ergaben sich für Verbraucher keine inakzeptablen Gesundheitsrisiken. Das RIVM machte allerdings die beschränkte Datengrundlage deutlich (5).

Nach einer Meldung im europäischen Lebensmittel-Schnellwarnsystem (Rapid Alert System for Food and Feed, RASFF) vom Dezember 2007 beschlagnahmten die niederländischen Behörden 60 000 kg Kakaobutter, die massiv mit Methylbromid kontaminiert war (8).

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) führte am 05.11.2008 zu Gesundheitsrisiken durch begaste Container ein Expertengespräch mit 64 Teilnehmern aus deutschen und niederländischen Behörden, Universitäten und Analyseinstituten durch. Es wurde festgestellt, dass Gesundheitsrisiken durch begaste Container vor allem Personen betreffen, die ungekennzeichnete, begaste Importcontainer öffnen, betreten und entladen. Auch Personen, die sich in der unmittelbaren Umgebung eines ungekennzeichneten, begasten Containers befinden, wenn dieser geöffnet wird, können exponiert werden. Die wenigen bislang berichteten Daten deuten, von Ausnahmen wie der o.g. Kakaobutter abgesehen, in ihrer Gesamtschau nicht auf erhebliche gesundheitliche Risiken für Verbraucher durch toxische Gase aus Importcontainern hin.

Literatur:

1. Baur, X., Ollesch, Th., Poschadel, B., Budnik, L. T., Finger, S., Matzk, G.: Begasungsmittelrückstände und toxische Industriechemikalien in Importcontainern. Zbl. Arbeitsmed 57 (2007) 89-104
2. Knol-de Vos, T.: Measuring the amount of gas in import containers, letter report 729/02 IEM, RIVM report 609021025/2003, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Bilthoven, 2003, <http://www.rivm.nl>
3. IMDG Code: International Maritime Dangerous Goods Code in der Fassung des Amendment 33-06; BMVBS, November 2006
4. Spijkerboer, H., Vries, I. de, Meulenbelt, J.: Use of fumigants in sea containers can lead to serious human poisonings, Toxicology Letters 2008, S139
5. Schols, E., Bakker, J., Delmaar, J.E., van Dijk, J., van Engelen, J.G.M., Hogendoorn, E.A., Janssen, P.J.C.M.: Die Risiken umweltgefährdender Stoffe in Importcontainern - Die Sachlage 2007, RIVM-Bericht 609021070/2008, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Bilthoven, 2008, <http://www.rivm.nl>
6. Hahn, A., Meyer, H.: Vergiftungen durch begaste Container, Vortrag auf dem BfR-Expertengespräch „Gesundheitsrisiken durch begaste Container“, Berlin, 05.11.2008
7. Hahn, A., Begemann, K., Burger R., Hillebrand H., Meyer, K., Gessner, M.: Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 2007, Vierzehnter Bericht der „Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen“ im Bundesinstitut für Risikobewertung für das Jahr 2007, ISBN 3-938163-40-2
8. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit: Schnellwarnungen RASFF: Lebensmittelsicherheit / Meldungen 2007. <http://www.bvl.bund.de>

3.27 Bergen die neuen EU-Pestizidregelungen erhöhte Risiken für die Verbraucher?

Dr. Michael Herrmann
Bundesinstitut für Risikobewertung

Am 1. September 2008 trat die Verordnung (EG) Nr. 396/2005¹⁾ des Europäischen Parlaments und des Rates in Kraft. Sie enthält neue, grundlegende Regelungen auf Gemeinschaftsebene zur Festsetzung und Überwachung der Höchstgehalte von Rückständen aus der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs.

Einer der Hauptgründe für die neue Verordnung war die bis dahin zersplitterte Rechtslage innerhalb der Union. Zwar waren zu einzelnen Wirkstoffe bereits seit Jahren gemeinsame, harmonisierte Rückstands-Höchstgehalte (RHG) festgesetzt worden; allerdings existierten parallel dazu eine Vielzahl weiterer, auf einzelstaatlicher Ebene festgesetzte Werte. Diese Situation war nicht nur für gravierende Handelshemmnisse innerhalb des Binnenmarktes verantwortlich, sondern schuf auch ein unterschiedliches Verbraucherschutzniveau in den einzelnen Mitgliedstaaten.

Seit dem Inkrafttreten gelten in allen Mitgliedstaaten dieselben Grenzwerte für die Höchstgehalte an Rückständen in den jeweiligen Lebensmitteln. Die Werte werden in einem gemeinschaftlichen Verfahren von der Europäischen Kommission, den Mitgliedstaaten und der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) festgelegt. Da sie sich an der kritischsten landwirtschaftlichen Praxis in den Mitgliedstaaten orientieren, führt dies in einzelnen Staaten zu Werten, die höher liegen, als auf nationaler Ebene notwendig wäre. Von einzelnen Umweltverbänden wird dies als Anlass für Kritik genommen und argumentiert, dass die neue Verordnung deshalb zu einem geringeren Verbraucherschutzniveau führe. Dem ist jedoch entgegenzuhalten, dass auch in der Vergangenheit bereits über das Instrument der s.g. "Allgemeinverfügungen" der Import aus anderen Staaten mit höheren Grenzwerten zulässig war – vorausgesetzt eine behördliche Prüfung attestierte, dass bei diesem potentiell höheren Rückstand kein gesundheitliches Risiko der einheimischen Konsumenten zu erwarten war.

Auch jeder einzelne neue "europäische" RHG wird auf seine Sicherheit überprüft. Anders als in der Vergangenheit geschieht dies in Zukunft nicht nur auf Basis von Verzehrdaten des jeweiligen Mitgliedstaats sondern es werden alle verfügbaren Informationen europäischer Verbrauchergruppen einschließlich Kindern und älteren Menschen in die Bewertung mit einbezogen. Dies kann beispielsweise dazu führen, dass ein bisher in Deutschland geltender RHG künftig nicht mehr akzeptiert werden wird, weil von dem betreffenden Lebensmittel in einer anderen europäischen Region höhere Mengen verzehrt werden. Ein umfangreiches Überprüfungsprogramm aller bestehenden nationalen RHGe der Mitgliedstaaten führte auf Basis der erweiterten, europäischen Betrachtung dazu, dass in nicht wenigen Fällen die auf einzelstaatlicher Ebene maximal zulässigen Rückstandskonzentrationen deutlich abgesenkt wurden. In solchen Fällen, in denen Zulassungen in bestimmten Kulturen bereits ausgelaufen waren oder in denen keine ausreichenden Daten aus Rückstandsuntersuchungen vorlagen, wurden die bestehenden Werte konsequent auf die analytische Nachweisgrenze abgesenkt. Mit dieser Maßnahme wurde eine deutliche "Bereinigung" der auf europäischer Ebene geltenden RHGe erreicht.

In einem Anhang der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 wird ein einheitlicher Kanon an Erzeugnissen definiert für die RHGe festgesetzt werden. Gegenüber den früheren Harmonisierungen auf europäischer Ebene wurde die Liste der Erzeugnisse erheblich erweitert. In naher Zukunft sollen außerdem neben den Höchstgehalten in Erzeugnissen für den menschlichen Verzehr auch entsprechende Grenzwerte für Futtermittel festgesetzt werden.

Flankiert wird das neue RHG-Setzungsverfahren durch ein Lebensmittel-Überwachungsprogramm auf Gemeinschaftsebene. Ab dem Jahr 2009 werden die Mitgliedsstaaten darin verpflichtet an von der Europäischen Kommission koordinierten Überwachungsprogrammen teilzunehmen. Nach gemeinschaftlichen Standards werden so circa 20 000 Proben/Jahr in akkreditierten Labors auf die Einhaltung der gesetzlich festgelegten RHG überprüft und die Ergebnisse von der EFSA ausgewertet und veröffentlicht.

Die Verordnung (EG) Nr. 396/2005 beinhaltet noch weitere Instrumente, mit denen der Verbraucherschutz verbessert werden wird: So werden künftig nicht nur die Ergebnisse der Überprüfung jedes einzelnen RHG auf seine gesundheitliche Unbedenklichkeit im Internet veröffentlicht, sondern auch alle zugrunde gelegten Daten und Bewertungsmethoden. Für den Verbraucher werden die Werte somit transparent und nachvollziehbar. Schließlich verlangt die Verordnung, dass die EFSA eine Strategie entwickeln soll, mit der in Zukunft kumulative und synergistische Wirkungen von Rückständen erfasst werden können. Potentielle Risiken für den Verbraucher aus der Kombination von Rückständen mehrerer Wirkstoffe sollen so besser erkennbar werden.

In der Summe der Neuerungen kann gefolgert werden, dass mit dem Inkrafttreten der neuen Verordnung (EG) Nr. 396/2005 nicht nur das Ziel eines barrierefreien Binnenmarktes verfolgt wird, sondern dass insbesondere durch eine Reihe von Verbesserungen auch der gesundheitliche Verbraucherschutz eine deutliche Stärkung erfahren hat.

1) VERORDNUNG (EG) Nr. 396/2005 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. Februar 2005 über Höchstgehalte an Pestizidrückständen in oder auf Lebens- und Futtermitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs und zur Änderung der Richtlinie 91/414/EWG des Rates (Abl. L70 vom 16.3.2005)

4 Liste der Referenten in alphabetischer Reihenfolge nach Institutszugehörigkeit

Bundesinstitut für Risikobewertung

Dr. Alexandra Fetsch
Abteilung: Biologische Sicherheit
Fachgruppe: Mikrobielle Toxine

Dr. Michael Herrmann
Abteilung: Chemikaliensicherheit
Fachgruppe: Rückstandsbewertung von Pestiziden und Bioziden

Dr. Stephanie Kurzenhäuser
Abteilung: Risikokommunikation
Fachgruppe: Risikoforschung, -wahrnehmung, -früherkennung und -folgenabschätzung

Dr. Friederike Neisel
Abteilung: Wissenschaftliche Querschnittsaufgaben
Fachgruppe: Sicherheit von Transporten und Koordination REACH

Dr. Ulrike Pabel
Abteilung: Sicherheit in der Nahrungskette
Fachgruppe: Futtermittel und Futterzusatzstoffe

PD Dr. Thomas Schulz
Abteilung: Sicherheit von verbrauchernahen Produkten
Fachgruppe: Toxikologie von verbrauchernahen Produkten

Dr. Heidi Wichmann-Schauer
Abteilung: Biologische Sicherheit
Leiterin der Fachgruppe: Prävention und Aufklärung lebensmittelbedingter Ausbrüche

Umweltbundesamt

Dr. Wolfgang Babisch
Fachbereich: Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme
Fachgebiet: Umwelthygiene und Umweltmedizin, gesundheitliche Bewertung

Christiane Bunge
Fachbereich: Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme
Fachgebiet: Umwelthygiene und Umweltmedizin, gesundheitliche Bewertung

André Conrad
Fachbereich: Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme
Fachgebiet: Toxikologie, Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung

Dr. Marike Kolossa-Gehring
Fachbereich: Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme
Leiterin des Fachgebiets: Toxikologie, Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung

Jan Koschorreck
Fachbereich: Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme
Fachgebiet: Toxikologie, Gesundheitsbedingte Umweltbeobachtung

Dr. Heinz-Jörn Moriske
Fachbereich: Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme
Leiter des Fachgebiets: Gesundheitsbezogene Exposition, Innenraumhygiene

PD Dr. Erik Schmolz
Fachbereich: Chemikaliensicherheit
Fachgebiet: Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung

Dr. Christoph Schulte
Fachbereich: Chemikaliensicherheit
Leiter des Fachgebiets: Chemikalien

Margarete Seiwert
Fachbereich: Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme
Fachgebiet: Toxikologie, Gesundheitsbedingte Umweltbeobachtung

Dr. Wolfgang Straff
Fachbereich: Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme
Leiter des Fachgebiets: Umwelthygiene und Umweltmedizin, gesundheitliche Bewertung

Dr. Regine Szewzyk
Fachbereich: Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme
Leiterin des Fachgebiets: Mikrobiologie, Parasitologie

Dirk Wintermeyer
Fachbereich: Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme
Leiter des Fachgebiets: Gesundheitsbezogene Exposition, Innenraumhygiene

Robert Koch-Institut

Dr. Tim Eckmanns
Abteilung: Infektionsepidemiologie
Leiter des Fachgebiets: Surveillance

Dr. Ute Ellert
Abteilung: Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung
Fachgebiet: Gesundheit von Kindern und Jugendlichen, Präventionskonzepte

Dr. Heiner Maidhof
ZBS: Zentrum für Biologische Sicherheit
IBBS: Informationsstelle des Bundes für Biologische Sicherheit

Prof. Dr. Martin Mielke
Abteilung: Infektionskrankheiten
Leiter des Fachgebiets: Angewandte Infektions- und Krankenhaushygiene

Dr. Alfred Nassauer
Abteilung: Infektionskrankheiten
Fachgebiet: Angewandte Infektions- und Krankenhaushygiene

Dr. Hannelore Neuhauser
Abteilung: Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung
Fachgebiet: Gesundheit von Kindern und Jugendlichen, Präventionskonzepte

Angelika Schaffrath Rosario
Abteilung: Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung
Fachgebiet: Epidemiologisches Datenzentrum, Biometrie

Prof. Dr. Klaus Stark
Abteilung: Infektionsepidemiologie
Leiter des Fachgebiets: Gastrointestinale Infektionen, Zoonosen und tropische Infektionen

Dietmar Walter
Abteilung: Infektionsepidemiologie
Fachgebiet: Impfprävention

Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte

Dr. Kerstin Stephan
Fachgebiet: Validierung
Leiterin des Sachgebiets: Allgemeine Anfragen und Abgrenzungsfragen

Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information

Dr. Hildegard Bossmann
Projektmanagerin: Deutsche Agentur für Health Technology Assessment (DAHTA)

Friedrich-Löffler-Institut

Conrad Freuling
Institut für Epidemiologie

5 Moderation

Gesundheits- und Infektionsschutz

Günter Dettweiler
Pressestelle des Robert Koch-Instituts

Kindergesundheit, Umwelt und Gesundheit

Martin Ittershagen
Pressesprecher des Umweltbundesamtes

Verbraucherschutz

Jürgen Thier-Kundke
Pressestelle des Bundesinstituts für Risikobewertung