



Institut für Hygiene und Umwelt

Aktuelle Themen aus den Jahren 2010 | 2011

Lebensmittelsicherheit und Zoonosen
Hygiene und Infektionsmedizin
Umweltuntersuchungen



Institut für Hygiene und Umwelt
Hamburger Landesinstitut für Lebensmittelsicherheit
Gesundheitsschutz und Umweltuntersuchungen


Hamburg

Institut für Hygiene und Umwelt

Im Sommer des Jahres 1892 erkrankten rund 17.000 Menschen in Hamburg an der Cholera, 8.605 starben. Noch im gleichen Jahr wurde das Hygienische Institut gegründet. Es entwickelte sich zur zeitweilig größten Einrichtung dieser Art in Deutschland. Das Hygienische Institut, das seit 2003 Institut für Hygiene und Umwelt heißt, ist heute die amtliche Laboreinrichtung der Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz der Freien und Hansestadt Hamburg.

**Das Institut für
Hygiene und Umwelt
ist die amtliche
Laboreinrichtung der
Behörde für
Gesundheit und
Verbraucherschutz
der Freien und
Hansestadt Hamburg**

In den Bereichen Lebensmittelsicherheit und Zoonosen, Hygiene und Infektionsmedizin sowie Umweltuntersuchungen setzen sich aktuell rund 350 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter täglich dafür ein, die Verbraucher vor mangelhaften Produkten zu schützen, die Gesundheit der Bevölkerung zu bewahren und den Zustand der Umwelt zu überwachen. Im Jahr 2010 wurden hierzu mehr als 770.000 Untersuchungen und Impfungen durchgeführt, Gutachten erstellt und Beratungsgespräche geführt.



Liebe Leserin, lieber Leser,

Hamburg wurde im Jahr 2010 glücklicherweise von größeren Lebensmittel- und Umweltskandalen verschont, und es gab auch keine gravierenden Infektionsausbrüche. Ganz anders präsentierte sich 2011: Bereits zum Jahreswechsel beschäftigten uns Dioxinfunde in Eiern. Kaum war dieses Thema bewältigt, trafen im März die Schreckensmeldungen aus Fukushima bei uns ein, so dass zusätzliche Untersuchungen auf radioaktive Stoffe in Importproben notwendig wurden. Ab Mai stellte die EHEC-Epidemie die Hamburger Gesundheits- und Verbraucherschutzbehörde und damit auch das Institut für Hygiene und Umwelt (HU) vor eine große Herausforderung. Aber auch unabhängig von Katastrophen und Skandalen setzen sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des HU täglich für den Gesundheits-, Umwelt- und Verbraucherschutz ein. Über ausgewählte Beispiele berichten wir in diesem Heft. Wenn Sie mehr über uns wissen wollen, finden Sie uns auch unter www.hamburg.de/hu.

An erster Stelle unserer Berichterstattung steht diesmal der „EHEC-Ausbruch 2011“. Wir haben uns entschlossen, der Epidemie ein ganzes Kapitel zu widmen, weil das heftige Ausbruchsgeschehen alle Bereiche des HU in bisher noch nie erlebter Weise gefordert hat. Für mehr als 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unseres Hauses bedeutete der Ausbruch eine Vielzahl an zusätzlichen Proben, unzählige Sitzungsrunden und damit auch lange sechs Wochen intensivster Arbeit über die Grenze zumutbarer Belastungen hinaus. Außerordentlich positiv war in dieser schlimmen Zeit aber die gute interdisziplinäre Zusammenarbeit, viel Flexibilität und Mobilität und damit große kollegiale Unterstützung über alle Bereiche hinweg. Ohne dieses ungeheure Engagement aller Beteiligten hätten die zusätzlichen rund 6.000 Proben nicht bewältigt werden können. Da die Epidemie mit ihrem Schwerpunkt im Großraum Hamburg grassierte, war das HU stärker betroffen als andere Landeslabore. Hinzu kam, dass in Deutschland neben dem HU nur noch ganz wenige andere Institute in der Lage sind, mit einer umfangreichen Stammsammlung die vielen für die Typisierung benötigten Seren herzustellen. Labore aus der ganzen Republik haben daher ihre Stämme an das HU geschickt. Noch einmal: Es wurde Beträchtliches geleistet und das ist auch an dieser Stelle von unserer Seite großes Lob und Anerkennung wert.

Auch aus einer ganz anderen Sicht war das Jahr 2011 für das HU turbulent: Mit dem politischen Wechsel in Hamburg hat das Ressort „Gesundheit“ seit Mai wieder ein eigenes Behördendach über dem Kopf: die Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz (BGV). Ziel des Ersten Bürgermeisters war es, durch die Neugründung einer kleinen und feinen Gesundheitsbehörde für mehr Transparenz zu sorgen und eine bessere Steuerungsfähigkeit zu erreichen – im Sinne eines starken Gesundheits- und Verbraucherschutzes. Das HU ist mit dieser Entwicklung sehr zufrieden und auch außenstehende Beobachter bescheinigten der Behörde einen sehr guten Start.

Mit der neuen Legislaturperiode geht für das HU aber nicht nur Positives einher. Der neue Senat setzt auf konsequentes Sparen, und der damit verbundene Aderlass trifft auch das Landesuntersuchungsinstitut. Es ist evident, dass die vorgesehenen Haushaltssteigerungen nicht dazu führen, die Tarif- und Inflationslasten zu kompensieren. Unter dem Strich entstehen dem HU somit weitere jährliche Einsparerfordernisse von rund 300.000 Euro. Steigende Energiekosten, Akkreditierungsgebühren, Mietlasten und ähnliches mehr schlagen ebenfalls negativ zu Buche.



Da bleibt zum Gegensteuern nur noch die viel beschworene Aufgabenkritik, und zwar mit großer Konsequenz und natürlich auch der Kehrseite der Medaille: Es werden in Absprache mit den Fachaufsichten mit dem nötigen Augenmaß Leistungen reduziert werden müssen. Dabei ist das „Rasenmäherprinzip“ nicht mehr anwendbar – vielmehr müssen wir uns beim intelligenten Sparen über ganze Aufgabenblöcke Gedanken machen.

Vor diesem Hintergrund sind wir stolz darauf, dass wir in 2010 noch alle unsere gesetzlichen und vertraglichen Verpflichtungen erfüllen konnten: Es wurden mehr als 770.000 Untersuchungen und Impfungen durchgeführt, Gutachten erstellt und Beratungsgespräche geführt. Und dieses gute Ergebnis wird dank des tatkräftigen Einsatzes unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wohl auch in 2011 wieder erreicht.

Wenn man noch ein Stück weiter nach vorn blickt, ist im Rahmen der Norddeutschen Kooperation eine intensivere Zusammenarbeit zwischen dem Landeslabor Schleswig-Holstein und dem HU Hamburg zu erkennen. Die Überlegung, aus beiden Instituten eine gemeinsame Einrichtung zu bilden, scheint vom Tisch zu sein. Stattdessen wird es einen intensiveren Probenaustausch bei Lebensmitteln geben, der beiden Einrichtungen Vorteile verschaffen soll.

Vorteile werden wir auch durch den Einsatz von rund 1,5 Mio. Euro Haushaltsmitteln haben, die wir in die Erneuerung unserer Softwaresysteme investieren. So bekommen das Wassergütemessnetz, das Luftmessnetz und der Lebensmittel- und Veterinäruntersuchungsbereich ein stark verbessertes EDV-Equipment.

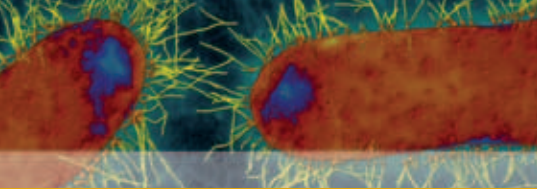
Auf zu neuen Ufern ist man im HU auch im Bereich der Aus- und Fortbildung von Hygienefachkräften. Vor dem Hintergrund der stark gestiegenen Hygieneanforderungen in Krankenhäusern erwarten wir in den nächsten Jahren eine zunehmende Nachfrage bei Schulungsangeboten. Durch Umbauten im HU wird aktuell der benötigte Raum für Kursangebote geschaffen.

Last but not least sei erwähnt, dass der Umweltbereich im Mai eine Woche von der DAkkS (Deutsche Akkreditierungsstelle) auf Herz und Nieren geprüft wurde und die Reakkreditierung ohne eine kritische Abweichung bestanden hat. Auch hierfür sei allen Beteiligten herzlich gedankt.

Nun wünschen wir Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, viel Abwechslung und möglichst auch etwas Erkenntnisgewinn bei der Lektüre dieser Broschüre.

Hans-Joachim Breetz
Geschäftsführer

Dr. Susanne Sievers
Wissenschaftliche Sprecherin



INHALT

Kennzahlen der Fachbereiche	4
EHEC-AUSBRUCH 2011	5
EHEC – eine Epidemie erfordert interdisziplinären Einsatz	6
LEBENSMITTEL • ZOOSE	17
Fukushima und die Folgen	18
Auswirkungen der modernen Landwirtschaft	22
Jakobsmuscheln – oft verwässert und selten echt	26
Ein recht(lich) schmaler Grat	30
Na dann mal Prost!	34
MEDIZIN	37
Hände gut, alles gut	38
Wenn mal was ins Auge geht	42
Wir geben Salmonellen einen Namen	46
UMWELT	49
Stickoxide – aus weniger wird mehr	50
Kleine Röhren – großer Nutzen	58
Wärmewächter an der Elbe	64
Mehr als nur Baugrund – Böden in der Stadt	71
Vom Acker geschwemmt	74
AUS- & WEITERBILDUNG	77
Keine Macht den Keimen	78
Organigramm	80
Leitbild	82
Impressum	84

Kennzahlen der Fachbereiche

per 31. Dezember 2010

Lebensmittelsicherheit und Zoonosen (HU 2)

Beschäftigte		109
Erträge ¹		8,218 Mio. Euro
Proben	beanstandet	untersucht
Lebensmittelproben	2.840	17.029
davon Stadtproben	2.290	9.854
davon Importproben	371	6.306
davon im HU untersuchte NoKo-Proben ²	179	869
Futtermittelproben		647
Sonstige Proben		134
Untersuchungen veterinärmedizinische Diagnostik		5.629
Gesamtprobenzahl		23.439

Hygiene und Infektionsmedizin (HU 3)

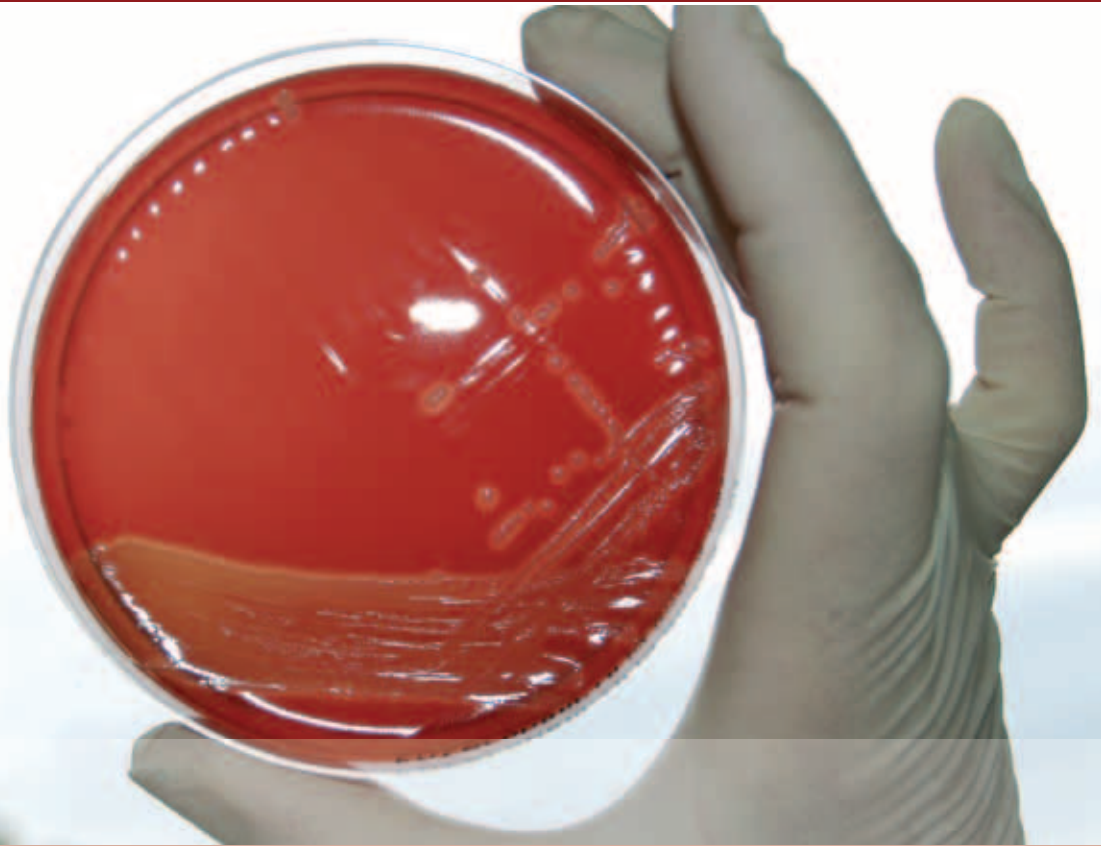
Beschäftigte		85
Erträge ¹		6,073 Mio. Euro
Laboruntersuchungen		87.275
Impfzahlen und Impfberatungen		26.876
Hygienische Begutachtungen		16.860
Schädlingsbekämpfung		7.273

Umweltuntersuchungen (HU 4)

Beschäftigte		105
Erträge ¹		8,069 Mio. Euro
untersuchte Proben		12.436
Hamburger Luftmessnetz		18 Stationen
Wassergütemessnetz		10 Stationen
bundesweite Ringversuche (als Veranstalter)		4 (385 Teilnehmer)
externe Ringversuche (als Teilnehmer)		43
UBA- und Twinning-Projekte		1
Einsätze in Twinning-Projekten		11

1 Erträge setzen sich zusammen aus betrieblichen und Kontrakterträgen sowie Zuschüssen aus zentralen FHH-Titeln

2 NoKo: Kooperation von norddeutschen Landeslaboratorien zur Optimierung der Lebensmitteluntersuchungen



EHEC-AUSBRUCH 2011

Im Frühjahr 2011 ereignete sich in Deutschland der schwerste EHEC-Ausbruch der letzten 20 Jahre. Insgesamt wurden in der ganzen Republik fast 3.000 EHEC- und 855 bestätigte HUS-Erkrankungen gemeldet, die teilweise einen schweren Verlauf aufwiesen und in 53 Fällen zum Tode führten. Zunächst schien es, als würde der Ausbruchsherd in Hamburg oder Umgebung liegen, denn hier wurden schon sehr früh und insgesamt sehr viele Erkrankungsfälle registriert (allein in Hamburg: 489 EHEC / 177 HUS, Stand: 01.09.2011). Durch Indizien aus der Rückverfolgung von Lieferwegen geriet bald ein Biohof in Nordniedersachsen in den Verdacht, kontaminierte Sprossen im ganzen Hamburger Stadtgebiet und Umland in den Handel gebracht zu haben. Später wurde ermittelt, dass die Erreger vermutlich über Bockshornkleesamen aus Ägypten nach Deutschland kamen, die auf dem Hof in Niedersachsen zur Produktion von Salat-Sprossen verwendet wurden. Letztendlich konnte der Erreger der Epidemie (O104:H4) aber trotz umfangreicher Analysen nicht auf Lebensmitteln nachgewiesen werden.

**Kolonien von
EHEC-Bakterien
auf einem
Nährboden**

Die Hamburger Gesundheits- und Verbraucherschutzbehörde hat in enger Zusammenarbeit mit den Bezirksamtämtern sofort auf die schnell steigende Zahl der EHEC-Patienten reagiert. So wurden in kürzester Zeit die notwendigen Versorgungs- und Kommunikationsstrukturen aufgebaut, Expertenkommissionen gegründet und umfangreiche Untersuchungen initiiert. Von Anfang an wurde intensiv mit den zuständigen Bundesbehörden zusammengearbeitet. Egal ob in Krankenhäusern, Behörden oder Bezirken – überall wurde ein Höchstmaß an persönlichem Engagement eingebracht.

Auch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus den verschiedenen Abteilungen des Instituts für Hygiene und Umwelt (HU) waren in großem Maße an der Aufklärung und Bearbeitung des EHEC-Ausbruchs beteiligt. In den Laboren wurden Lebensmittel-, Wasser- und weitere Umweltproben auf den EHEC-Erreger geprüft. Tausende Stuhlproben der Patienten und deren Angehörigen wurden untersucht und im Fall eines positiven Befunds wurde der Erreger-Typ näher bestimmt. Im Zentrum für Infektionsepidemiologie, ebenfalls eine Abteilung des Instituts, wurden alle Informationen über Erkrankungsfälle in Hamburg gebündelt, ausgewertet und an die Landes- und Bundesbehörden weitergegeben. Im Folgenden werden die verschiedenen Aktivitäten des Instituts genauer vorgestellt.



© Manfred Rohde, HZI

EHEC und HUS – was ist das?

Die Abkürzung EHEC steht für „Enterohämorrhagische Escherichia coli“. Diese Bakterien sind eine gefährliche Gruppe innerhalb der eigentlich harmlosen Kolibakterien, die Teil der menschlichen Darmflora sind. EHEC-Bakterien besitzen virulente Eigenschaften, die den Menschen schädigen: Die Erreger können sich an die Zellen der Darmwand heften und dort die Eiweißproduktion hemmen. Außerdem bilden sie starke Giftstoffe (Shiga- bzw. Verotoxine), die rote Blutkörperchen abbauen – also jenen Bestandteil des Blutes, der für den Sauerstofftransport zuständig ist. Die Gruppe der EHEC-Bakterien lässt sich in verschiedene Untergruppen, so genannte Serotypen unterteilen (siehe Infokasten „Serotypisierung“).

Wer durch EHEC erkrankt, bekommt in der Regel zunächst Durchfall, begleitet von Übelkeit, Erbrechen, Unterleibsschmerzen und vereinzelt Fieber. Menschen mit einer schwachen Immunabwehr sind besonders gefährdet – vor allem also Kinder und ältere Menschen. In etwa 5 bis 10 Prozent der Fälle entwickeln Kranke ungefähr eine Woche nach Beginn des Durchfalls das so genannte hämolytisch-urämische Syndrom (HUS). Dessen Folge ist unter anderem das Versagen der Nieren, so dass Patienten auf Blutwäsche angewiesen sind. Eine solche Erkrankung kann zu irreparablen Schäden und in seltenen Fällen sogar zum Tode führen: Die Sterberate bei HUS-Patienten beträgt etwa zwei Prozent.

EHEC – eine Epidemie erfordert interdisziplinären Einsatz

Aktivitäten des Instituts für Hygiene und Umwelt im Zusammenhang mit dem Ausbruchsgeschehen

Die schwere EHEC-Epidemie 2011 hat das Gesundheitswesen – insbesondere im stark betroffenen Hamburg – vor eine außerordentliche Herausforderung gestellt. Schnell wurde klar, dass sich das Geschehen nicht mit dem früherer EHEC-Ausbrüche vergleichen ließ: Statt weniger Betroffener mit direkten oder indirekten Kontakten untereinander wurden hunderte Erkrankte gemeldet, die keinerlei Verbindungen untereinander zu haben schienen. Auch war der Krankheitsverlauf vieler Patienten besonders schwer und bei einem hohen Prozentsatz der Betroffenen verursachte das Gift der Bakterien (Shiga- bzw. Verotoxin) das gefährliche hämolytisch-urämische Syndrom (HUS) (siehe Info-Kasten „EHEC und HUS“).

In dieser Situation waren zum einen die vielen Kranken bestmöglich zu versorgen und der Erregertyp zu bestimmen, und zum anderen musste die Infektionsquelle schnellstmöglich identifiziert werden. Um den Einsatz der Fachleute zu koordinieren und den Informationsaustausch zwischen ihnen zu gewährleisten, wurden auf Landes- und Bundesebene „EHEC-Task Forces“ ins Leben gerufen. Außerdem fanden in Hamburg über einen längeren Zeitraum hinweg tägliche Lagekonferenzen unter Federführung der Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz statt. In all diesen Gremien waren auch Experten des Instituts für Hygiene und Umwelt (HU) vertreten. Zusätzlich haben sich HU-Mitarbeiter ständig telefonisch mit den Kollegen aus den Bezirken, den Fachbehörden und zuständigen Bundesinstituten abgestimmt. Es erwies sich insgesamt als sehr vorteilhaft, im HU versierte Sachverständige der Fachdisziplinen Lebensmittelmikrobiologie und Umweltuntersuchungen, Medizinische Mikrobiologie sowie Infektionsmedizin und Infektionsepidemiologie unter einem Dach zu haben. Somit war hier ein intensiver, interdisziplinärer Austausch über kurze Wege möglich.



Die Suche nach der Infektionsquelle

Untersuchungen von Lebensmitteln

Von Anfang an galt es als wahrscheinlich, dass mit EHEC kontaminierte Lebensmittel die Quelle der Infektionen darstellten. Die Verbraucherschutzämter der Bezirke brachten daher ab dem 19. Mai ständig Proben zur Untersuchung auf EHEC-Erreger ins mikrobiologische Lebensmittellabor des HU. Die Proben stammten aus dem ganzen Stadtgebiet: aus Geschäften, von den Märkten und Großmärkten sowie aus den Haushalten der erkrankten Personen. Bis zum 24. Mai wurden bereits 120 Lebensmittel, hauptsächlich pflanzlicher Herkunft, untersucht – allerdings ohne positiven Nachweis des Erregers.

Auf den pflanzlichen Untersuchungsschwerpunkt kam man durch Patientenbefragungen in Hamburg, die ab dem 20. Mai durch Mitarbeiter des Berliner Robert Koch-Instituts (RKI) durchgeführt wurden. Sie ergaben, dass die erkrankten Patienten signifikant häufiger rohe Tomaten, Salatgurken und Blattsalate verzehrt hatten als die Kontrollgruppe. Das RKI sprach daraufhin am 25. Mai eine vorübergehende Verzehrwarnung für diese Lebensmittel aus.

Insgesamt wurden im Lebensmittelmikrobiologischen Labor des HU während des EHEC-Ausbruches 856 vorwiegend pflanzliche Lebensmittelproben untersucht – davon 66 Salatgurken, 79 Salate und 74 Tomatenproben. 118 Lebensmittel stammten aus Patientenhaushalten oder standen mit dem Erkrankungsgeschehen in Zusammenhang. Darüber hinaus wurden auch viele andere Lebensmittel und einige Tupperproben sowie Trink- und Kühlwasser vom Hamburger Großmarkt stichprobenartig kontrolliert, um eine Verbreitung der Bakterien über diese Wege auszuschließen.

Verdächtig: EHEC-Patienten hatten häufiger als die Kontrollgruppe Gurken, Tomaten und Blattsalate gegessen



Der Nachweis von EHEC-Bakterien

Um zu prüfen, ob sich EHEC-Erreger in einer Lebensmittel-, Stuhl- oder Umweltprobe befinden, wird das Probenmaterial zunächst in Nährlösungen eingebracht (Anreicherungsbouillons) bzw. teilweise auf Nährböden ausgestrichen. Beides wird über Nacht bebrütet, da sich die Bakterien für den Nachweis zunächst vermehren müssen. Anschließend führt man eine Polymerase-Kettenreaktion (englisch: Polymerase Chain Reaction, PCR) und/oder ein antikörperbasiertes Nachweisverfahren (Englisch: enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA) durch. Das ELISA-Verfahren basiert auf einer Farbreaktion und weist immunologisch die für EHEC-Bakterien typischen Zellgifte (Shiga-/Verotoxine) nach. Bei der PCR werden die für die Giftbildung zuständigen Genabschnitte (stx1, stx2) der Bakterien-DNA molekularbiologisch vervielfältigt und sichtbar gemacht. Sowohl PCR als auch ELISA weisen eindeutig nach, dass EHEC-Bakterien vorhanden sind. Eine Aussage, um welchen Bakterientyp es sich dabei handelt, ist auf Basis dieser Untersuchungen aber nicht möglich. Dafür bedarf es einer Serotypisierung (siehe Infokasten „Serotypisierung“) oder Sequenzierung.

Der EHEC-Nachweis wurde nach selektiver Anreicherung mittels ELISA und PCR geführt (siehe Infokasten „Der Nachweis von EHEC-Bakterien“). Am 26. Mai wurden mit diesen Methoden EHEC-Erreger auf Salatgurken entdeckt. Unabhängig von der grassierenden EHEC-Epidemie war dies ein Befund, der in jedem Fall zu einer Beanstandung geführt hätte. In Zusammenhang mit den Ergebnissen der RKI-Befragung bestand zudem eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass es sich hierbei um die Infektionsquelle handeln könnte. Der Hamburger Senat entschied sich angesichts der Gefahrenlage, die Untersuchungsergebnisse zu veröffentlichen, wies aber gleichzeitig darauf hin, dass ein Zusammenhang mit dem Ausbruchsgeschehen noch unklar sei und durch eine Serotypisierung der Bakterien verifiziert werden müsse. Anschließend Untersuchungen im HU zeigten: Der EHEC-Erreger der Gurken entsprach nicht dem für den Ausbruch verantwortlichen Serotyp O104:H4. Vielmehr wurde in zwei Biogurken der Serotyp O8:H19 nachgewiesen. Diese Ergebnisse wurden vom Nationalen Referenzlabor (NRL) für E. coli am Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) sowie vom Europäischen Referenzlabor für E. coli in Rom (CRL) bestätigt. Aus zwei weiteren verdächtigen Gurken konnten keine EHEC-Isolate gewonnen werden, so dass eine Bestimmung des Serotyps hier nicht möglich war.

Die entscheidenden Hinweise bei der Suche nach dem Erreger des Ausbruchsgeschehens lieferten letztendlich die Rückverfolgungen der Behörden: Viele Indizien wiesen auf Sprossen hin. In Hamburg wurden in der Folge insgesamt 103 Sprossenproben untersucht – allesamt ohne EHEC-Nachweis. Auch die Prüfung von 91 Proben des Sprossen-saatgutes von Hamburger Sprossenhändlern bzw. aus dem Hamburger Gartenhandel blieb einen Nachweis des Erregers schuldig. Damit konnte – genauso wie in anderen Bundesländern – in keiner der in Hamburg untersuchten Lebensmittelproben der gesuchte Erregertyp O104:H4 nachgewiesen werden.

Alle Untersuchungsergebnisse des Mikrobiologischen Labors für Lebensmittel wurden zügig in die Kommunikationsplattform für die Lebensmittelüberwachung (FIS-VL) eingegeben und waren damit für die anderen Bundesländer sowie das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) einsehbar.

Letztendlich wurden Sprossen als Überträger der EHEC-Bakterien identifiziert - mittels Indizien aus der Rückverfolgung von Lieferwegen



Untersuchungen von Oberflächenwasser

Die Verzehrwarnung des RKI vor Gurken, Tomaten und Salat löste in Behörden und Öffentlichkeit eine Diskussion aus, wie die EHEC-Keime auf das Gemüse gelangt sein könnten. Da bekannt ist, dass Wasser aus Oberflächengewässern zum Teil zur Bewässerung von landwirtschaftlichen Flächen genutzt wird, wurde ein orientierendes Messprogramm schwerpunktmäßig in den Vier- und Marschlanden, Hamburgs Hauptgemüseanbaugesamt, aber auch im Alten Land durchgeführt.

Am 4. Juni 2011 wurden in Vierlanden acht Wasserproben gezogen. Beprobte wurden die Elbe bei Zollenspieker, die Dove Elbe sowie die Gose Elbe, das Küsterbrack, der Riepenburger Schöpfwerksgraben und weitere kleine Gewässer. Vier Proben wurden im Westen Hamburgs bzw. im Alten Land genommen. Die Elbe bei Seemannshöft, die Alte Süderelbe, der Neuenfelder Hafen sowie die Moorwettern wurden exemplarisch beprobt. In keiner der zwölf Oberflächenwasserproben wurden EHEC-Keime nachgewiesen. Eine weitere Untersuchung der beiden genannten Elbe-Messstellen am 6. Juni ergab ebenfalls keine EHEC-Funde.

Auch aus der Bevölkerung gingen in dieser Zeit viele Hinweise ein, die eine Nutzung von Oberflächenwasser für Beregnungszwecke oder zum groben Reinigen von Gemüse als mögliche Quelle der EHEC-Belastungen in den Raum stellten. In diesem Zusammenhang wurde am 10. Juni der Hohendeicher See an zwei Stellen beprobt – auch diese Proben waren EHEC-negativ.

Am 6. Juni gab es in Hamburg ein Starkregeneignis, in dessen Folge die innerstädtischen Mischwassersiele die Wassermengen nicht mehr abtransportieren konnten und es zu Mischwasserabschlägen in die Oberflächengewässer kam. Aus der Vergangenheit ist bekannt, dass von solchen Mischwassereinträgen der Isebekkanal in der Regel besonders betroffen ist. Da nicht gänzlich ausgeschlossen werden konnte, dass es durch den Abwasseranteil im Mischwasser



Mitten in der EHEC-Epidemie brachte Starkregen Hamburger Mischwassersiele zum Überlaufen und schwemmte damit auch Abwasser in Gewässer. Anschließend war die Keimbelastung z.B. im Isebekkanal hoch, EHEC-Keime wurden aber nicht gefunden



© www.mediaserver.hamburg.de/C_Spannberg

Vorsichtshalber wurde die Alsterfontäne nach dem Starkregen abgestellt - Keime aus der Alster sollten sich nicht über diesen Weg verbreiten

zu einem Eintrag von EHEC-Bakterien in das Oberflächengewässer gekommen war, wurden am 7. Juni zwei Proben aus dem Isebekkanal gezogen. Die Untersuchungsergebnisse zeigten zwar eine hohe bakterielle Belastung mit *Escherichia coli*, EHEC-Keime wurden aber nicht gefunden.

Wegen des Hamburger Triatlons Mitte Juli wurden in den Wochen davor auch regelmäßig bakteriologische Untersuchungen der Alster durchgeführt. Die Ergebnisse machten ebenfalls eine hohe Keimbelastung (*Escherichia coli* und Fäkalstreptokokken) der Alster nach dem Starkregen durch die Mischwasserüberläufe deutlich. Als Vorsichtsmaßnahme wurde die Alsterfontäne abgestellt, um eine Verbreitung von Keimen über diesen Weg auszuschließen. Proben vom 22. Juni wurden sicherheitshalber speziell auf EHEC geprüft, aber auch hier ergab sich kein EHEC-Nachweis und die bakterielle Belastung der Alster war insgesamt rückläufig. Der Triathlon konnte starten.

Untersuchungen von Kläranlagen

Am Freitag, den 17. Juni 2011 ging durch die Medien, dass der gefährliche EHEC-Keim O104:H4 im Erlenbach in der Nähe von Frankfurt am Main nachgewiesen worden war. Berichtet wurde ferner, dass die Proben aus dem Bach in der Nähe einer Kläranlage entnommen wurden. In der Folge wurde am 20. Juni eine Ablaufprobe des Hamburger Klärwerks Dradenau analysiert, aber es wurde kein EHEC gefunden. Am 21. Juni wurden zusätzlich Hamburger Gewässer untersucht, die einem gewissen Klärwerkseinfluss unterliegen (Ammersbek, Obere Alster, Mühlenau), aber auch hier wurden trotz deutlicher Keimbelastung keine EHEC-Bakterien festgestellt.

Untersuchungen von Biogas-Anlagen

Neben dem Oberflächenwasser als potentielle EHEC-Quelle gerieten auch Rückstände aus Biogas-Anlagen in Verdacht, die in der Landwirtschaft als Dünger eingesetzt werden. In Biogas-Anlagen wird nicht selten Gülle zugesetzt. Da Wiederkäuer als mögliche Träger von EHEC-Bakterien gelten, wäre dies ein denkbarer Eintragungspfad. Die Untersuchung von Gärrückständen einer Hamburger Biogasanlage (Proben vom 8. Juni 2011) ergab aber keine Hinweise auf Belastungen mit EHEC.

Medizinische Analysen zwecks Diagnose und Bestimmung der Erregertypen

Untersuchungen von Stuhlproben

Durch den Ausbruch der EHEC-Epidemie Mitte Mai 2011 stiegen im Stuhllabor des HU die Probenzahlen rapide an: Kam früher durchschnittlich eine Probe am Tag zur Untersuchung auf EHEC-Erreger, erhöhte sich diese Zahl bereits in den ersten Tagen der Epidemie auf etwa hundert und im Laufe der Epidemie stieg das Probenaufkommen sogar auf bis zu zweihundert Proben am Tag. Das war nur mit Laborpersonal aus anderen Arbeitsgruppen und einem unmittelbar eingerichteten Wochenenddienst zu bewältigen. Ein Teil der Routinearbeit des Stuhllabors wurde während dieser Zeit dankenswerter Weise von Kolleginnen und Kollegen anderer HU-Labore übernommen.

Insgesamt wurden in der Zeit von Mitte Mai bis Anfang September etwa 5.100 Stuhlproben mittels PCR und/oder ELISA (siehe Infokasten „Der Nachweis von EHEC-Bakterien“) auf EHEC untersucht und damit rund 1.120 EHEC-positive Proben detektiert. Sie stammten von Erkrankten und deren Kontaktpersonen. Im Falle eines positiven Befundes musste der Stuhl des/der Betroffenen immer wieder kontrolliert werden, bis kein Erreger mehr nachweisbar war (drei negative Stuhlproben).

Neben den Stuhlproben wurden in Zusammenarbeit mit dem Institut für Rechtsmedizin des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf bei einigen unklaren Todesfällen auch Organproben (Sektionsproben) untersucht und teilweise EHEC-Bakterien als mögliche Todesursache festgestellt.

Nähere Bestimmung der Bakterientypen

Um die Infektionsquelle zu identifizieren und die Verbreitung des Erregers zu verfolgen, hat man von Beginn der Epidemie an daran gearbeitet, den Serotyp der EHEC-Bakterien zu bestimmen. Der Serotyp (Serovar) definiert spezielle Merkmale auf der Oberfläche (O) der Bakterienzellen und auf den Geißeln (H), mit denen sich die Bakterien fortbewegen. Das Verfahren zur Serotypisierung (siehe Infokasten „Serotypisierung“) ist zeit- und arbeitsaufwendig, denn bisher sind 181 verschiedene O-Antiseren und 54 H-Antiseren identifiziert,



Tausende Stuhlproben von Patienten und Kontaktpersonen wurden im HU zunächst auf Nährbodenplatten verarbeitet



Serotypisierung

Das Typisierungsverfahren ist sehr aufwendig, es kann Tage und sogar Wochen dauern. Man muss zunächst Reinkulturen der Bakterien züchten, indem EHEC-positive Proben auf Nährböden ausgestrichen und über Nacht bebrütet werden. Dieser Schritt ist nicht immer erfolgreich. Entstehen jedoch verdächtige Einzelkolonien, werden sie mittels PCR als Toxinbildner identifiziert. Die reinen toxinbildenden EHEC-Bakterien müssen für die Typisierung wieder über Nacht auf einem Nährmedium vermehrt werden. Zur Serovar-Bestimmung wird die Bakteriensuspension mit Gemischen von Antiseren vermischt und über Nacht bebrütet. Wenn ein Verklumpen der Bakterien (Agglutination) beobachtet wird, hat man erste Hinweise auf den Serotyp. Von jedem Antiserum wird dann eine Verdünnungsreihe in „Mikrotiterplatten“ angelegt. Das Serum, welches in der höchsten Verdünnung eine Agglutination bewirkt, beschreibt den O- bzw. H-Typ der EHEC-Erreger. Es kommen allerdings auch Stämme vor, die sich trotz allem Aufwands nicht typisieren lassen.



so dass sich theoretisch fast 10.000 Serotypen unterscheiden lassen. Nur sehr wenigen Laboren steht eine hinreichend große Auswahl an verschiedenen Seren zur Typisierung eines unbekanntes EHEC-Erregers zur Verfügung.

Im HU können dank einer umfangreichen Stammsammlung über 200 verschiedene Seren hergestellt werden. Aus diesem Grund haben Hamburger Labore auf Anordnung der Gesundheitsämter von Mitte Mai bis Anfang September ca. 380 EHEC-Isolate zur Stammtypisierung ans HU geschickt. Auch bei uns im Institut wurde aus EHEC-positiven Proben (wenn möglich) ein Isolat der Bakterien hergestellt und der Serotyp bestimmt. Die Untersuchungen der Erreger aus Stuhlproben zeigten schon bis zum 25. Mai eine Häufung des Bakterientyps O104. Durch eigene Untersuchungen und einen engen Kontakt zu den E. coli-Referenzzentren (Berlin, Colindale, Kopenhagen) war am 27. Mai auch der H-Typ als H4 zu definieren. Der Ausbruch konnte also dem Stamm O104:H4, einem sehr seltenen, Shigatoxin-2-produzierenden Typ, zugeordnet werden. Da mittlerweile die Probenzahlen im Stuhlkulturlabor stark angestiegen waren, und damit auch viele EHEC-Isolate zur Typisierung anfielen, war es nun sinnvoll, erst einmal auf O104 zu testen.

Die Identifizierung des Erregers vereinfachte die Stuhluntersuchungen auch noch in einer anderen Weise: Bereits am 2. Juni, also wenige Tage nachdem der Bakterientyp bekannt war, ist es sowohl deutschen als auch chinesischen Wissenschaftlern nahezu zeitgleich gelungen, das Genom des Erregers zu entschlüsseln und im Erbgut der Bakterien einzigartige Abschnitte zu identifizieren. Mit diesem Wissen konnten Rezepte für sehr spezifische PCR-Analysen entwickelt werden, eines davon wurde nach leichter Abwandlung auch rasch im HU etabliert. Das neue Verfahren zeigt schnell und verlässlich, ob in einer Probe der EHEC-Typ O104 vorliegt. Eine vorherige Isolierung des Bakterienstamms ist hierfür nicht mehr nötig.

Insgesamt wurde der Bakterientyp O104 im Rahmen des Ausbruchs in 414 Fällen aus Proben und Stämmen nachgewiesen, wobei der Typ pro Patient in der Regel nur einmal bestimmt wurde. Im Zuge des gewaltigen Probenaufkommens wurden neben O104:H4 auch viele andere

Mikrotiterplatten mit Serum-Verdünnungsreihen (über einen Spiegel von unten betrachtet): Passt der EHEC-Serotyp, verklumpen die Bakterien auch noch in hoher Verdünnung

Bakterienkolonien, die im Brutschrank auf den bestrichenen Nährböden gewachsen sind, werden auf EHEC-verdächtiges Wachstum kontrolliert

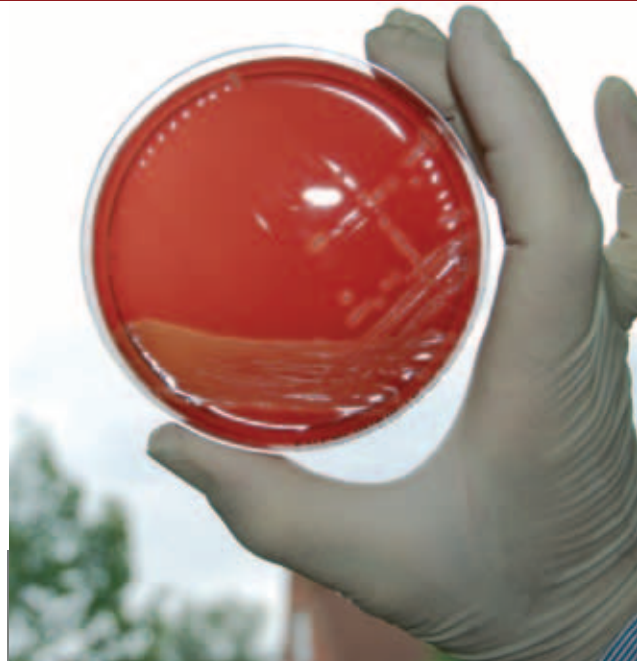
EHEC-Stämme detektiert, die durch das Vorkommen beider Shigatoxingene (stx1, stx2) oder nur durch eines der beiden charakterisiert waren. Bei diesen Erregern musste jeweils eine aufwendige Serotypisierung wie im Infokasten beschrieben durchgeführt werden. Nachgewiesen wurden die Serogruppen O7, O8, O38, O55, O76, O91, O103, O112, O113, O117, O128, O145, O146, O157 und O181. Solche „Neben-Befunde“ sind im Zuge von Ausbrüchen, in denen verstärkt kontrolliert wird, nicht ungewöhnlich.

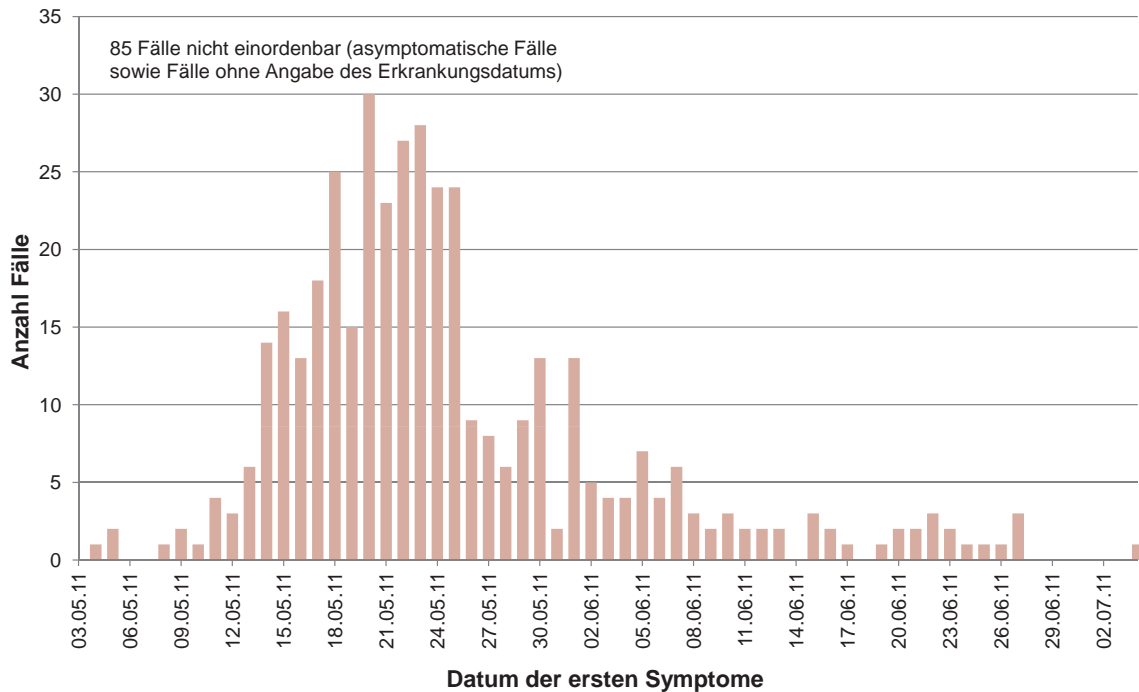
Hygienefachpersonal im EHEC-Einsatz

Direkt nach dem Auftreten der ersten EHEC-Fälle wurde von Hygienikern und Hygienefachkräften des HU ein umfangreicher Hygieneplan zum Umgang mit den EHEC-Erkrankten entwickelt. So konnte der Plan schon am 23. Mai 2011 an Krankenhäuser, Gesundheitsämter und Pflegeheime ausgegeben werden. Die Hygienefachkräfte begleiteten täglich in den vom HU betreuten Einrichtungen die Pflegekräfte und Ärzte. Auch den Erkrankten sowie deren Angehörige standen sie mit Rat und Tat zur Seite. In einem betreuten Schwerpunktkrankenhaus nahm die zuständige Hygienefachkraft täglich unterstützend an den Sitzungen des Krisenstabs teil.

Durch die unterschiedlichsten Meldungen in der Presse traten auch bei Pflegekräften, Ärzten und anderem medizinischen Fachpersonal Verunsicherungen auf. Da war es gut, dass die Mitarbeiter der Stationen, die Patienten mit EHEC betreuten, täglich von den zuständigen Hygienefachkräften besucht, zum aktuellen Stand befragt und beraten wurden. Den Hygienefachkräften wurde die Arbeit bald durch Informationsmaterial erleichtert, das die wesentlichen Auskünfte über die Erkrankung und die wichtigsten Hygienemaßnahmen zusammenfasste. Es fanden mehrere Veranstaltungen in unterschiedlichen Kliniken, Alten- und Pflegeheimen sowie weiteren Einrichtungen statt.

Aber nicht nur das Personal und die Führungskräfte der direkt durch das HU betreuten Einrichtungen hatten brennende Fragen. Auch die übrigen Einrichtungen des Gesundheits- und Sozialwesens forderten Informationen ab. So gingen bei den Hygienikern und Hygienefachkräften des HU diverse telefonische Anfragen ein und wurden fachkompetent beantwortet.



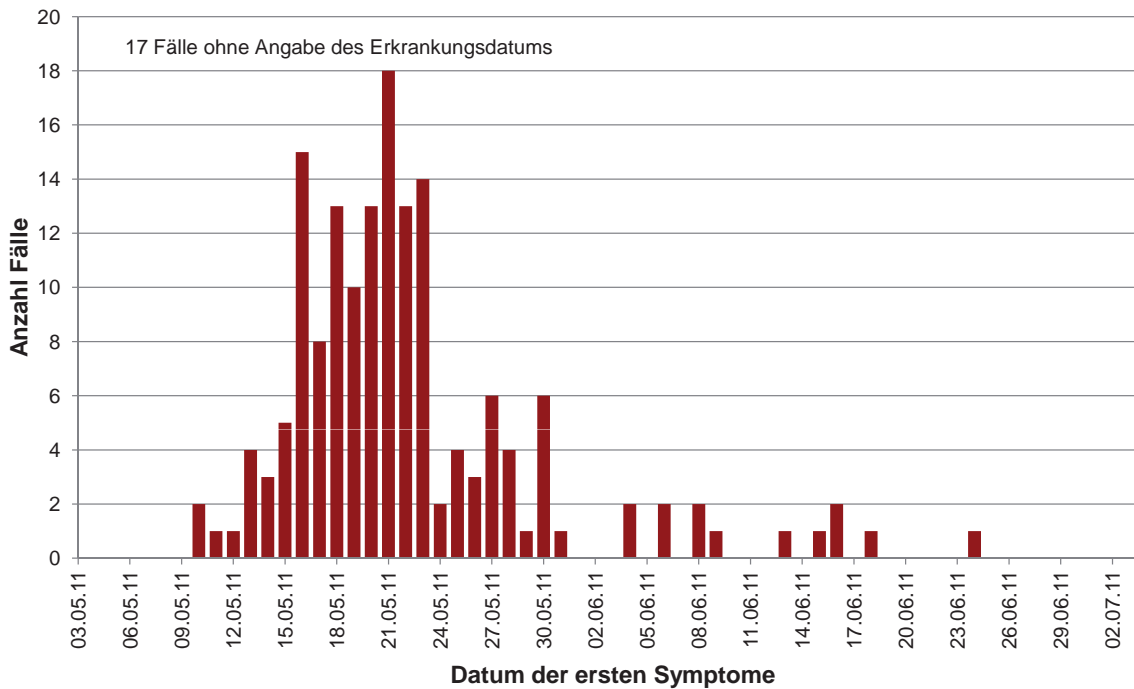


Anzahl EHEC-Infektionen gemäß Ausbruchfalldefinition des RKI in Hamburg zum Zeitpunkt des Beginns der Symptomatik – n=489 (Stand 01.09.2011, 10:00 Uhr)

Statistische Überwachung des Ausbruchs

Am 18.05.2011 ging im Zentrum für Infektionsepidemiologie (Zfi) die Information ein, dass dem Gesundheitsamt Nord drei Fälle von HUS und ein Fall von EHEC gemeldet worden waren. Betroffen waren drei Jugendliche und ein Erwachsener. Zwar werden jedes Jahr in Hamburg sporadische Fälle von EHEC und HUS beobachtet, so beispielsweise im Jahr 2010 insgesamt 25 EHEC und 2 HUS-Erkrankungen, doch in diesem Fall gab der enge zeitliche Zusammenhang bereits einen deutlichen Hinweis auf eine außergewöhnliche Häufung, welche als „Epidemiologisches Signal“ bezeichnet wird.

Um schnell die weitere Entwicklung beurteilen zu können, wurde zügig ein gesondertes und intensiviertes Überwachungssystem für EHEC/HUS-Erkrankungen etabliert. Dazu wurde den Hamburger Gesundheitsämtern eine Tabellenvorlage zur Verfügung gestellt, in der so zeitnah wie möglich neu entdeckte Erkrankungsfälle eingetragen und dem Zfi übermittelt wurden. Bestandteile der Fallberichte waren Angaben zum Alter, zum Geschlecht, zum Erkrankungsdatum, zum Nachweis von EHEC-Erregern und ggf. zu Hinweisen hinsichtlich der Infektionsquelle. Im Zfi erfolgte dann die kontinuierliche Zusammenführung und Bewertung der Informationen in einer bezirksübergreifenden Fall-Erfassungsliste (sogenannte Linelist) und die epidemiologische Charakterisierung des Geschehens anhand von örtlichen, zeitlichen und demographischen Parametern. Die so erhaltenen Daten wurden grafisch aufbereitet und die Krankheitsausbreitung über die Zeit in Form einer sogenannten „Epidemic Curve“ abgebildet (siehe oben). Im weiteren Verlauf wurde in einer Kooperation mit dem Bereich Umweltuntersuchungen des Instituts auch die räumliche Ausbreitung analysiert und eine Erkrankungskartografie für Hamburg erstellt (sogenanntes Geomapping).



Alle Ergebnisse wurden den Akteuren des Öffentlichen Gesundheitsdienstes so zeitnah wie möglich zur Lagebeurteilung zur Verfügung gestellt. Dazu erstellte das ZfI zeitweilig an sieben Tagen in der Woche einen Tagesbericht, der auch die Grundlage des Rappports des ZfI gegenüber der täglichen Lagekonferenz der Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz bildete. Auch das Robert Koch-Institut (RKI) wurde täglich mit diesen Daten sowie mit Falldaten aus dem elektronischen Datenbank- und Übermittlungssystem „SurvNet“ versorgt, das routinemäßig für die Überwachung der meldepflichtigen Infektionskrankheiten zum Einsatz kommt. Die Daten flossen in die Beurteilung der Lage und Berichterstattung auf Bundesebene ein. Weiterhin wurden die Analysen auszugsweise im infektionsepidemiologischen Newsletter „INFEKT-INFO“ publiziert.

Anzahl HUS-Fälle gemäß Ausbruchfalldefinition des RKI in Hamburg zum Zeitpunkt des Beginns der Symptomatik – n=177 (Stand 01.09. 2011, 10:00 Uhr)

Aufgrund dieser Analysen konnte frühzeitig quantifiziert werden, dass dieser EHEC/HUS-Ausbruch hinsichtlich der betroffenen Alters- und Geschlechtsgruppe von den sporadischen Meldungen in den vorangegangenen Jahren abwich: Während Fälle von HUS in den vergangenen 10 Jahren vorzugsweise Kleinkinder bei ausgewogenem Geschlechterverhältnis betraf, so erkrankten im aktuellen Ausbruch überwiegend Frauen mittleren Alters. Der später in den Studien des RKI gefundene Nahrungsmittelzusammenhang lieferte eine plausible Erklärung für diese Alters- und Geschlechtsverteilung. Dieses Beispiel zeigt, dass bei einem derartigen Ausbruch eine intensiviertere Überwachung („Surveillance“) mit einer systematischen Charakterisierung des Geschehens nach Zeit, Ort und den Merkmalen der betroffenen Personen bereits frühzeitig wichtige Hinweise liefern kann, die für die Infektionsquellensuche von Bedeutung sind.



© Manfred Rohde, HZI



© Rainer Sturm/pixelio.de



© Thaut Images - fotolia.com

Die Epidemie bedeutete für viele Mitarbeiter im Gesundheits- und Verbraucherschutz: Arbeiten unter Hochdruck

Die Epidemie im Rückblick – ein Resümee aus Sicht des Instituts

Im HU ist man sich einig: So etwas wie die EHEC-Epidemie hat man hier noch nicht erlebt. Zwar kennen viele Kolleginnen und Kollegen aus der Vergangenheit bereits kritische Situationen – beispielsweise die Vogel- oder die sogenannte Schweinegrippe, verschiedene Futtermittelskandale, die Gefahren durch BSE, Dioxine oder auch die Katastrophe von Tschernobyl. Dennoch hat in den letzten Jahrzehnten wohl keine andere Krise so viele Abteilungen des Instituts gleichzeitig betroffen und so viele Kapazitäten gebunden wie die EHEC-Epidemie in diesem Sommer. Die Probenzahlen stiegen in kürzester Zeit enorm an und die notwendigen Untersuchungen waren methodisch komplex und arbeitsintensiv. Das Wissen, dass vielleicht Menschenleben vom Erfolg der eigenen Arbeit abhängen, und der enorme Erfolgsdruck durch Medien und Öffentlichkeit waren eine zusätzliche Belastung für die Mitarbeiter. In der Pressestelle und an der Pforte des Instituts standen die Telefone nicht mehr still, so dass viele Anrufer nicht durchkamen und schließlich direkt in den Fachbereichen des Instituts anriefen. Neben den oben beschriebenen Aufgaben haben die Mitarbeiter also auch die Anfragen von Bürgern, Firmen und Journalisten beantwortet und Anregungen zur EHEC-Spurensuche an die zuständigen Kollegen weitergegeben. Hier trotz des eigenen Stresses fachkompetent und freundlich zu beraten, war eine wichtige Aufgabe und mitunter auch eine echte Herausforderung.

Oft merkt man erst in solch anstrengenden Zeiten, wie stark der Zusammenhalt und das Engagement in einem Hause sind – und so war es auch hier: Die verschiedenen Abteilungen des Instituts haben von Anfang an flexibel und unbürokratisch zusammengearbeitet. In den betroffenen Fachbereichen haben die Mitarbeiter ohne zu zögern zusätzliche Aufgaben übernommen und ihre ganze Energie auf die Bewältigung der Krisensituation gelenkt. Sie wurden erfreulicherweise von engagierten Kolleginnen und Kollegen aus anderen Abteilungen unterstützt. Viele haben sich freiwillig für Wochenend- und Feiertagsdienste gemeldet und private Interessen und Verpflichtungen hintenangelassen. Eine gewisse Entlastung konnte durch die schnelle Beschaffung von drei modernen Laborgeräten zum Nachweis und der Typisierung von Infektionserregern erreicht werden. Wichtige Laborabläufe ließen sich dank der modernen Technik methodisch vereinfachen und beschleunigen. Einige Aufgaben konnten aber nur von speziell qualifiziertem Personal übernommen werden und so ließ es sich trotz des guten kollegialen Zusammenhalts nicht vermeiden, dass manche Mitarbeiter über längere Zeit extrem gefordert waren – manchmal sogar über die Belastungsgrenzen hinaus. Im Hinblick auf zukünftige Krisensituationen ist es daher unerlässlich, aus dem Ausbruch gewonnene Erkenntnisse über Verbesserungsbedarf noch vor der nächsten Krise umzusetzen.



LEBENSMITTEL • ZOO NOSEN

Unter den Begriffen „Lebensmittelkontrolle“ und „Lebensmitteluntersuchung“ kann sich im Grunde jeder etwas vorstellen, ist doch allgemein bekannt, was Lebensmittel sind und was unter Kontrolle oder Untersuchung zu verstehen ist. Schaut man genauer hin, sind die Formulierungen jedoch missverständlich, denn im allgemeinen Sprachgebrauch ist nicht klar definiert, was alles als Lebensmittel zu verstehen ist. Die behördlichen Aufgaben der Lebensmittelkontrolle und -untersuchung sind daher durch Europäische Verordnungen und durch nationale Gesetze festgelegt. Sie bestimmen, dass Lebensmittelkontrollen deutlich mehr Produkte als nur Lebensmittel umfassen. So gehören neben den Lebensmitteln auch die Futtermittel, sowie Kosmetika, Verpackungen für Lebensmittel, Gegenstände, die mit Lebensmittel in Berührung kommen, Gegenstände, die mit der menschlichen Haut in Berührung kommen, Spielwaren und Tabakerzeugnisse zu den Produkten, die der Lebensmittelkontrolle unterliegen. Wundern Sie sich bitte daher nicht, dass wir dieses Mal auch über Tabak berichten.

Das Hamburger Landeslabor legt großes Gewicht auf die Kontrolle von Importwaren

Insgesamt ist an unseren Artikeln wieder abzulesen, dass die Globalisierung des Handels selbstverständlich auch bei Lebensmitteln stattfindet, so dass Katastrophen wie Fukushima doch „näher rücken“, als es aufgrund der großen geographischen Entfernung zu vermuten wäre. Auch stellt sich heraus, dass es durch einen wachsenden Teil an importierten Lebensmitteln immer wieder importierte Probleme wie Rückstände und Kontaminanten oder verfälschte Ware gibt. Insbesondere Hamburg als eine der größten Einlassstellen für Lebensmittel aus Drittländern trägt hier eine hohe Verantwortung.

Letztendlich darf der Blick aber nicht nur in die Ferne schweifen; auch im lokalen Handel für die Bürgerinnen und Bürger Hamburgs gibt es viel zu kontrollieren - schwarze Schafe unter den Händlern kann es schließlich überall geben.

Mit den folgenden Berichten aus verschiedenen Themenbereichen möchten wir Ihnen eine Vorstellung davon vermitteln, wie komplex und vielseitig der Arbeitsalltag in der Lebensmittelkontrolle und -untersuchung sein kann.

Fukushima und die Folgen

Untersuchung auf radioaktive Stoffe in Lebensmittel-, Futtermittel- und Umweltproben

Die durch ein starkes Erdbeben am 11.03.2011 und den nachfolgenden Tsunami ausgelöste Katastrophe in der japanischen Präfektur Fukushima hat das öffentliche Interesse wieder auf ein schon etwas in den Hintergrund gerates Tätigkeitsfeld des Instituts für Hygiene und Umwelt (HU) gelenkt: die Untersuchung verschiedenster Medien auf Radionuklide.

Die Havarie von drei Reaktoren im Kernkraftwerk Fukushima-dai-ichi hat zu einer massiven Freisetzung radioaktiven Materials in die Umwelt geführt. Wenn auch bei uns aufgrund der großen Entfernung mit direkten Auswirkungen nicht zu rechnen ist, besteht doch die Besorgnis, dass kontaminierte Lebensmittel, Futtermittel oder sonstige Produkte in die EU importiert werden könnten.

Landesmessstelle für Radioaktivität

Die Hamburger Landesmessstelle für Radioaktivität, angesiedelt im Bereich Umweltuntersuchungen des HU, kontrolliert seit ca. 50 Jahren die Radioaktivität in Lebensmitteln und Umweltproben. Die aktuelle Aufgabenstellung geht auf das nach der Reaktorexpllosion in Tschernobyl im Jahre 1986 erlassene Strahlenschutzvorsorgegesetz zurück. Seitdem werden im Rahmen des „Integrierten Mess- und Informations-Systems für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt“ (IMIS) Messungen systematisch nach Vorgaben des Bundes durchgeführt und



© Martin Müller/pixelio.de

© Wilhelmine Wurf/pixelio.de



an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) gemeldet. Ergänzt werden diese Messungen durch ein Hamburger Landesprogramm zu Radioaktivität in Lebensmitteln. Regulär untersucht das HU jährlich etwa 120 Umweltproben und 350 Lebensmittelproben auf Radionuklide.

Seit den Havarien in Fukushima hat sich die Anzahl der Proben zur Untersuchung auf radioaktive Stoffe erhöht und eine weitere Steigerung ist möglicherweise zu erwarten. Den Experten im HU stehen dafür sechs Messkammern zur Bestimmung von Gammastrahlern zur Verfügung, zwölf Messkammern für die Alphaspektrometrie, acht Messplätze für Low-Level-Betamessungen, ein Flüssigszintillationszähler zur Tritiumbestimmung sowie ein Messfahrzeug mit In-Situ-Gammaspektrometrie für Vor-Ort-Messungen. Das HU ist somit für die mit der Reaktorkatastrophe von Fukushima verbundenen Herausforderungen gut aufgestellt.

Messstrategie

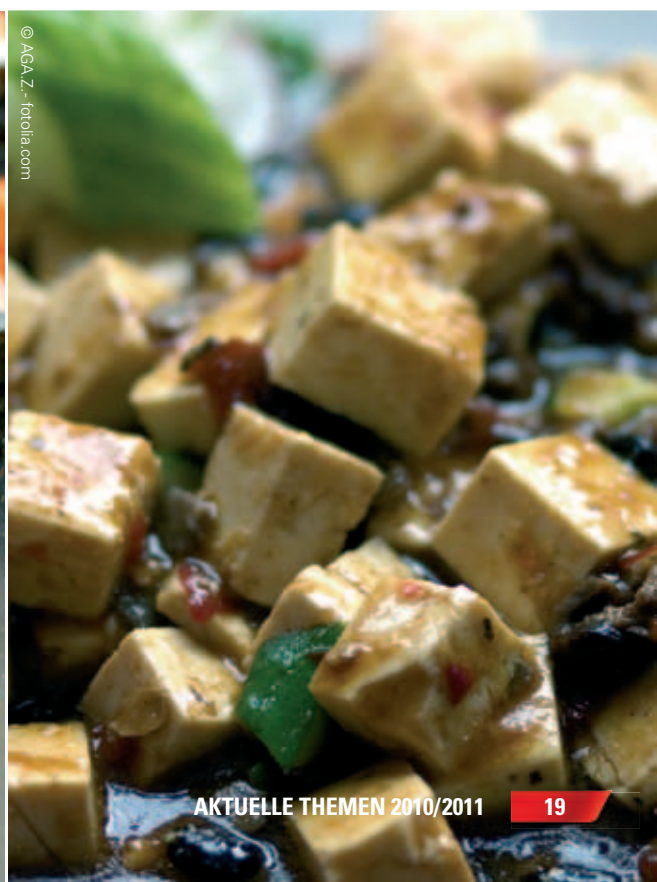
Bei den Importkontrollen nimmt das Veterinär- und Einfuhramt die Proben und bringt sie zur Untersuchung ins HU. Nach einer Eingangskontrolle und Dokumentation werden die Proben für die Gammasspektrometrie vorbereitet.

Eine Messung kann im Notfall und bei extrem hohem Probenaufkommen als Screeningmessung innerhalb von ca. 10 min durchgeführt werden. Dies lässt lediglich Aussagen über den Belastungsgrad der Probe zu: hochbelastet, grenzwertig oder unbelastet/unbedenklich. Das HU könnte kurzzeitig bis zu 100 derartige Messungen pro Tag durchführen. Genauere und insbesondere gerichts-feste Messungen sind erforderlich, wenn es zu Folgemaßnahmen wie Einfuhrverboten und Vermarktungssperren kommen kann. Je nach Probe und Probenmenge verlängern sich die Messzeiten auf ca. 1 bis 10 Stunden. Der Probendurchsatz ist dann entsprechend geringer.

Insgesamt werden nur sehr wenige Lebensmittel aus Japan in die EU eingeführt, beispielsweise Shiitake-Pilze, Kakao, Tee, Algenprodukte, Tofu oder Soja-Sauce



© Paul Georg Meister/pixelio.de



© AGA.Z - fotolia.com

Radiochemische Analysen auf Strontium-90 oder Plutoniumisotopen erfordern wesentlich längere Analysen- und Messzeiten von mehreren Tagen bis Wochen. Im Ereignisfall kann daher nur ein Teil der Proben auf Strontium- und Plutoniumisotope untersucht werden. Es ist allerdings sehr unwahrscheinlich, dass Proben, die im Screening vernachlässigbare Gehalte an Gammastrahlern ausweisen, erhöhte Mengen an Strontium oder Plutonium enthalten. Auf diesem Wege kann also eine sinnvolle Vorsortierung der zu untersuchenden Proben durchgeführt werden.

Messtätigkeit nach Fukushima

Aufgrund der großen Entfernung nach Japan lassen sich direkte Auswirkungen in der Atmosphäre hierzulande nur von speziellen, hochempfindlichen Messeinrichtungen (z.B. der Spurenmessstelle des Bundesamts für Strahlenschutz auf dem Schauinsland im Schwarzwald) nachweisen. Hamburg könnte eher über etwaige Importe kontaminierter Ware aus Japan betroffen sein. Allerdings gibt es weder auf dem Luftwege noch per Schiff Direktverbindungen mit dem ostasiatischen Land. Mögliche Kontaminationen von Flugzeugen, Schiffen und Containern werden daher schon an anderer Stelle in der EU überprüft. Für Hamburg bleibt noch die Kontrolle der über den Hamburger Hafen importierten Waren, die allerdings mengenmäßig nur gering ausfallen. Hauptimporte sind Sojasoßen, Kakaopulver, alkoholische Getränke, Essig, Nudeln, grüner Tee sowie Futter für Koi-Karpfen. Gemäß VO (EU) 351/2011 werden 10% der beim Veterinär- und Einfuhramt vorgestellten Importe aus Japan auf Radionuklide untersucht. Stammt die Ware aus den direkt betroffenen Präfekturen, erhöht sich die Quote auf 20%. Bestimmt werden die gammastrahlenden Radionuklide, insbesondere Cs-134, Cs-137 und Iod-131, wobei Letzte-



res seit dem Frühsommer 2011 physikalisch zerfallen und damit nicht mehr nachweisbar ist. Die Untersuchungsergebnisse werden über das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit BVL an die EU gemeldet.

Bisherige Ergebnisse

Seit Inkrafttreten der ursprünglichen Durchführungsverordnung Ende März 2011 bis Ende September 2011 wurden insgesamt 146 Verdachtsproben aus Japan im HU untersucht. Da bereits in Japan Ausfuhrkontrollen durchgeführt werden, war es nicht verwunderlich, dass alle 146 Proben sehr niedrige, weit unter den Höchstwerten liegende Gehalte an Radionukliden aufwiesen. Lediglich zwei Proben zeigten Befunde oberhalb der Nachweisgrenze von ca. 0,1 - 1 Bequerel pro Kilogramm (Bq/kg): Eine Sendung Shiitake-Pilze hatte – immer noch sehr niedrige – 4,8 Bq/kg Cs-137, während Cs-134 unter der Nachweisgrenze lag. Vier grüne Tees aus der Präfektur Shizuoka wiesen Gehalte von bis zu 1,91 Bq/kg Cs-134 und 2,37 Bq/kg Cs-137 auf. Diese Werte sind zwar sehr niedrig und liegen immer noch unterhalb der EU-Grenzwerte. Bemerkenswert ist aber der Befund an Cs-134. Dieses Nuklid hat mit zwei Jahren eine relativ kurze Halbwertszeit und ist in europäischen, noch durch den Tschernobyl-Unfall beeinflussten Lebensmitteln schon lange nicht mehr nachweisbar. Damit ist es mehr als wahrscheinlich, dass der grüne Tee durch Emissionen aus Fukushima kontaminiert wurde.

Zur Bestimmung von Gammastrahlung setzt man die Probe in einem Spezialbehälter auf einen mit Blei abgeschirmten Detektor.

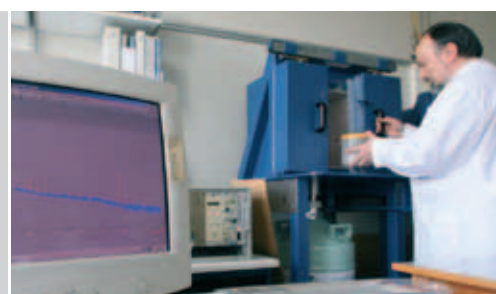
[1] VO (Euratom) Nr. 3954/87, VO (Euratom) Nr. 944/89 und VO (Euratom) Nr. 770/90

[2] Durchführungsverordnung (EU) Nr. 506/2011



Gesetzliche Regelungen

Als Reaktion auf Tschernobyl hat die EU-Kommission in den Jahren 1987 bis 1990 drei Verordnungen [1] erlassen, die Höchstwerte an radioaktiven Stoffen in Lebensmitteln und Futtermitteln „im Falle eines nuklearen Unfalls oder einer anderen radiologischen Notstandssituation“ festlegen sollten. Die hier niedergelegten Höchstwerte sollten im Ereignisfall durch eine Durchführungsverordnung der Kommission in Kraft gesetzt werden, weshalb die Verordnungen auch als „Schubladen-Verordnungen“ bezeichnet wurden. Am 25.03.2011 wurden sie mit der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 297/2011 aktiviert, befristet bis 30.6.2011 und mittlerweile mehrfach verlängert bis zum 30.9.2011 [2]. Die damit gegenüber der bisherigen Gesetzeslage verbundene Erhöhung der Höchstwerte für Radio-Cäsium (Summe aus Cs-134 und Cs-137) führte zu Protesten, auf die die Kommission mit Erlass der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 351/2011 reagierte und die Höchstwerte mit den in Japan geltenden harmonisierte.





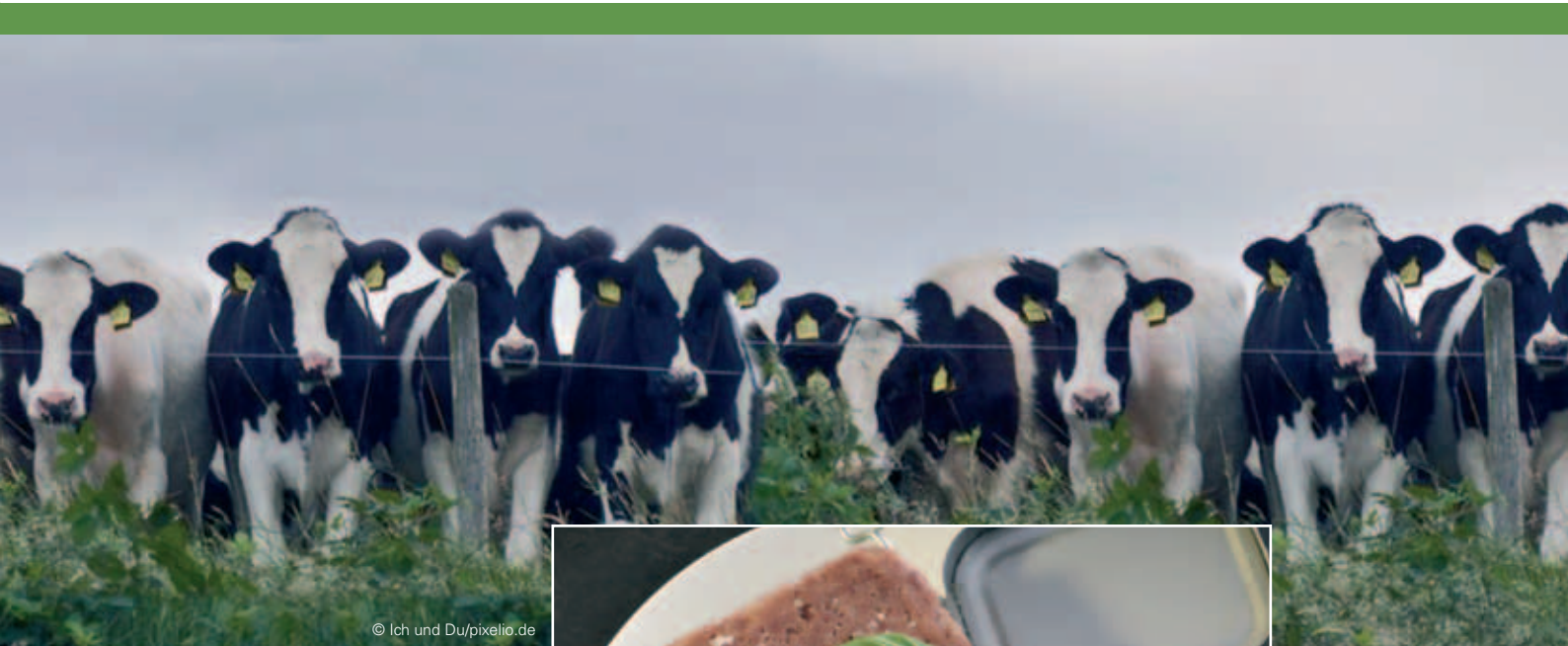
Auswirkungen der modernen Landwirtschaft

Tierarzneimittel und sogar Pestizide hinterlassen Spuren in Fleisch und Fisch

Rückstände und Kontaminanten in Lebensmitteln sind immer wieder ein Thema, wie zuletzt der Skandal um mit Dioxinen belastete Eier zeigte. Die Ursachen für diese Verunreinigungen sind vielfältig. Zum einen werden Stoffe wie Pestizide und Tierarzneimittel direkt und beabsichtigt bei der Produktion unserer Lebensmittel eingesetzt, zum anderen gelangen unerwünschte Stoffe wie Dioxine und Schwermetalle über die Umwelt (Wasser, Boden, Luft) oder bei der Produktion, Verarbeitung und Zubereitung in unsere Lebensmittel. Dies betrifft dabei nicht nur die industrielle Herstellung der Lebensmittel, sondern auch die Zubereitung in der eigenen Küche. Beispiele hierfür sind die als krebserregend eingestuft Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe wie sie z.B. beim Grillen von Fleisch oder Räuchern von Fisch entstehen oder Acrylamid beim Frittieren von Kartoffeln oder beim Backen. Bei den Lebensmitteln tierischen Ursprungs spielen auch die Futtermittel eine große Rolle. Sind sie mit unerwünschten Stoffen belastet, können diese vom Tier aufgenommen werden und im ungünstigsten Fall über diesen Umweg in unsere Lebensmittel gelangen.

Gefahr für Hamburger Labskaus?

Rückstände an Tierarzneimitteln in Lebensmitteln waren auch im vergangenen Jahr wieder ein Thema. Betroffen war eine der Hauptzutaten des Hamburger Traditionsgerichts Labskaus: gekochtes Rindfleisch. Im Juni 2010 wurde eine erste Warnung im Europäischen Schnellwarnsystem für Lebensmittel und Futtermittel (RASFF: Rapid Alert System Food and Feed) veröffentlicht: In Italien war bei Routineuntersuchungen das Antiparasitikum Ivermectin in gekochtem Rindfleisch gefunden worden, das aus Brasilien importiert wurde. Bei Ivermectin handelt es sich um ein weltweit sehr häufig verwendetes Tierarzneimittel. Es gehört zur Gruppe der Avermectine und wird hauptsächlich bei Pferden, Schweinen und Rindern gegen Fadenwürmer (Nema-



© Ich und Du/pixelio.de



© Carmen Steiner - Fotolia.com

Die heutzutage in der Viehzucht eingesetzten Medikamente wie Antibiotika oder Antiparasitika lassen sich zum Teil auch im Fleisch nachweisen

toden), aber auch gegen Läuse und Milben eingesetzt. Es reichert sich in bestimmten Organen (z.B. Nieren, Leber) des behandelten Tieres an, ein Nachweis in Muskelfleisch wie im vorliegenden Fall ist relativ selten. Eine gesetzliche Höchstmenge für Muskelfleisch gab es bisher nicht, der empfohlene Eingreifwert der Europäischen Kommission für Ivermectin in Rindermuskel beträgt $20 \mu\text{g}/\text{kg}$. Im Institut für Hygiene und Umwelt erfolgt der Nachweis von Ivermectin zusammen mit dem weiteren Avermectine (Doramectin, Eprinomectin, Abamectin, Moxidectin) durch eine flüssigchromatographische Analysenmethode mit UV-Detektor (HPLC-UV).

Antiparasitika in Importfleisch

Als Reaktion auf die Schnellwarnung wurden durch das Veterinär- und Einfuhramt Proben von brasilianischem gekochtem Rindfleisch gezogen und als sogenannte Verdachtsproben zur Untersuchung ins Institut für Hygiene und Umwelt gebracht. Überprüft wurden zunächst nur zwei auffällige Betriebe aus Brasilien, die beispielsweise Corned Beef in Dosen, anderes gekochtes Rindfleisch sowie Hackfleisch liefern. Von den bisher untersuchten 27 Verdachtsproben wiesen fünf Proben einen Ivermectingehalt von mehr als $20 \mu\text{g}/\text{kg}$ auf (max. $58,3 \mu\text{g}/\text{kg}$) und wurden demzufolge vom Veterinär- und Einfuhramt zurückgewiesen, die Lebensmittel wurden ins Ursprungsland zurückverschifft. Weitere 13 Proben enthielten geringere Gehalte (von $1,6$ bis $20 \mu\text{g}/\text{kg}$), nur neun Proben waren komplett negativ. In einer Probe wurde neben Ivermectin ein weiteres Antiparasitikum (Abamectin) nachgewiesen.

Im Rahmen der Planproben wurden Anfang 2011 die Untersuchungen auf weitere brasilianische Herstellerbetriebe und zudem auf Argentinien als Herkunftsland ausgeweitet. Von den vier bisher untersuchten Proben wiesen drei messbare Ivermectingehalte auf (max. $7,2 \mu\text{g}/\text{kg}$), keine davon überschritt jedoch den Eingreifwert von $20 \mu\text{g}/\text{kg}$.



Inzwischen wird auf EU-Ebene eine gesetzliche Höchstmenge für Ivermectin in Muskelfleisch von 30 µg/kg diskutiert. Höchstmengen dienen der Kontrolle des vorschriftsgemäßen Einsatzes von Tierarzneimitteln, toxisch wirken die vorgefundenen Ivermectingehalte nicht. Das Hamburger Traditionsgericht Labskaus kann daher ohne Bedenken verzehrt werden.

Pflanzenschutzmittel im Speisefisch Pangasius

Mit einer Einfuhrmenge von mehr als 40.000t hat der Pangasius den bisherigen Spitzenreiter in der Beliebtheit, den Seelachs, abgelöst. Die Popularität begründet sich in dem weißen Fleisch, der Fisch ist fettarm und vor allem günstig. Im HU wird Pangasius unter anderem aus dem Blickwinkel der Rückstandsgehalte an Pestiziden betrachtet.

Trifluralin und wie es in den Fisch gelangt

Bereits 2009 fielen erste Fischproben durch Höchstmengenüberschreitungen des Pflanzenschutzmittels Trifluralin auf. Bei Trifluralin handelt es sich um ein Herbizid, das in der EU keine Zulassung als Wirkstoff in Pflanzenschutzmitteln besitzt. Begründet wurde das Verbot mit den stofflichen Eigenschaften. In der Entscheidung der Kommission vom 20.09.2007 über die Nichtaufnahme von Trifluralin in Anhang 1 der Richtlinie 91/414/EWG heißt es „Trifluralin wirkt stark toxisch auf Wasserorganismen, vor allem auf Fische. Außerdem ist es hoch persistent im Boden und biologisch nicht leicht abbaubar. Darüber weist es Akkumulationspotential auf. Der Wirkstoff übersteigt vor allem deutlich den (...) festgelegten maximalen Biokonzentrationsfaktor (BCF) für Wasserorganismen“. Zudem ist der Wirkstoff stark flüchtig, so dass eine Verbreitung durch die Luft zum Beispiel bei der Anwendung nicht ausgeschlossen werden kann. Übersetzt heißt das: dass Pangasius kann Trifluralin aus seiner Umwelt aufnehmen und in seinem Fleisch anreichern. Es ist also erklärbar, warum dieser Wirkstoff in Pangasiusproben nachgewiesen werden konnte. Eine weitere Kontaminationsquelle können, wie bei allen Lebensmitteln tierischen Ursprungs, immer auch die Futtermittel sein. Zudem kann es sich auch um regionale Probleme in den Zuchtgebieten in Vietnam handeln, da sich die positiven Befunde auf wenige Herstellungsbetriebe beschränken, wobei in einem Betrieb die Beanstandungsquote besonders hoch ist.



© storman - Fotolia.com

© HLPhoto - Fotolia.com

Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Beurteilungsgrundlage für Trifluralinbefunde in Fisch ist die nationale Rückstandshöchstmengenverordnung (RHmV). Danach beträgt die Höchstmenge für Trifluralin in Fisch 0,01 mg/kg (gemäß §1 (4) für nicht zugelassene Wirkstoffe). Die in den Proben festgestellten Gehalte lagen zwischen 0,01 mg/kg und 0,12 mg/kg. Die Tabelle unten liefert einen Überblick über die Probenzahlen im Zeitraum von 2009 bis August 2011. Angegeben sind die Gesamtzahl der Höchstmengenüberschreitungen (HMÜ) sowie die Zahl der Höchstmengenüberschreitung mit Beanstandung (BEA) und die daraus resultierende Beanstandungsquote. Die im Vergleich zu den Vorjahren höhere Beanstandungsquote für das Jahr 2011, bei zugleich deutlich höherer Probenzahl, beruht auf der risikoorientierten Probenahme bei Betrieben, die mehrfach durch Trifluralinbefunde aufgefallen waren.

Aufgrund der Trifluralinbefunde in Pangasius bei Einfuhrkontrollen wurden im Mai 2011 auch 20 Proben aus dem Handel bzw. aus der Gastronomie untersucht. Es waren vier Proben zu beanstanden, bei drei weiteren Proben war die Höchstmenge zwar überschritten, wurde aber unter Berücksichtigung der Messunsicherheit nicht beanstandet. Die Untersuchungen werden in 2011 weiter fortgeführt.

Obwohl bei einigen Proben die Höchstmenge für Trifluralin überschritten wurde, kann aus heutiger wissenschaftlicher Sicht eine Gesundheitsgefährdung durch den Verzehr dieser Fische ausgeschlossen werden. Fischliebhaber müssen also nicht auf Pangasius verzichten, zumindest nicht wegen der Trifluralingehalte.

Wird das Pflanzenschutzmittel Trifluralin in der Landwirtschaft (z.B. in einem Reisfeld) eingesetzt, kann der Stoff über Luft und Wasser zu den Pangasiuszuchten gelangen

Jahr	Proben	HMÜ	BEA	BEA [%]
2009	6	2	1	17
2010	17	3	2	12
2011	40	4	8	20
Summe	63	9	11	17

Einfuhrkontrollen von Pangasius auf Trifluralin

HMÜ: Höchstmengenüberschreitung

BEA: Beanstandung aufgrund von Höchstmengenüberschreitung (die gesetzlich vorgeschriebene Höchstmenge ist zweifelsfrei überschritten, der ermittelte Gehalt liegt also auch unter Berücksichtigung der Messunsicherheit (einheitlich 50%) über der Höchstmenge)

Jakobsmuscheln – oft verwässert und selten echt

Falsche Handelsbezeichnungen und zu viel Wasser durch Zusatzstoffe

Kochshows im Fernsehen erfreuen sich großer Beliebtheit und Sternköche nutzen diese Veranstaltungen gerne, um den Zuschauern die Verarbeitung hochpreisiger Lebensmittel vorzustellen. Ursprünglich nur in Feinschmecker-Kreisen bekannt und beliebt, werden „Jakobsmuscheln“ nun auch vermehrt größeren Verbraucherkreisen schmackhaft gemacht.

Beharrlichen Nicht-Muschel-Essern ist zumindest die hübsche Schale der Kammuscheln vertraut: ob als weltweit bekanntes Firmen- und Warenzeichen eines großen Mineralölkonzerns oder auch von Botticellis Gemälde „Die Geburt der Venus“, auf dem die Göttin einer Kammuschel (nicht einer Venusmuschel!) entsteigt.

Eine große symbolische Bedeutung hat die durch eine Legende mit dem Apostel Jakobus verbundene Jakobsmuschel auch heute noch für Gläubige, die den Pilgerwegen nach Santiago de Compostela (Weg zum - wissenschaftlich nicht belegten - Grab des Apostels) folgen: Das Abzeichen dieser Pilger ist die Jakobsmuschel, die ursprünglich am Pilgerziel erworben wurde und als Nachweis diente, dass die Reise tatsächlich absolviert worden war.

Der Unterschied von Kamm- und Jakobsmuscheln

Unter der Bezeichnung „Kammuscheln“ wird eine Vielzahl von weltweit vorkommenden, äußerlich ähnlichen, biologisch verwandten Muscheln zusammengefasst. Eine der vielen Gattungen sind die Jakobsmuscheln. Alle Arten des wissenschaftlichen Gattungsnamens *Pecten* dürfen als Jakobsmuschel bezeichnet werden; dies ist jedoch nur ein ganz kleiner Anteil der weltweit vorkommenden Kammuschelarten. Die „anderen“ Kammuscheln müssen folglich mit eigenen deutschen Handelsbezeichnungen (oder unter dem Oberbegriff „Kammuschel“) gehandelt und an den Verbraucher abgegeben werden.

Jakobsmuscheln gehören zu den größten essbaren Muscheln. Um vermarktet werden zu dürfen, müssen ihre Schalen einen Mindestdurchmesser von 10 cm besitzen, was ein Alter der Tiere von einigen Jahren voraussetzt. Andere Kammuschelarten werden auch kleiner gehandelt, die meisten werden natürlicherweise nie so groß.

Gefährdete Bestände durch vermehrten Handel

Die Jakobsmuscheln stammen hauptsächlich aus dem Atlantik. Ihren Weg nach Deutschland finden vor allem norwegische und französische Jakobsmuscheln. Aber auch an der britischen und irischen Küste werden sie gefangen oder sogar durch Taucher einzeln „geerntet“. Durch Monitoring- und Managementpläne werden die Fänge überwacht. In Frankreich existieren strenge Fangbeschränkungen, um die Muschelvorkommen zu schützen und dauerhaft nachhaltig nutzbar zu erhalten, so dass dort die „Coquille Saint Jacques de l'Atlantique“ nur etwa die Hälfte des Jahres lang gefangen werden darf. All diese Umstände machen Jakobsmuscheln zu einem eher raren, etwas kostspieligen Lebensmittel.

Da die Nachfrage nach diesen Weichtieren deutlich angestiegen ist, werden die Kammuscheln zunehmend als Tiefkühlware angeboten, verstärkt auch bei den Discountern. Im Handel befindet sich das Produkt als tiefgefrorenes, rohes, cremefarbenes Muschelfleisch. Es handelt sich hierbei um den kräftigen, walzenförmigen, zum Schließen der beiden Schalenhälften dienenden Muskel der Muschel. Selten enthalten die Verpackungen daneben auch den orangefarbenen Rogen, den Corail. Zum Schutz vor Transport- und Lagerschäden wird das Muschelfleisch von einer Eisglasur umhüllt.

Amtliche Kontrollen der Muschelwaren

Initiiert durch das Verbraucherschutzamt Altona wurden von Ende 2009 bis Mitte 2011 insgesamt 39 unter der Bezeichnung „Jakobsmuschel/ Jakobsmuschelgericht“ gehandelte Erzeugnisse zur Untersuchung ins Institut für Hygiene und Umwelt (HU) eingeliefert. Die größtenteils tiefgefrorenen Kammuschelproben und 2 Kammuschel-Fertiggerichte aus dem Groß- und Einzelhandel, von Importeuren sowie aus Einfuhrkontrollen des Veterinär- und Einfuhramts stammten häufig aus den USA, Großbritannien, Belgien, Norwegen oder Dänemark, oder waren zumindest über diese Länder nach Deutschland gelangt.

Da Kammuscheln zur Nahrungsaufnahme fortwährend Seewasser filtrieren, sind geschmackliche Unterschiede in erster Linie umgebungsbedingt und damit unter anderem abhängig von der Herkunft. Eine unsachgemäße Behandlung bei der Verarbeitung in Verbindung mit dem Einsatz von Zusatzstoffen kann jedoch bei tiefgefrorenen Muscheln deren Textur, ihr Garverhalten und damit auch den Geschmack deutlich beeinflussen. Neben der Handelsbezeichnung bzw. Muschelart wurde daher bei den Proben auch der Gehalt an Wasser und Zusatzstoffen überprüft.





Wirklich Jakobsmuscheln? Die DNA verrät's!

Bei 32 Produkten wurde mittels molekulargenetischer Artbestimmung die Richtigkeit der deklarierten Handels- und Muschelartbezeichnung überprüft. In zwei Drittel der Proben (21) fand das Gentechnik-Überwachungslabor des HU jedoch DNA anderer Kammmuschelarten, wie der Tiefseescallop (*Placopecten magellanicus*), der Japanischen Kammmuschel (*Mizuhopecten yessoensis*), der Karibik-Kammmuschel (*Arcopecten irradians*) oder der Purpur-Kammmuschel (*Argopecten purpuratus*).

Die Verkehrsbezeichnung „Jakobsmuschel“ für diese Erzeugnisse entspricht nicht den rechtlichen Vorgaben zur Etikettierung (siehe „Rechtlicher Hintergrund“). Darüber hinaus muss die Kennzeichnung und Gesamtaufmachung eines Erzeugnisses den Verbraucher in die Lage versetzen, die Produkteigenschaften klar zu erkennen und ihn befähigen, das Produkt von anderen Erzeugnissen mit abweichenden Eigenschaften zu unterscheiden. Die Angabe „Jakobsmuschel“ ist in den vorliegenden Fällen für den Verbraucher irreführend, da sie ihn über die Identität der Ware täuscht.

Bei den fünf Erzeugnissen, die als frische lebende Muscheln in der Schale gehandelt wurden, konnte die deklarierte Verkehrsbezeichnung Jakobsmuschel (*Pecten maximus*) bestätigt werden. Von den tiefgefrorenen Muscheln waren gerade einmal sechs richtig deklariert.

Angesichts der offensichtlich im Verkehr befindlichen großen Menge an falsch deklarierte Ware ist zu befürchten, dass es sich bei in der Gastronomie angebotenen „Jakobsmuscheln“ ebenfalls häufig nicht um solche handelt.

Phosphat und Citrat lassen Muscheln aufquellen

Vom Fang der lebenden Muscheln bis zur Fertigstellung der Weichtiererzeugnisse wird die „Rohware“ einem mehrstufigen Verarbeitungsprozess unterzogen. Dabei werden die Muscheln zur Entschalung und Reinigung mit Wasser behandelt. Wird diese Wässerung zu intensiv betrieben, können erhebliche Mengen an Wasser im Muschelfleisch gespeichert werden. Gefördert wird die Wasseraufnahme durch Verwendung wasserbindender Zusatzstoffe wie beispielsweise Phosphat oder Citrat.

Durch die Untersuchung der von der Glasur befreiten Proben auf ihren Wassergehalt sollte festgestellt werden, ob die Produkte durch unsachgemäße Behandlung zu stark gewässert wurden und somit nicht den Regeln der „Guten Herstellungspraxis“ entsprechen. In 10 Proben wurden deutlich zu hohe Wasseranteile nachgewiesen. Die ermittelten Analysenergebnisse zeigten vereinzelt sogar, dass die

„Jakobsmuscheln“ aus mehr als 50% zugesetztem Wasser bestanden. Der Verbraucher erfährt von dieser Manipulation nichts. Auf keiner der eingelieferten Verpackungen wurde der tatsächliche Gehalt an Kammuschelfleisch kenntlich gemacht.

Die Überprüfung auf Zusatzstoffe ergab, dass mehr als die Hälfte der Proben Phosphate enthielt, in einem Fall auch Citrat, ohne dass diese den rechtlichen Anforderungen entsprechend im Zutatenverzeichnis angegeben waren. Bei zwei Produkten war zudem die zugelassene Höchstmenge an Phosphat mit mehr als 15 Gramm im Kilogramm deutlich überschritten.

§

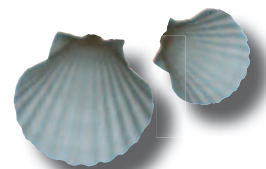
Rechtlicher Hintergrund

Um eine Mindestinformation der Verbraucher über die Hauptmerkmale von Fischereierzeugnissen sicherzustellen, ist in der Verordnung (EWG) Nr. 104/2000 über die gemeinsame Marktorganisation für Erzeugnisse der Fischerei und der Aquakultur vom 17. Dezember 1999 festgelegt, dass unter anderem die Handelsbezeichnung der Art über eine angemessene Kennzeichnung oder Etikettierung angegeben werden muss.

Für die Bundesrepublik Deutschland wird von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) ein Verzeichnis über die verbindlichen Handelsbezeichnungen für Erzeugnisse der Fischerei und der Aquakultur geführt. In dem Verzeichnis werden den dort mit ihren wissenschaftlichen lateinischen Artnamen aufgeführten Arten Handelsbezeichnungen zugewiesen. Ausschließlich diese Handelsbezeichnungen dürfen zur Etikettierung von Erzeugnissen der Fischerei und Aquakultur verwendet werden. Die Listen sind auf der Internetseite der BLE für jeden zugänglich.

Ein Höchstwert für den Wassergehalt in Kammuschelfleisch ist bisher rechtlich weder national noch international festgeschrieben. Im weltweiten Handel (Codex Alimentarius) wird zur Zeit allerdings über einen entsprechenden Grenzwert diskutiert (Report of the thirty-first session of the Codex committee on fish and fishery products, April 2011). Berücksichtigt werden soll dabei auch, dass das Produkt eine Verkehrsbezeichnung erhält, aus der erkennbar ist, dass behandeltes, d.h. „gewässertes“ Muschelfleisch vorliegt. Deshalb erfolgt hier eine Beurteilung nach § 3 (1) 1 in Verbindung mit § 4 LMKV. Als Verkehrsbezeichnung ist eine Beschreibung zu wählen, die es dem Verbraucher ermöglicht, die Art des Lebensmittels zu erkennen und es von verwechselbaren zu unterscheiden. Zudem wird die fehlende Angabe des Muschelfleischanteils nach § 3 (1) 6 in Verbindung mit § 8 LMKV beurteilt.

Der Zusatz von wasserbindenden Zusatzstoffen ist in der ZZuIV geregelt. Nach Anlage 4 zu § 5 und § 7 der VO ist der Zusatz von Phosphaten für diese Produkte mit einer Höchstmenge von 5 g/kg festgelegt. Der Zusatz von Citrat ist mit „quantum satis“ vorgegeben.





Ein recht(lich) schmaler Grat

Tücken und Hintertürchen bei der Deklaration neuer Produkte

Zum Schutz der Verbraucher unterliegt der europäische Warenhandel vielen strengen Regeln und Gesetzen. Um die gesetzlichen Vorgaben anwenden und überprüfen zu können, müssen die Produkte allerdings in Kategorien wie Lebensmittel, Arzneimittel, Tabak oder Bedarfsgegenstand eingeordnet sein. Bei neuen Produkten ist das nicht immer eindeutig machbar, wie das folgende Beispiel der elektronischen Zigaretten zeigt. Neuartige Lebensmittel und neuartige Lebensmittelzutaten dürfen in der EU erst nach einer Zulassung in den Verkehr gebracht werden. Für die Sicherheitsüberprüfung muss nachgewiesen werden, dass diese Produkte keine Gefahr für die Gesundheit der Verbraucher darstellen und keine Irreführung bewirken. Liegt noch keine Zulassung vor oder wurde der Zulassungsantrag abgelehnt, versuchen Hersteller und Händler manchmal, die Ware „durch die Hintertür“ auf den Markt zu bringen, indem sie sie beispielsweise als Kosmetikrohstoff deklarieren, wie beim folgenden Stevia-Beispiel.

Tobacco Cuts und elektronische Zigaretten – zwei neuartige Nikotin-Produkte

Bedingt durch die Verbote des Tabakrauchens in öffentlichen Räumen kommen vermehrt Erzeugnisse in den Handel, bei denen kein Tabakrauch mehr entsteht, wie z.B. Tobacco Cuts oder sogenannte elektronische Zigaretten. Bei letzteren wird eine Kapsel mit einer Nikotin-haltigen und aromatisierten Lösung mit Hilfe eines elektrischen Heizelements erwärmt. Der Raucher inhaliert das verdampfende Nikotin und die Aromastoffe. In der Kapsel ist kein Tabak enthalten. Derartige Produkte werden auch zur Raucherentwöhnung angepriesen. Im Internet finden sich zahlreiche Anbieter elektronischer Zigaretten oder Zigarren.

Die rechtliche Einstufung von elektronischen Zigaretten (Tabakerzeugnis, Medizinprodukt oder Arzneimittel) ist bundesweit noch nicht abgeschlossen. Die Definition für Tabakerzeugnisse trifft für diese Produkte nicht zu, da sie keinen Tabak, sondern nur eine Kapsel mit einem aromati-



„Tobacco Cuts“ sind eine neue Form des Kautabaks. Sie werden üblicherweise zwei- bis dreimal angekaut und für ½ - 1 Stunde zwischen Wange und Kiefer platziert

sierten Nikotinkonzentrat enthalten. In der Diskussion ist die Einstufung als Arzneimittel, da mit dem verdampfenden Nikotin dem Körper eine physiologisch wirksame Substanz zugeführt wird und diese Produkte oft als Hilfsmittel zur Raucherentwöhnung angeboten werden. Alternativ wird auch die Einstufung als ein den Tabakerzeugnissen gleichgestelltes Erzeugnis diskutiert, da diese Produkte wie eine Zigarette verwendet werden. Elektronische Zigaretten wurden im HU wegen der unklaren rechtlichen Einstufung und damit der fehlenden Beurteilungsgrundlage noch nicht untersucht.

Ein weiteres neues Produkt sind die „Tobacco Cuts“. Während traditioneller Kautabak seit langem nur noch äußerst selten erhältlich ist, handelt es sich bei den Tobacco Cuts um eine neue Form des Kautabaks in Form von ca. 2 cm breiten Tabakstreifen, die zu einem festen Brocken zusammengepresst und deutlich größer als traditioneller Kautabak sind. Diese Tabakbrocken werden üblicherweise zwei- bis dreimal angekaut und anschließend für ca. ½ - 1 Stunde im Bereich zwischen Wange und Kiefer platziert. Durch die Mundschleimhaut gelangt das Nikotin direkt in die Blutbahn. Im Tabak wurde ein relativ hoher Nikotingehalt von 3 - 4,3 % bestimmt, in einem Tabakbrocken sind somit 30 - 43 mg Nikotin enthalten. Untersuchungen über die aufgenommene Menge an Nikotin in die Blutbahn sind hier nicht bekannt. Im Vergleich dazu darf im Rauch einer Zigarette maximal 1 mg Nikotin enthalten sein.

Ein ähnliches Produkt ist als „Snus“ in Schweden im Handel und wird dort als traditioneller skandinavischer Kautabak bezeichnet. Dabei handelt es sich um ein fein gemahlenes Tabakpulver, welches vom Anwender zu einer Kugel gepresst und ebenfalls zwischen Wange und Kiefer platziert wird. Da der „Snus“-Tabak im Verdacht steht, für Krebserkrankungen der Mundhöhle verantwortlich zu sein, ist der Vertrieb in der EU (ausgenommen in Schweden) nicht zugelassen. Die Tobacco Cuts werden von einer schwedischen Firma für den europäischen Markt hergestellt. Zwei Proben wurden wegen der Überschreitung der zulässigen Grenzwerte an Konservierungsmitteln und der fehlenden Kennzeichnung, dass die Proben konserviert waren, beanstandet. Bei beiden Proben war das Mindesthaltbarkeitsdatum zum Zeitpunkt der Probenahme bereits überschritten, so dass eine Überprüfung, wer in der Lieferkette für die Überschreitung zuständig war, angeregt wurde.

Die Blätter der Stevia-Pflanze enthalten das Glycosid Steviosid, das dreihundertmal süßer als Zucker ist



Stevia – Ein nicht zugelassenes Süßungsmittel wird als Kosmetikrohstoff verkauft

Als Verdachtsproben wurden zahlreiche Stevia-Produkte eingeliefert, die von den Herstellern als Rohstoff für die Herstellung von Dental- und Hautkosmetik deklariert wurden. Es handelte sich dabei um getrocknete Blätter, Extrakte, weiße Pulver oder Tabletten, die in typischen Spenderboxen für Süßstoffe vertrieben wurden.

Stevia ist die allgemein übliche Kurzbezeichnung für die krautige Pflanze *Stevia rebaudiana* Bertoni, deren Heimat das Grenzgebiet zwischen Brasilien und Paraguay ist. Die Blätter enthalten acht süß schmeckende Glycoside, von denen das Glycosid Steviosid die dreihundertfache Süßkraft im Vergleich zu Zucker hat. In Brasilien, Paraguay und in Asien werden die Blätter oder daraus hergestellte Extrakte als natürlicher Süßstoff verwendet.

Rechtlich bewertet ist Stevia in der Europäischen Union ein neuartiges Lebensmittel (Novel Food) und unterliegt daher der Novel-Food-Verordnung. In der EU ist Stevia bislang nicht als Lebensmittel-Zusatzstoff zugelassen. Nachdem die Europäische Behörde (EFSA) für Lebensmittelsicherheit im Jahr 2010 auf Basis neuer Studien eine positive Bewertung zur Sicherheit der Glycoside vorgelegt hat, ist aber demnächst mit einer Zulassung des reinen Steviosids als Süßstoff zu rechnen.

Unabhängig von der fehlenden Zulassung als neuartiges Lebensmittel bzw. neuartige Lebensmittelzutat in der EU werden Stevia-Extrakte insbesondere im Internet als kalorienfreie, natürliche Alternative zu Zucker und Süßstoffen beworben, die auch für Diabetiker geeignet sind und keine Karies verursachen. Im Handel werden diese Produkte in unmittelbarer Nähe zu anderen Süßungsmitteln angeboten. Für den Verbraucher sind diverse Rezeptbücher mit Rezepten unter

Verwendung von Stevia erhältlich, ebenso finden sich im Internet in diversen Koch-Foren zahlreiche Rezepte und positive Erfahrungsberichte über die Verwendung von Stevia-Extrakten. Insofern hat sich unabhängig von der fehlenden Zulassung eine Verbrauchermeinung zum Gebrauch von Stevia-Extrakten als Lebensmittelzutat gebildet.

Auf den Homepages der Firmen, die Stevia vertreiben, wird die rechtliche Situation zu Stevia geschildert und auf das Verbot der Verwendung als Lebensmittel hingewiesen. Ein derartiges Vorgehen ist bei einem Rohstoff für ein kosmetisches Mittel unüblich. Durch den Hinweis auf den süßen Geschmack und die Verwendung als Lebensmittel wird der Verbraucher erst auf die mögliche Verwendung als Lebensmittelzutat hingewiesen. Die Auslobung als kosmetischer Rohstoff kann als eine Möglichkeit eingestuft werden, das Produkt in den Verkehr zu bringen, wohl wissend, dass der Verbraucher dieses Produkt als süßende Lebensmittelzutat und nicht als kosmetischen Rohstoff verwendet. Auch weist häufig die Art der Verpackung, z.B. als typische Spenderbox für Süßstoffe und das Aussehen der Tabletten auf die Verwendung als Lebensmittel und nicht auf einen kosmetischen Rohstoff hin.

Für die rechtliche Beurteilung einer Probe ist die aus der Deklaration erkennbare Zweckbestimmung des Produktes ausschlaggebend. Daher wurden eingelieferte Stevia-Produkte zunächst (wie deklariert) als kosmetisches Mittel, aber in einem zweiten Schritt analog der eigentlichen Verwendung beim Verbraucher auch als Lebensmittel beurteilt.

Bei der Beurteilung als kosmetisches Mittel wurde den Überwachungsbehörden am Ort des Herstellers empfohlen, die für jedes kosmetische Mittel erforderliche Sicherheitsbewertung daraufhin zu überprüfen, ob die ausgelobten Wirkungen, wie z.B. Erhöhung der Hautfeuchtigkeit, durch Tests nachgewiesen werden können und ob auf den speziellen Aspekt des Verschluckens bei der Verwendung als Grundstoff für die Dentalpflege (Zahnpasta, Mundwasser) eingegangen wurde. Die Beurteilung als Lebensmittel zielte darauf ab, dass Stevia-Produkte in der EU noch nicht als Lebensmittel zugelassen und damit nicht verkehrsfähig sind.

Stevia-Produkte werden mangels Zulassung als Lebensmittel unter dem Deckmantel „Kosmetischer Rohstoff“ verkauft



Na dann mal Prost!

Mängel von Schankanlagen und Cocktails

Nicht nur an lauen Sommerabenden lässt so manch einer den Tag gern mit einem frischen Bier oder einem Cocktail ausklingen. Egal ob in Kneipen oder Beachbars, bei Konzerten oder Stadtfesten – es wird überall gezapft und gemixt. Als Kunde muss man darauf vertrauen (können), dass man ein einwandfreies Getränk erhält. Leider zeigen unsere Untersuchungen an Bier und Caipirinha, dass das nicht immer der Fall ist.

Natürlich trüb?

Der Hopfen, die Kohlensäure und der vergleichsweise niedrige Alkoholgehalt des Bieres schützen das beliebte Getränk nur begrenzt vor dem Verderb durch Mikroorganismen. Besonders Wildhefen und Milchsäurebakterien sind als Bierschädlinge in der Lage, den Restzucker nach der eigentlichen Gärung durch die Bierhefe zu nutzen. Säuerung, Trübung, Hautbildung, Fehlgeschmack und Fehlgeruch sind die unerwünschten Folgen. Offene Systeme wie Schankanlagen sind besonders anfällig für die ungebetenen Mikroorganismen. Diese Anlagen müssen daher regelmäßig gereinigt und desinfiziert werden.

Nach Aufhebung der Schankanlagenverordnung zum 1. Juli 2005, die u.a. Intervalle zur Spülung und Desinfektion der Zapfanlagen regelte, fehlen verbindliche gesetzliche Vorgaben zu Art und Umfang der vom Betreiber durchzuführenden Maßnahmen. Allerdings wurden von verschiedenen Institutionen (DIN, DEHOGA, Dt. Brauerbund) Hygieneleitlinien für Schankanlagen erarbei-



© KFM/pixelo.de
© Ingo anstötz/pixelo.de

tet, die die gute Hygienepraxis widerspiegeln und bei ordnungsgemäßer Anwendung zusammen mit den allgemeinen Vorgaben der Lebensmittelhygiene-Verordnung der EU den ungetrübten Biergenuss sicherstellen sollen. Danach soll eine Bierschankanlage einmal wöchentlich gereinigt und desinfiziert werden.

Im erheblichen Umfang ist bei der Schankanlagenhygiene somit die Sorgfaltspflicht und Eigenverantwortung des Betreibers und seines Personals gefordert. Zur Überprüfung dieser unternehmerischen Aufgaben wurde in Hamburg verstärkt Bier aus solchen Anlagen kontrolliert. Seit 2006 kamen über 700 Bierproben aus Schankanlagen zur warenkundlichen, sensorischen und mikrobiologischen Untersuchung.

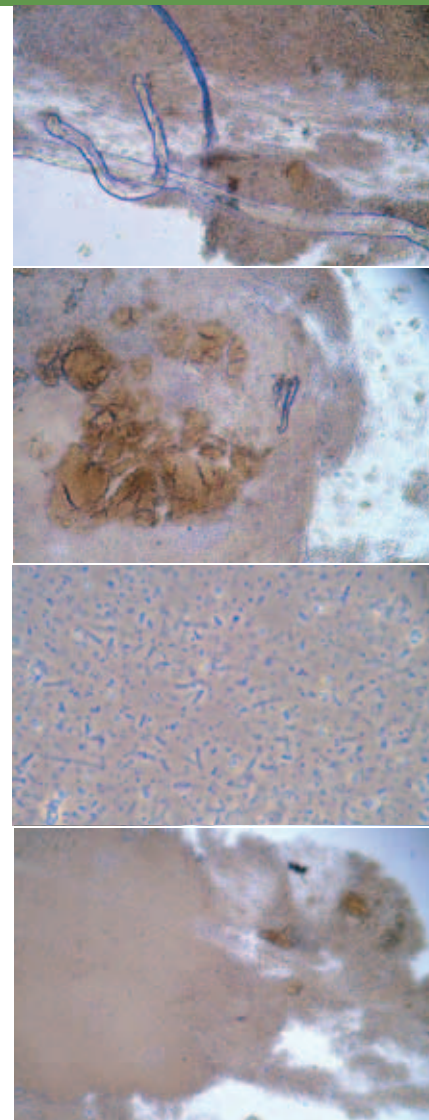
Bier wird, abgesehen von naturtrüben Sorten, keimarm produziert. Insofern weisen mikrobiologische Veränderungen des Bieres auf Defizite bei der Reinigung und Desinfektion der Schankanlagen hin. Die Verunreinigung mit Bierschädlingen erfolgt dabei meistens beim Anschluss des Fasses und über den Zapfhahn. Daher werden seit 2007 zusätzlich Hygienekontrollen des Zapfhahnes und des KEG-Verschlusses am Fass durchgeführt. Aber nicht nur mikrobiologische Verunreinigungen können den Biergenuss trüben. Bierinhaltsstoffe, die z.B. über den Hopfen in das Bier gelangen, können bei längeren Standzeiten zu Ablagerungen in den Bierleitungen führen. Werden diese nicht regelmäßig entfernt, finden sich Flocken, Partikel oder sonstige Schwebeteilchen im Bier. Diese Ablagerungen sind darüber hinaus auch ein guter Nährboden für bierschädliche Mikroorganismen. Deshalb bedeutet Schankanlagenhygiene immer eine Kombination von mechanischer Reinigung und Desinfektion.

Warenkundliche und sensorische Beanstandungen stiegen von durchschnittlich 10% vor der Aufhebung der SchankanlagenV auf etwa 13% in 2006 und stabilisieren sich seit 2009 bei Werten um 30%. Dieser Trend hält auch 2011 an: Bei Untersuchungen in den ersten drei Monaten wiesen von 70 untersuchten Proben 21 Mängel auf. Dies sind genau 30% der untersuchten Proben. Die mikrobiologischen Mängel stiegen im gleichen Zeitraum ebenfalls von 10% auf zuletzt 32% an.

Ebenfalls weisen die jährlichen Beanstandungsquoten der insgesamt 237 Hygienekontrollen von Fassanschluss und Zapfhahn zwischen 51 und 62% auf gravierende Defizite der untersuchten Schankanlagen hin.

Auch die Erwartung an keimarme Trinkgläser wurde bei Kontrollen seit 2010 nicht erfüllt. Von 59 handgespülten Gläsern waren 22 aufgrund zu hoher Keimzahlen zu beanstanden. Dabei befördert kaltes bis lauwarmes Spülwasser, es wurden 9 bis 40°C bei den Kontrollen gemessen, das Wachstum der Keime.

Die Hygiene der Schankanlagen wird auch zukünftig auf Schwachstellen überprüft, um zu einem ungetrübten Biergenuss zu kommen.



Bier-Verunreinigungen unter dem Mikroskop: biologische Ablagerungen mit blauen Faserresten sowie stäbchenförmige Mikroorganismen (zweites Bild von unten)



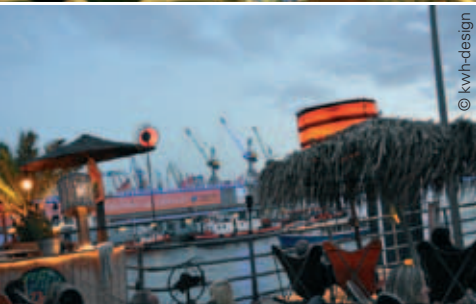
Nach Berührung mit einem handgespülten Glas wachsen viele Keime auf dem Nährboden



© Henrik Winther-Ander - Fotolia.com



© Sylvar Zimmermann - Fotolia.com



© kwh-design

Kalt erwischt?

Cocktails sind Vertrauenssache. Vielerorts wird mit geschwinden Bewegungen gemixt und geshaked. Was in einen Cocktail reinkommt, erkennt der Verbraucher zu meist nur aus der Speisekarte. Allerdings gibt es auch Mixgetränke, die schon längst bekannt sind wie bunte Hunde oder sogar ihren Entrée in die eigenen vier Wände geschafft haben, wie Caipirinha. Caipirinha beschreibt einen ursprünglich aus Brasilien stammenden Cocktail, der aus Limetten ggf. Lime Juice, Rohrzucker, Crushed Ice und Cachaca, einer Spirituose aus Zuckerrohr, hergestellt wird. Egal ob man das Internet durchsurft, Rezeptbücher aufschlägt oder die Produktinformationen u.a. der Cachaca- oder Limetten-Produzenten heranzieht, nach guter Herstellungspraxis werden mindestens 40 ml Cachaca pro Portion eingesetzt.

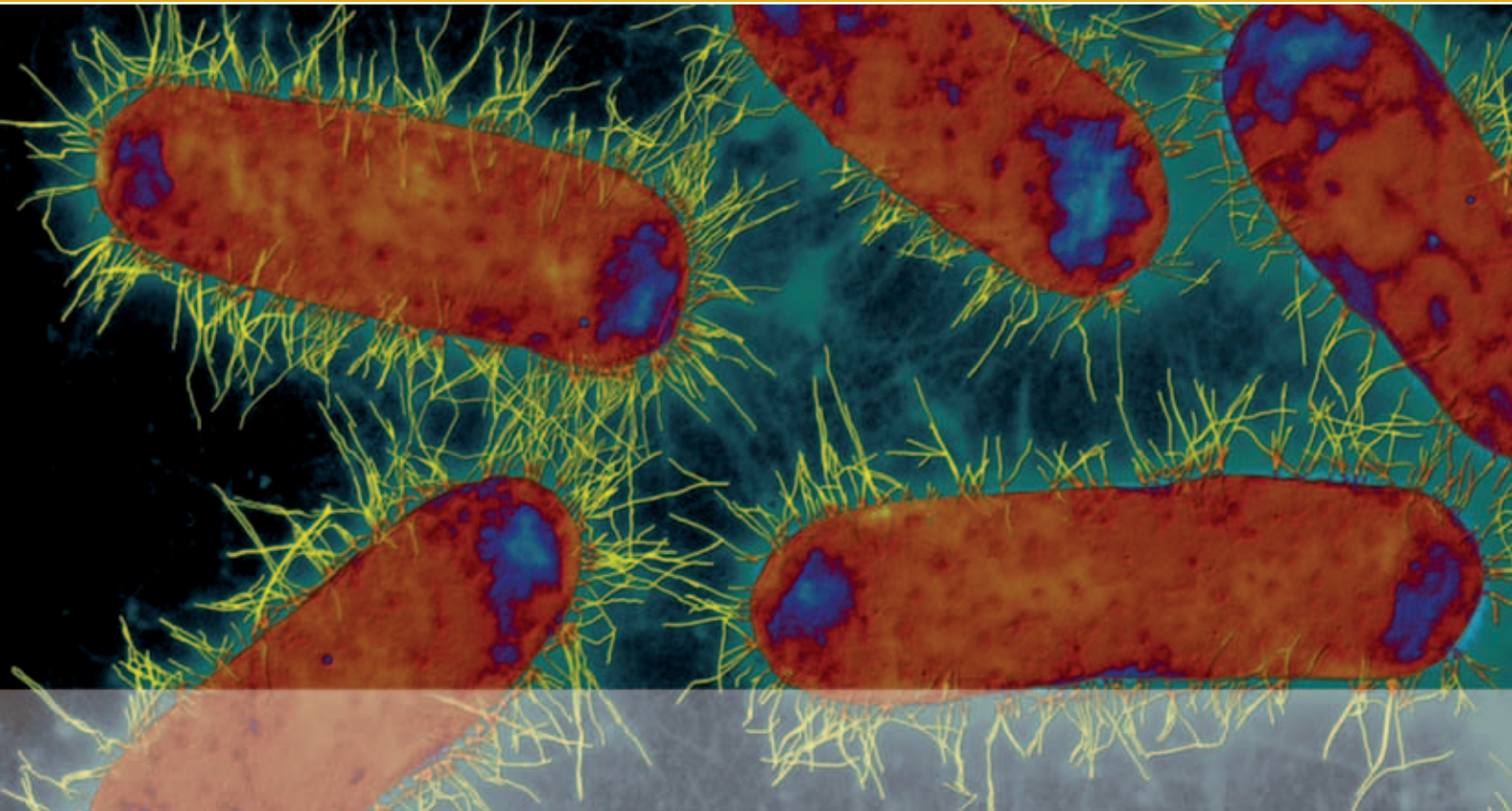
Bei Marktüberprüfungen wurden in den Jahren 2010 und 2011 im Rahmen der Norddeutschen Kooperation bei Großveranstaltungen wie dem Hamburger Hafen-Geburtstag, der Kieler und Travemünder Woche, der Hanse-Sail aber auch in Cocktailbars, Beach-Clubs und anderen Einrichtungen der Gastronomie insgesamt 63 verzehrsfertig zubereitete Caipirinhas entnommen und u.a. auf ihren Alkoholanteil hin untersucht.

Zwölf Proben – also fast jede fünfte Probe – unterschritten die Mindestmenge Cachaca deutlich um 20 % bis 50%. Diese Erzeugnisse wurden als in ihrem Wert gemindert beurteilt.



© ExQuisine - Fotolia.com

In der Norddeutschen Gastronomie ist in jedem zweiten bis dritten Caipirinha zu wenig Cachaca enthalten



MEDIZIN

Aufgabenschwerpunkte des medizinischen Bereichs des Institutes für Hygiene und Umwelt sind neben der epidemiologisch-mikrobiologischen Aufklärung über das Auftreten, die Häufigkeit und die Virulenz von Infektionserregern in Hamburg die Entwicklung und Umsetzung von Strategien zur Infektionsprävention. Die Abteilungen für „Medizinische Mikrobiologie“ und „Hygiene“ sowie das „Zentrum für Impfmedizin und Infektionsepidemiologie“ sind damit bedeutende Zweige des öffentlichen Gesundheitsdienstes. Die Tätigkeiten sind eng verzahnt mit den Aufgaben des Gesundheitsschutzes und der Gesundheitsförderung in den Hamburger Bezirken. Sie dienen der Aufklärung und Weiterbildung über gesundheitliche Risiken in Zusammenhang mit übertragbaren Erkrankungen, bieten aber auch konkrete und praktische Hilfe bei Fragestellungen rund um die Themen Infektionen, Hygiene und Schädlingsbekämpfung.

Das Spektrum umfasst die Erkennung infektiologischer Risiken, die Diagnostik von Infektionskrankheiten bis hin zur Unterstützung bei außergewöhnlicher Gefahrenabwehr sowie die Beratung zur Vorbeugung (z. B. Impfungen und Krankenhaushygiene). Hinzu kommen Aufgaben wie etwa die Bekämpfung von Ratten und Kleinnungetier auf öffentlichem Grund sowie die kostenlose Entlausung von Kindern und Erwachsenen. Amtliche Überwachungsfunktionen werden vor allem bei der Begasungsaufsicht im Hafen und bei der Unterstützung der Bezirke in der Krankenhausaufsicht wahrgenommen. Daneben erfolgt die Erfassung und Bewertung von Infektionskrankheiten als Landesstelle für die Infektionsepidemiologie.

Für eine Reihe anderer Hamburger Dienststellen und medizinischer Einrichtungen werden in den Laboren Untersuchungen durchgeführt. Hierzu zählen der Hafenärztliche und Flughafenärztliche Dienst, die Gesundheitsberatungsstellen, die Bezirksämter und die Krankenhäuser. Sehr viel Wert wird auf ein umfangreiches Weiterbildungsangebot für Angehörige medizinischer und hygienischer Berufe gelegt. Ziel dieser Aktivitäten ist es, den Präventionsgedanken bei der Verhinderung des Auftretens infektiöser Erkrankungen maßgeblich zu verbreiten.

Als Schwerpunkte der umfangreichen Tätigkeiten der drei Abteilungen sollen diesmal die Themen Händehygiene, ein Ausbruch von Adenoviren und ein Bericht aus dem Salmonellen-Speziallabor dargestellt werden.

Darmkeim
Escherichia coli
in 25.000-facher
Vergrößerung



Hände gut, alles gut

Bedeutung der Händehygiene in Einrichtungen des Gesundheitswesens

Die Händehygiene ist unbestritten eine der wichtigsten Maßnahmen der Infektionsverhütung in Einrichtungen des Gesundheitswesens. Ziel der hygienischen Händedesinfektion ist es, die Übertragung von Erregern durch Beseitigung der transienten Hautflora zu vermeiden. Als transiente Hautflora werden die Erreger bezeichnet, die vorrangig durch den Kontakt mit erregerkontaminierten Bereichen erworben wurden. Die hygienische Händedesinfektion verhindert die Übertragung dieser Erreger auf Patienten, Gegenstände und Personal und reduziert das Risiko für nosokomiale, also in Einrichtungen des Gesundheitswesens erworbene Infektionen.

Händedesinfektion, leider nicht immer fachgerecht

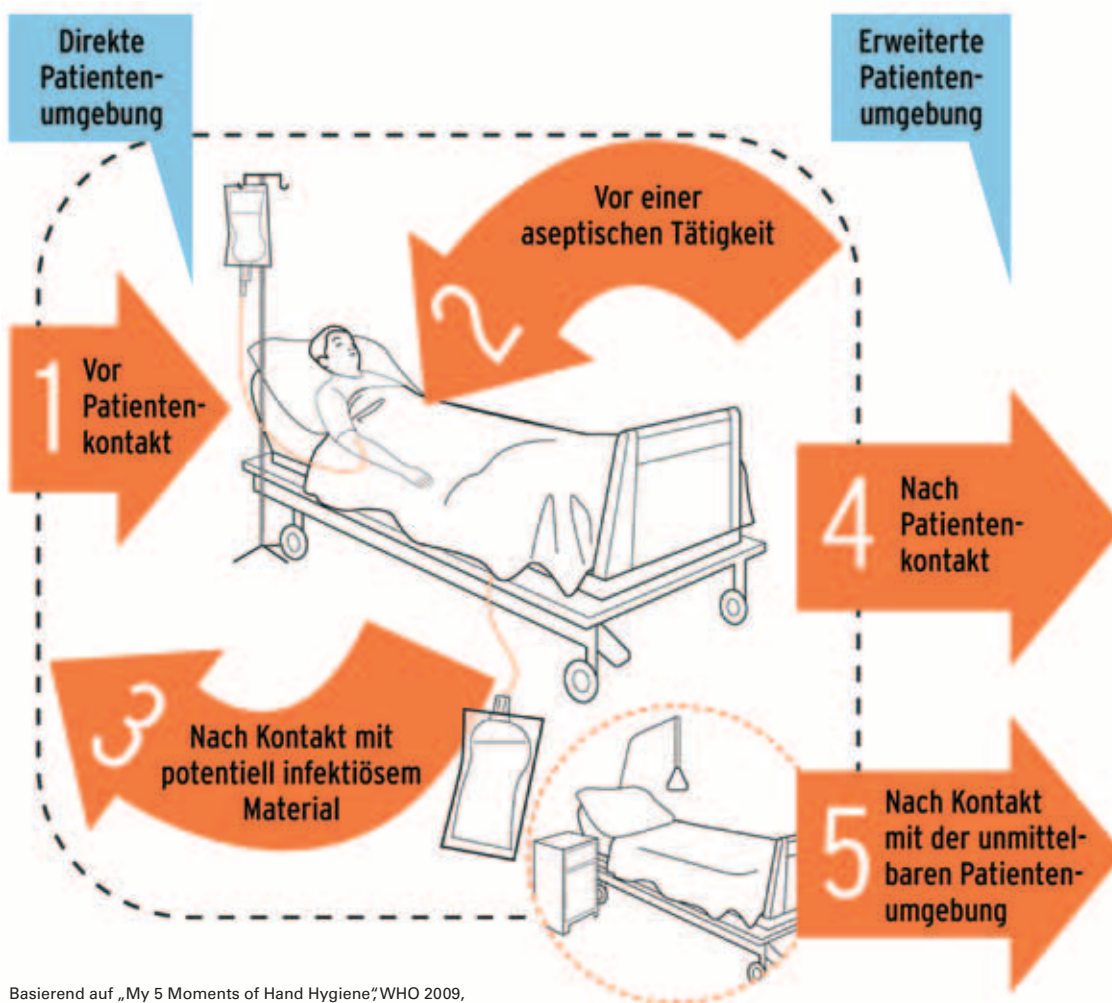
Trotz dieser allgemein bekannten Tatsachen erfolgt die hygienische Händedesinfektion vielfach nicht fachgerecht. Die häufigsten Fehler sind

- die Händedesinfektion wird zu selten durchgeführt
- die Einwirkzeit der Desinfektion ist zu kurz
- Händedesinfektionsmittel wird nicht in ausreichender Menge entnommen
- Händewaschen wird der Händedesinfektion vorgezogen

Die Indikationen zur hygienischen Händedesinfektion sind konkret definiert. So hat die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI) schon im Jahr 2000 eine evidenzbasierte Empfehlung zur hygienischen Händedesinfektion veröffentlicht (siehe Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2000; 43: 230-233).

Die Gesellschaft für Qualitätsmanagement in der Gesundheitsversorgung e.V., das Aktionsbündnis Patientensicherheit e.V. und das Nationale Referenzzentrum für die Surveillance von nosokomialen Infektionen haben 2008 eine Kampagne für deutsche Gesundheitseinrichtungen ins Leben gerufen. Die „AKTION Saubere Hände“ hat sich zum Ziel gesetzt, die Händedesinfektion als einen Schwerpunkt für mehr Qualität und Sicherheit in der Patientenversorgung in deutschen Krankenhäusern zu etablieren. Ein Instrument der Kampagne ist die Einführung des WHO Modells „Die 5 Indikationen der Händedesinfektion“ (Darstellung rechts). Dieses Modell ist eine praxisnahe Übersetzung vieler Einzelindikationen in 5 Indikationsgruppen und erleichtert das Erkennen von Situationen, in denen eine Händedesinfektion notwendig ist.

Wann eine hygienische Händedesinfektion erfolgen sollte, ist also hinreichend beschrieben, auch das „Wie“ ist festgelegt. Die 6-Schritt-Abfolge des Standardverfahrens der hygienischen Händedesinfektion wird von vielen Herstellerfirmen von Händedesinfektionsmitteln als Poster zur Verfügung gestellt. Dieser der DIN EN 1499 entsprechende Ablauf ist zwar zurzeit in der Diskussion, aber ein verändertes Vorgehen wurde vom RKI bisher noch nicht empfohlen. Die Menge des zu verwendenden Händedesinfektionsmittels wurde früher einheitlich mit 3 ml angegeben. Abweichend dazu wird heute meist eine „hohle Hand voll“ Händedesinfektionsmittel empfohlen, um hier die unterschiedlichen Handgrößen zu berücksichtigen.



Die 5 Indikationen der Händedesinfektion (Auszug aus dem Plakat der „AKTION Saubere Hände“; www.aktion-sauberehaende.de)

Basierend auf „My 5 Moments of Hand Hygiene“, WHO 2009, © ASH 2008-2013

1 Vor Patientenkontakt, z.B.:

- Vitalfunktionen messen
- Auskultieren
- Palpieren
- bzw. vor dem Anlegen der Handschuhe

2 Vor aseptischen Tätigkeiten, z.B.:

- Kontakt (Diskonnektion/Konnektion) mit invasiven Devices
- Kontakt mit nicht intakter Haut / Schleimhautkontakt
- bzw. vor dem Anlegen der Handschuhe

3 Nach Kontakt mit potentiell infektiösen Materialien, z.B.:

- Schleimhautkontakt
- Kontakt mit nicht intakter Haut
- Kontakt (Diskonnektion / Konnektion) mit invasiven Devices
- bzw. nach dem Ausziehen der Handschuhe

4 Nach Patientenkontakt, z.B.:

- Waschen
- klinische Tätigkeiten wie Pulsmessen, Auskultieren, Palpieren
- bzw. nach dem Ausziehen der Handschuhe

5 Nach Kontakt mit der unmittelbaren Patienten-umgebung ohne direkten Kontakt zum Patienten gehabt zu haben, z.B.:

- Direkter Kontakt zum Bett, Infusionsmaten, Monitor am Bettplatz, Beatmungsgerät etc.
- Kontakt zu persönlichen Gegenständen des Patienten

Bei der hygienischen Händedesinfektion dürfen Fingernägel, Zwischenräume und Daumen nicht vergessen werden.



Die Einwirkzeit muss den Herstellerangaben des jeweiligen Produkts entsprechen. Bei der „normalen“ hygienischen Händedesinfektion liegt diese meist bei 30 Sekunden. Abweichend dazu kann aber bei viruswirksamen Mitteln die Einwirkzeit gravierend verlängert sein und z.B. bis zu 2 Minuten betragen. Ein Blick auf die Produktbeschreibung des Händedesinfektionsmittels oder in den Hygieneplan gibt hier Auskunft.

Hände waschen, nur so oft wie nötig!

Warum das Waschen der Hände der Händedesinfektion häufig noch vorgezogen wird, ist kaum verständlich. Liegen doch hinreichend Untersuchungen und Veröffentlichungen vor, die belegen, dass aus hautphysiologischer Sicht die Händewaschung höchst problematisch ist. Handwaschungen führen langfristig zu einer Austrocknung der Haut und sind ein wesentlicher Baustein zur Entstehung von Handekzemen. Sind diese erst mal vorhanden, kommt es bei der Anwendung alkoholischer Händedesinfektionsmittel zu einem unangenehm brennenden Gefühl und daher zu einer selteneren Durchführung der Händedesinfektion. Die Anwendung alkoholischer Präparate auf einer gesunden Haut ist hingegen erheblich hautschonender als jede Handwaschung, da die normalen Funktionen der Haut deutlich weniger beeinträchtigt werden. In Aus- und Fortbildungen sollten diese Erkenntnisse allen Mitarbeitern des Gesundheitswesens nachhaltig vermittelt werden.

Handpflege als berufliche Pflicht für Mitarbeiter im Gesundheitswesen

Leider werden bei den täglichen Arbeitsabläufen Hautschutz und Hautpflege häufig sträflich vernachlässigt. Dabei sollte eine gepflegte Haut an den Händen für Mitarbeiter im Gesundheitswesen zu den beruflichen Pflichten gehören. Die Beachtung der im Hautschutzplan der Einrichtung aufgeführten Produkte und deren Anwendung müssen jedem Mitarbeiter im Arbeitsalltag als Leitlinie dienen, denn kommt es zu einer klinisch manifesten Irritation der Haut, hilft nur noch der Gang zum Dermatologen oder Arbeitsmediziner.

Wichtig im Zusammenhang gerade mit Maßnahmen der Händehygiene ist die Vorbildfunktion von ärztlichen Mitarbeitern und Vorgesetzten im Pflegebereich. Wird hier ein korrektes Vorgehen vorgelebt, fällt es allen Mitarbeitern deutlich leichter, ihr tägliches Handeln diesem anzupassen. Hautschutz, Hautpflege und Händedesinfektion müssen einen wichtigen Bestandteil der täglichen Routine bilden.

Benetzungslücken und Keimspektrum deutlich machen

Für die in den Einrichtungen des Gesundheitswesens eingesetzten Hygienefachkräfte ist das Thema Händehygiene ein wichtiger Baustein des Hygienemanagements vor Ort. Zahlreiche Maßnahmen und Aktionen sollen die Mitarbeiter motivieren, die Händedesinfektion fachgerecht durchzuführen. Neben Fachvorträgen auf den Stationen ist es vor allem der Einsatz der sogenannten „Bluebox“, die Fehler bei der Händedesinfektion veranschaulichen kann. Hierbei wird in normales Händedesinfektionsmittel eine fluoreszierende Lösung eingefüllt. Desinfiziert man sich nun die Hände und hält sie anschließend unter die Schwarzlichtlampe der Bluebox, ist deutlich zu sehen, auf welche Handbereiche kein oder nur sehr wenig Händedesinfektionsmittel aufgetragen wurde. Je heller die Haut leuchtet, desto besser die Händedesinfektion, die sogenannten Benetzungslücken bleiben unter dem Schwarzlicht dunkel. An den Stellen, an denen kein Händedesinfektionsmittel die Haut benetzt, können die Krankheitserreger munter weiter gedeihen und sich wieder auf der ganzen Handfläche verteilen.

Noch deutlicher wird die Gefahr der Keimübertragung durch die Hände, wenn das Ergebnis von Handabdruckuntersuchungen vorliegt. Die Keimvielfalt ist mitunter spektakulär. Darmkeime an den Händen bei einer Pflegekraft, die einer Patientin das Essen reicht oder Erreger von Wundinfektionen an der Hand des Operateurs sind zwar selten, aber nicht undenkbar.

Immer wieder Schulungen

Kein Thema wird von Hygienefachkräften so häufig geschult wie die Händehygiene. Ob im Ausbildungskurs für Gesundheits- und Kinderkrankenpfleger/in, in der Informationsveranstaltung für neue Mitarbeiter oder in der Kurzschulung auf der Station, die sechs Schritte der Händehygiene begleiten eine Hygienefachkraft durch ihr gesamtes Berufsleben und werden auch in 2011 wieder im Vordergrund stehen.

...und zu Hause

Gerade der EHEC-Ausbruch hat es deutlich gemacht: auch im eigenen Haushalt ist die Händehygiene wichtig. Dabei steht im Gegensatz zu medizinischen Bereichen nicht die Desinfektion, sondern eine gute und regelmäßige Händewaschung im Vordergrund. Bei Ausbruchsgeschehen wird von den Fachgremien immer wieder auf die Bedeutung dieser Hygienemaßnahmen hingewiesen. Kommt man z.B. vom Einkaufen nach Hause oder will das Essen vorbereiten, sollten zuerst die Hände gewaschen werden. Auch Kinder sollten wie schon in früheren Zeiten dazu angehalten werden:

**„Nach dem Klo und vor dem Essen,
Hände waschen nicht vergessen.“**



© schemmi/pixelio.de

Wenn mal was ins Auge geht

Zunahme von Augenentzündungen durch Adenoviren

Auch das menschliche Auge kann von Krankheitserregern befallen werden und es können dort ansteckende Augenentzündungen entstehen. Diese Erfahrung mussten im vergangenen Jahr rund 500 Menschen in ganz Deutschland machen. Auslöser dieser Erkrankungen waren Adenoviren, die eigentlich hauptsächlich als Erreger meist leicht verlaufender Erkältungs- oder Magen-Darm-Erkrankungen in Erscheinung treten. Die Adenovirus-Typen 8, 19 und 37 haben sich aber sozusagen auf das Auge spezialisiert und verursachen dort eine Entzündung der Bindehaut (Konjunktivitis), die auf die Hornhaut übergreifen kann (Keratitis bzw. Keratokonjunktivitis).

Adenoviren können an den Händen von Erkrankten oder an den Händen von Personen, die mit Erkrankten und deren Augensekret in Kontakt kommen, haften bleiben und auf diese Weise leicht von Mensch zu Mensch übertragen werden. Ferner haften sie auch an von Erkrankten benutzten Gegenständen wie Taschentücher, Waschlappen, Handtüchern, Türklinken, so dass sich vor allem Familienangehörige aber z. B. auch Kinder einer Kindergartengruppe leicht anstecken können. Ein Erkrankter kann die Erreger bis zu 3 Wochen lang weitergeben. Besonders problematisch ist es, wenn Adenoviren auf Vorrichtungen oder Instrumente geraten, die z. B. vom Augenarzt eingesetzt werden. Dann können regelrechte Epidemien die Folge sein. Vor allem aus diesem Grund ist die Adenovirus-Konjunktivitis meldepflichtig.

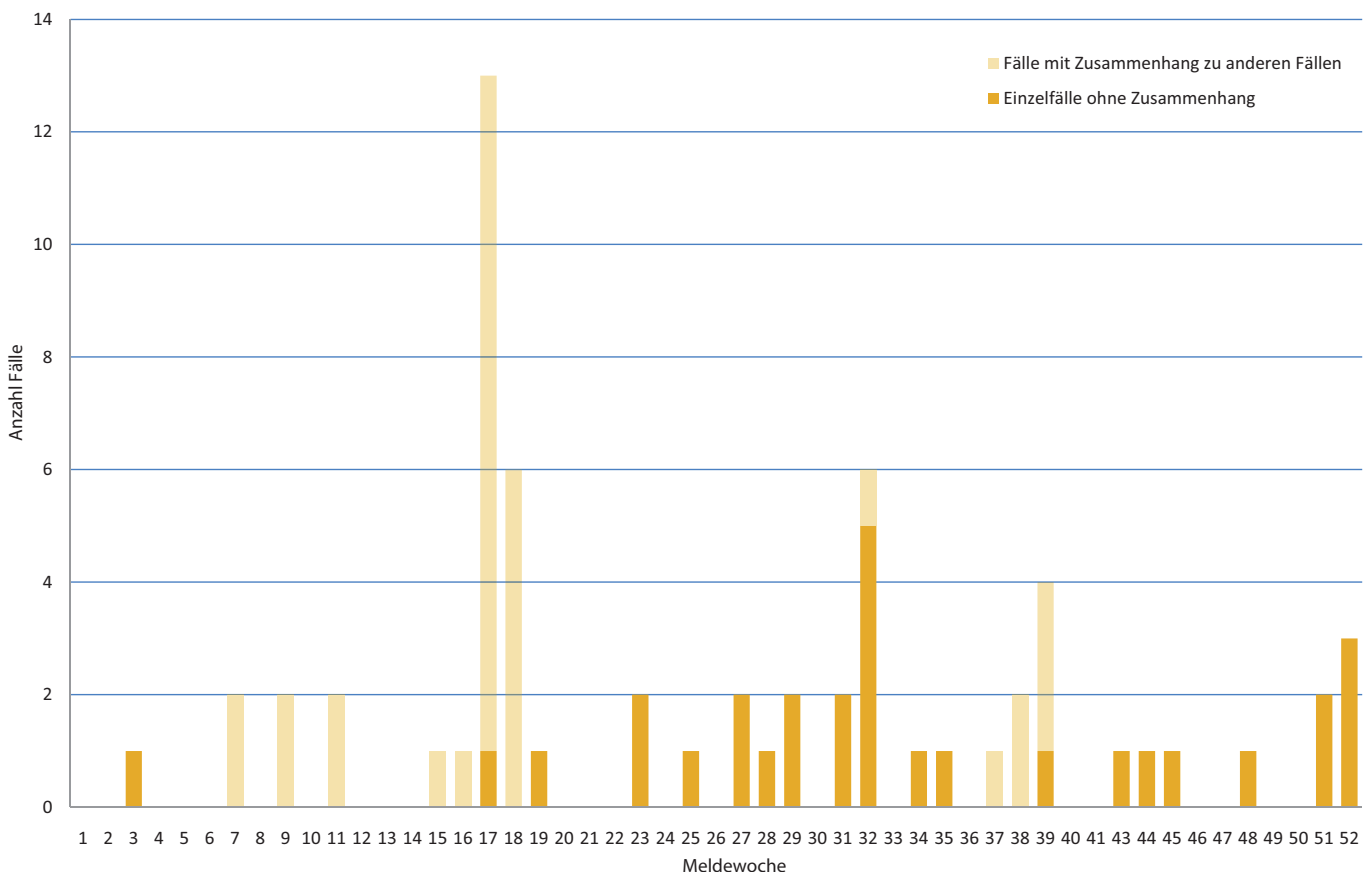
Steckbrief Augenentzündung durch Adenoviren

Erreger	Adenoviren. Weltweit kommen zahlreiche Adenovirus-Typen vor, die für unterschiedlichste Krankheitsbilder (z. B. Atemwegserkrankungen, Magen-Darm-Erkrankungen) verantwortlich sind. Bestimmte Adenovirus-Typen rufen Entzündungen am Auge hervor.
Reservoir	Der Mensch ist das einzige Reservoir
Infektionsweg	Kontakt mit Augensekret infizierter Personen entweder direkt oder indirekt (kontaminierte Hände, Hand-, Taschentücher, augenärztliche Instrumente, Augentropfen etc.). In seltenen Fällen kann Tröpfcheninfektion oder kontaminiertes Schwimmbadwasser eine Rolle spielen.
Inkubationszeit	5 bis 12 Tage
Diagnostik	Direkter Nachweis der Erreger-Nukleinsäure (PCR) oder Antigen-nachweis (z.B. IFT, EIA) in Zellen aus Abstrichen von der Bindehaut. Außerdem ist mit einigem Aufwand eine Virusisolierung in Zellkultur möglich.
Krankheitsbilder	<p>Epidemische Keratokonjunktivitis:</p> <p>Sehr ansteckend. Plötzlicher Beginn mit Rötung und Schwellung der Bindehaut, gelegentlich leichtem Fieber und allgemeinem Krankheitsgefühl, Schwellung der Lymphknoten im Bereich der Ohren, Fremdkörpergefühl, Lichtscheu, Juckreiz, Schmerzen und Tränenfluss, hängendes Augenlid. Übergreifen auf die Hornhaut mit Ausbildung kleiner Entzündungsherde und herdförmigen Trübungen möglich. Normalerweise vollständige Ausheilung binnen 2 bis 4 Wochen. In seltenen Fällen kann eine Schwächung des Sehvermögens zurückbleiben.</p> <p>Pharyngokonjunktivalfieber:</p> <p>Hauptsächlich bei Kindern auftretendes, grippeartiges Krankheitsbild mit Halsschmerzen, Schnupfen, leichtem Fieber, Lymphknotenschwellung im Kopf- und Halsbereich und mäßiger Bindehautentzündung</p> <p>Follikuläre Konjunktivitis:</p> <p>Leichte Bindehautentzündung, gelegentlich mit Lymphknotenbeteiligung, aber im Regelfall ohne sonstige Krankheitserscheinungen</p>
Therapie	Linderung der Symptome. Eine spezifische Therapie steht nicht zur Verfügung.
Meldepflicht	Meldepflichtig ist der direkte Nachweis von Adenoviren im Konjunktivalabstrich. Ferner muss auch bei Adenovirus-Infektionen am Auge das gehäufte Auftreten von im Krankenhaus erworbenen Erkrankungen gemeldet werden.

Meldezahlen

Im Jahr 2010 fiel in Hamburg erstmals Ende April (17. Kalenderwoche) eine Häufung von Augenentzündungen durch Adenoviren auf, wobei es sich hier vor allem um Patienten einer augenärztlichen Einrichtung handelte. Dieser Ausbruch war zu diesem Zeitpunkt dank massiver Hygiene- und Desinfektionsmaßnahmen bereits unter Kontrolle. Aber auch danach wurden immer wieder Erkrankungsfälle gemeldet, bei denen indessen keinerlei Kontakte zu der betroffenen Einrichtung oder zu anderen Erkrankten festzustellen war. Insgesamt wurden bis zum Ende des Jahres 2010 in Hamburg 63 Erkrankungsfälle gezählt. Dies war vor allem vor dem Hintergrund auffällig, dass in den Jahren zuvor höchstens einige wenige Einzelfälle gemeldet worden waren. In der folgenden Abbildung ist dargestellt, wie viel Fälle jeweils in den einzelnen Wochen des Jahres 2010 in Hamburg gemeldet wurden, aufgeschlüsselt nach Fälle mit und ohne Zusammenhang zu anderen Fällen.

Adenovirus-Konjunktivitis – Anzahl der Fälle nach Woche der Meldung, Hamburg 2010 (n = 63)



Suche nach der Infektionsquelle in Hamburg

Vor allem im Juli und August 2010 wurde deutlich, dass die Adenovirus-Aktivität auf vergleichsweise hohem Niveau anhielt. Die Analyse der Fälle nach Zeit, Ort und demographischen Merkmalen ergab keine auffälligen Gemeinsamkeiten. Daher wurde mit den betroffenen Gesundheitsämtern vereinbart, eine systematische Befragung der Erkrankten durchzuführen. Ziel dieser Befragung war, womöglich doch noch Gemeinsamkeiten zu entdecken und keinen Umstand zu übersehen, der auf eine gemeinsame Infektionsquelle hindeutete. Zu diesem Zweck wurde im Institut für Hygiene und Umwelt (HU) ein sechsseitiger Fragebogen mit 20 Fragen zu den Krankheitssymptomen und zu möglichen Expositionen und Risikofaktoren erstellt u.a. mit Fragen zum Kontakt zu anderen Erkrankten, zu vorangegangenen Terminen beim Augenarzt, beim Optiker, beim Heilpraktiker, in einem Augen-Laser-Zentrum, zum Einsatz von Medikamenten am Auge, zum Einsatz von Wasch- und Pflegeutensilien zur Verwendung optischer Instrumente/Utensilien, zum Besuch von Freizeiteinrichtungen.

Bundesweite Befragung von Betroffenen

Etwa zur gleichen Zeit war u.a. im Rahmen der regelmäßigen Telefonkonferenzen der 16 infektionsepidemiologischen Landesstellen mit dem Robert Koch-Institut (RKI) deutlich geworden, dass es sich bei der Zunahme der Erkrankungen an Adenovirus-Konjunktivitis keineswegs um ein auf Hamburg begrenztes Phänomen handelte. Nach Feststellung des RKI hatten sich bis dahin die Fallzahlen in ganz Deutschland gegenüber den Vorjahren verdreifacht, wobei Norddeutschland, insbesondere Mecklenburg-Vorpommern, einen gewissen räumlichen Schwerpunkt bildete [1]. Betroffen waren etwa gleich viele Männer wie Frauen und alle Altersgruppen zwischen 0 und 90 Jahren.

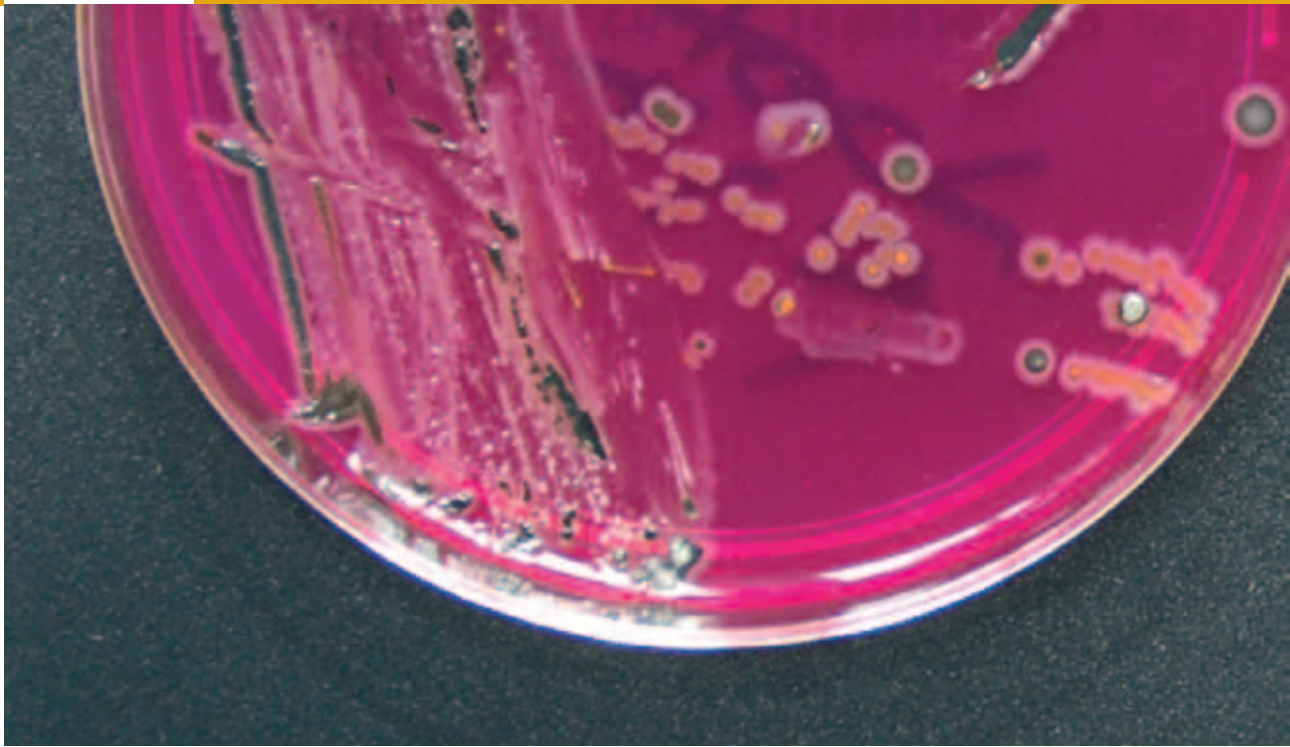
Daraufhin wurde entschieden, die systematische Befragung über Hamburg hinaus auf alle Fälle von Adenovirus-Konjunktivitis auszudehnen, die bundesweit zwischen der 34. und der 40. Kalenderwoche gemeldet wurden. Das RKI übernahm die Federführung und setzte den bereits vorhandenen Fragebogen in leicht modifizierter Form ein.

So wurden in dem genannten Zeitraum 27 Fälle aus der ganzen Bundesrepublik befragt. Im Ergebnis war zwar festzustellen, dass den Erkrankungen jeweils zu einem Teil bestimmte Freizeitaktivitäten oder augenärztliche Maßnahmen bzw. Eingriffe vorangegangen waren. Letztlich ergaben sich aber keine Anhaltspunkte für eine allen gemeinsame Infektionsquelle bzw. für einen einheitlichen Infektionsmechanismus [2].

Literatur

- [1] RKI. Auswertung der bundesweit übermittelten Meldedaten zu Adenovirus-Konjunktividen. Epi Bull 2010;37: 369-372.
- [2] Adlhoch C, Schöneberg I, Fell G, Brandau D, Benzler J. Increasing case numbers of adenovirus conjunctivitis in Germany, 2010. Euro Surveill. 2010;15(45):pii=19707. Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19707>

Um den Serotyp zu bestimmen, züchtet man Salmonellenkulturen auf einem Nährboden und überträgt die Bakterien in Tropfen verschiedener Seren. Eine Klumpenbildung (wie hier beim rechten Tropfen) identifiziert das Bakterium



Wir geben Salmonellen einen Namen

Die Rolle der Serovar-Bestimmung

Im Jahr 2010 wurden in Hamburg 403 Patienten gemeldet, die sich mit Salmonellen angesteckt hatten. In ganz Deutschland waren es 25.228, wie das Robert Koch-Institut Berlin berichtete. Diese Zahlen können, wegen der hohen Rate nicht gemeldeter Durchfälle durchaus mit 10 multipliziert werden. Neben einer fachgerechten Behandlung der Betroffenen ist auch die Suche nach der Infektionsquelle eine wichtige Aufgabe im Gesundheitsschutz. Es gilt, weitere Infektionen zu verhindern. Im HU versuchen wir daher, aus den Resten der Lebensmittel, die die Infizierten gegessen haben, und aus ihren Stuhlproben Salmonellen zu isolieren und zu vergleichen. Wenn sie identisch sind, dann ist die Quelle der Infektion gefunden.

Wie kann man Salmonellen unterscheiden?

Vor 80 Jahren machten sich zwei Mediziner, F. Kauffmann und P.B. White, an die Arbeit, Merkmale zur Unterscheidung von Salmonellen zu finden. Sie entdeckten, dass auf der Oberfläche (O) der Bakterienzellen viele verschiedene Merkmale (antigene Strukturen) vorhanden sind. Auch auf den Geißeln (H), mit denen sich die Bakterien fortbewegen, wurden weitere Merkmale gefunden. Da zwei Geißeln nacheinander gebildet werden können, stehen drei Merkmalbereiche zur Verfügung, die sich in einer Antigenformel darstellen lassen (O:H1:H2).

Wie erkennt man unterschiedliche Merkmale?

Gegen unterschiedliche Merkmale lassen sich unterschiedliche Antiseren herstellen, indem Kaninchen mit den Salmonellen geimpft werden. Aus dem Blut der Kaninchen werden dann die



Antiseren gewonnen. Mischt man nun eine Salmonellenkultur mit einem Tropfen ihres passenden Antiserums, dann sieht man mit bloßem Auge, dass die Bakterien verklumpen. Salmonellen, die diese Merkmale nicht haben, also anders sind, verklumpen nicht in diesem Antiserum.

Wie setzt sich der Salmonellen-Name zusammen?

Bakterien tragen in der Regel einen doppelten Namen, der kursiv geschrieben wird, wobei der vordere die Gattung, der hintere die Art bezeichnet. Alle Salmonellen, von denen hier die Rede ist, gehören zur Art *Salmonella enterica*. Zusätzlich kann man die Unterart und den Serovar (unterscheidbare, antigene Variationen der Unterart) nennen. Damit keine Verwechslungen auftreten, wird der Serovarnamen groß und nicht kursiv geschrieben, z. B. *Salmonella* Typhimurium. In der Regel bekommen neue Salmonellentypen (Serovare) den Namen des Ortes, an dem sie zum ersten Mal isoliert wurden, z. B. *Salmonella* Altona. Es gibt aber einige Ausnahmen, meist bei Salmonellentypen, die schon lange bekannt sind, z. B. *Salmonella* Enteritidis oder Typhi, die – historisch bedingt – die Art der Erkrankung beschreiben, die durch die genannte Salmonelle verursacht wird.

Wer vergibt die Namen?

In den letzten 80 Jahren wurden 1531 Namen an unterschiedliche Salmonellentypen (Serovare) vergeben und jedes Jahr kommen neue hinzu. Wird in einem Labor weltweit eine Salmonelle isoliert, die keiner der bekannten „Antigenformeln“ zugeordnet werden kann, wird sie zur Kontrolle von drei Laboren untersucht: dem WHO Institut Pasteur in Paris, dem CDC (Centers for Disease Control) in Atlanta und der *Salmonella*-Zentrale des HU Hamburg. Einigen sich die drei, dass es sich um einen neuen Typ handelt, wird der Einsender gebeten, einen Ortsnamen für den neuen Serovar vorzuschlagen. In jeder Ergänzung des aktuellen White-Kauffmann-Le Minor-Schemas werden pro Jahr etwa 30 neue Serovare der Fachöffentlichkeit vorgestellt, an deren Beschreibung unser Hamburger Labor beteiligt war.

Besonders gut sieht man die Verklumpung der Bakterien (Agglutination) vor einem dunklen Hintergrund



Kümmert sich das HU nur um die „Salmonellen-Taufe“?

In unserer *Salmonella*-Zentrale werden aber nicht nur neue Salmonellentypen definiert, sondern es werden auch Salmonellen aus Stuhlproben, aus Lebensmitteln, Futtermitteln, Tieren, Wasserproben und der Umwelt bestimmt (etwa 2.500 pro Jahr), die aus ganz Deutschland und dem nahen Ausland eingeschendet werden. Für diese Zwecke wird notwendigerweise eine Salmonellen-Referenzstammsammlung unterhalten und alle erforderlichen Antiseren für die Serovarbestimmung selbst hergestellt. Da die meisten Seren nicht käuflich zu erwerben sind, wird unser Institut im White-Kauffmann-Le Minor Schema international als Bezugsquelle genannt und in Anspruch genommen.

Wofür ist die Namensgebung, abgesehen von Einzelfällen, denn überhaupt nötig?

Durch das in Hamburg über Jahrzehnte etablierte System zur Typisierung und Namensgebung von Salmonellen sind wir als erste über Häufungen eines bestimmten Salmonellentyps in Deutschland informiert. In der bundesweiten Datenbank für meldepflichtige Erkrankungen in Berlin erscheinen die Fälle erst deutlich später. Deshalb sind unsere Untersuchungsergebnisse auch für das Robert Koch-Institut (RKI) in Berlin von großer Bedeutung. So vorgewarnt kann das RKI zeitnah die Untersuchung eines Ausbruchs in Angriff nehmen. Die enge Zusammenarbeit, auch in Bezug auf eine mögliche Lebensmittelursache, führt jedes Jahr wieder zur Aufdeckung von Infektionsquellen und zur Entnahme der kontaminierten Ware vom Markt. Durch die Bestimmung von Salmonellen-Serovaren leistet die *Salmonella*-Zentrale des HU damit einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Bevölkerung vor Salmonellen-Infektionen, die nicht immer harmlos verlaufen.



UMWELT

Das Institut für Hygiene und Umwelt stellt für Hamburg alle wichtigen Umweltdaten bereit – Informationen zur Wasserqualität der Elbe und ihrer Nebenflüsse, zur Qualität der Bade- und Fischgewässer, zur Grundwasserbeschaffenheit, zur Belastung der Luft durch Schadgase und Stäube in Wohngebieten, an vielbefahrenen Straßen und in Industriegebieten, zum Ozongehalt und nicht zuletzt zur Bodenbelastung bei Altlasten aber auch bei Kleingärten und Kinderspielflächen. Der Erfolg von Sanierungen wird durch entsprechende Untersuchungen überprüft.

Mitten im Stadtteil
Rothenburgsort,
nah an der Elbe:
das Hamburger Landes-
labor – hier am unteren
Bildrand

Eine wesentliche Aufgabe ist außerdem die Mitarbeit bei der Umsetzung von Europäischen Richtlinien wie Wasserrahmenrichtlinie und Luftqualitätsrichtlinie einschließlich ihrer Tochterrichtlinien und nationalen gesetzlichen Vorgaben wie der im Juli 2011 in Kraft getretenen Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer sowie im Boden- und Abfallbereich und bei der Bewertung von Chemikalien. Zur Erhebung des Ist-Zustandes als Grundlage für Maßnahmenpläne und zur Erfolgskontrolle müssen sehr umfangreiche Untersuchungsprogramme durchgeführt werden, um den erforderlichen Berichtspflichten zur Umweltqualität gegenüber der EU nachkommen zu können.

Ein Schwerpunkt unserer Arbeit im vergangenen Jahr war die Ermittlung der Luftbelastung im Hafen und speziell durch Kreuzfahrtschiffe. Auch die Entwicklung der NO₂-Luftbelastung durch Autoabgase wurde näher unter die Lupe genommen. Außerdem haben wir uns verstärkt mit dem Thema Stadtböden beschäftigt, da es sich um den „Boden des Jahres 2010“ handelte.

Zur Erfüllung der vielfältigen Aufgaben betreibt der Umweltbereich des HU nicht nur verschiedene Laboratorien, sondern unterhält auch Messnetze, deren Daten aktuell im Internet abgerufen werden können. 10 Wassergütemessnetz- und 18 Luftmessnetzstationen sorgen dafür, dass man sich ständig über den Zustand der Gewässer und der Luft informieren kann. Sowohl dem Wassergüte- als auch dem Luftmessnetz, vor allem aber dem Radioaktivitätsmessnetz kommt eine wichtige Vorwarnfunktion zu. Alle Messnetze tragen dazu bei, dass Gefahren frühzeitig erkannt und Maßnahmen rechtzeitig eingeleitet werden können. Das Wassergütemessnetz gewinnt eine immer größere Bedeutung für die Umsetzung des Wärmelastplans.



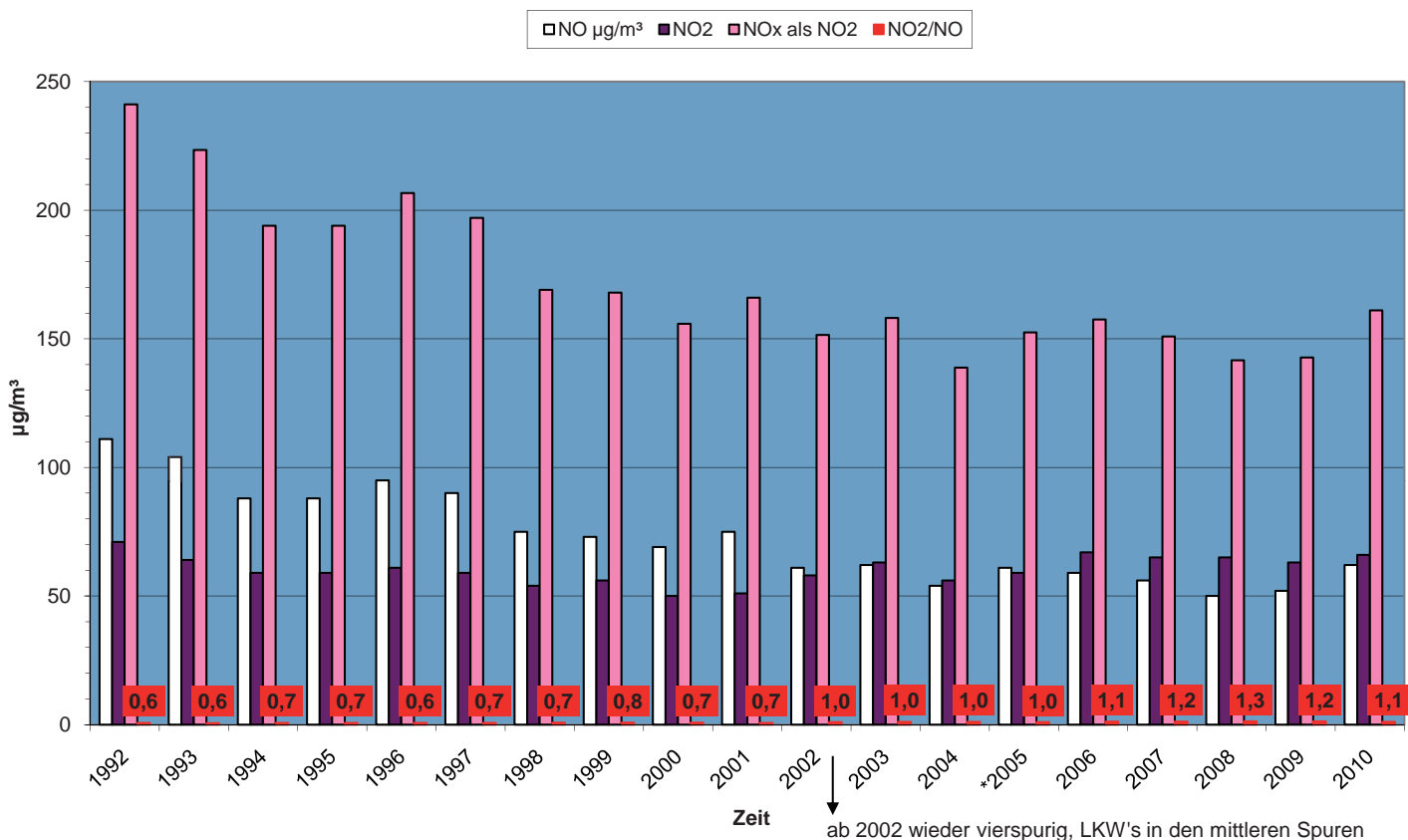
© adpic/S.Redel

Stickoxide: Aus weniger wird mehr

Messungen zeigen Zunahme von NO_2 in Autoabgasen

Das Hamburger Luftmessnetz (HaLm) überwacht an 18 Standorten des Stadtgebiets die Luftqualität in der Stadt. Ziel ist es, die Schadstoffbelastungen dort zu erfassen, wo die Bevölkerung den mutmaßlich höchsten Konzentrationen ausgesetzt ist und in solchen Gebieten, die für die Exposition der Bevölkerung allgemein repräsentativ sind. Die Standorte der Messstationen sind in Kategorien eingeteilt, die sich nach den Definitionen in der europäischen Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft für Europa (2008/50/EC) richten:

- An den Verkehrs-Messstationen (Stresemannstraße, Max-Brauer-Allee, Habichtstraße, Kieler Straße, Simon-von-Utrecht-Straße) werden die höchsten Belastungen der für den Autoverkehr typischen Schadstoffe gemessen (u. a. Stickstoffdioxid NO_2 , Benzol, Feinstaub-PM10).
- Die Ozon-Messstationen zeigen für Ozon die Höchstwerte in weiter außerhalb gelegenen Stadtteilen (Bramfeld, Tatenberg, Neugraben, Blankenese).
- Die städtischen und vorstädtischen Hintergrund-Messstationen (Billbrook, Billstedt, Heimfeld, Sternschanze, Veddel, Wilhelmsburg) dienen der allgemeinen Luftüberwachung in Hamburg und zeigen die repräsentativ und in der Fläche vorhandene Luftqualität einzelner Stadtgebiete an. Auch die aus besonderem Anlass eingerichteten Messstationen (Flughafen-Nord, Finkenwerder Airbus, Finkenwerder West) zählen im gewissen Maße dazu.

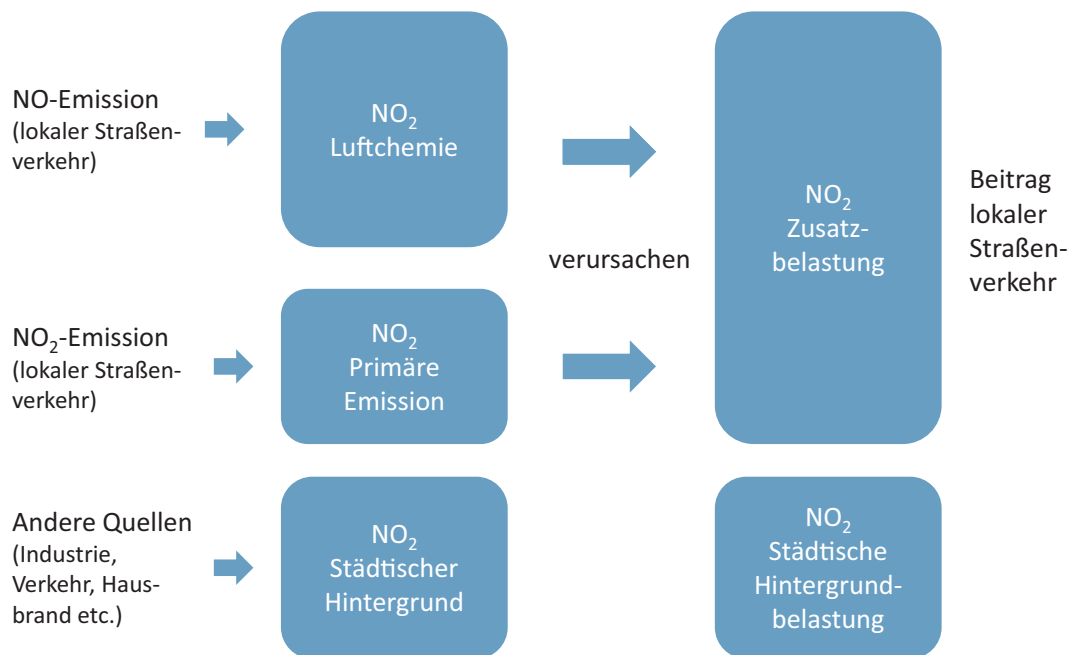


Langjähriger Verlauf der NO-, NO₂- und NO_x-Konzentrationen an der Station Stresemannstraße, sowie Darstellung des NO₂/NO-Verhältnisses

Während bei der Mehrzahl der Schadstoffe die Luftqualität in der Fläche gut ist und die Grenzwerte sicher eingehalten werden, trifft dies für den Schadstoff Stickstoffdioxid nicht zu: An den Verkehrsmessstationen des Luftmessnetzes und auch an zahlreichen weiteren Hauptverkehrsstraßen wird der Grenzwert für den Jahresmittelwert von 40 µg/m³ NO₂ überschritten [1]. Auch der Kurzzeitgrenzwert von 200 µg/m³ für den 1-Std-Mittelwert wird teilweise häufiger als zulässig (18-mal pro Jahr) überschritten.

Wie hat sich die NO₂-Belastung entwickelt?

Am Ende der 1990er Jahre konnte man auf Grund des Belastungstrends, der europaweiten Maßnahmen (Einführung zunehmend strenger Abgasgrenzwerte: Euro-Stufen 1 bis 6) und auf der Basis von Berechnungen hoffen, dass die Stickstoffdioxidkonzentrationen die Grenzwerte bis zu deren Inkrafttreten im Jahr 2010 einhalten könnten. In den Jahren 2001/2002/2003 musste man jedoch feststellen, dass die NO₂-Werte an den Straßenstationen nicht weiter zurückgingen, sondern im Gegenteil wieder anstiegen, obwohl der Ausstoß der Gesamtstickoxide (NO_x = NO + NO₂) rückläufig war. Die Abnahme des NO_x wird auch in den Messergebnissen an den Straßenstationen sichtbar. Die Abbildung oben zeigt die Schadstoffverläufe exemplarisch an der Station Stresemannstraße. Während die NO_x- und NO-Konzentrationen gegenüber 1992 abgenommen haben, hat die NO₂-Konzentration seit 2001 mit gewissen Schwankungen insgesamt zugenommen. Dadurch hat sich das Verhältnis von NO₂ zu NO von 0,6 bis zu 1,3 im Jahr 2008 verändert, 2010 ist das Verhältnis wieder auf 1,1 zurückgefallen. Diese Veränderung verlief unabhängig von der Anzahl der Fahrspuren.

Ursachen der NO₂-Belastung an verkehrsnahen Messstationen

Wie setzt sich die NO₂-Belastung zusammen?

Für den unerwarteten Anstieg der NO₂-Konzentrationen an den Verkehrsmessstationen hat man in den letzten Jahren Erklärungen gesucht. Gründe wurden hauptsächlich bei den Dieselfahrzeugen gesehen, die zunehmend höhere Anteile am Fahrzeugbestand einnehmen. Während der Anteil der dieselpetriebenen PKW an den Neuzulassungen vor 20 Jahren noch bei 13 Prozent lag, waren es 2010 über 40 Prozent [2].

Darüber hinaus zeigen dieselpetriebene Fahrzeuge, die der gesetzlichen Abgasnorm ab Euro 3 entsprechen, teilweise höhere NO₂-Anteile im Abgas als üblicherweise bei Verbrennungsabgasen. Trotz geringerer Gesamtemission von Stickstoffoxiden ist in diesem Fall eine größere primäre Emission von NO₂ zu verzeichnen. Außerdem wird diskutiert, dass sich das innerstädtische Oxidationspotential durch die Zunahme der Ozonkonzentration im städtischen Hintergrund erhöht haben könnte, was eine verstärkte luftchemische NO₂-Bildung zur Folge hätte.

Grundsätzlich tragen somit zur NO₂-Konzentration an einer Verkehrsmessstation bei:

- **Städtische Hintergrundbelastung:** Sie wird von allen Quellen der Stadt (z. B. Industrie, Haushalt, Verkehr etc.) und den großräumig transportierten Schadstoffen beeinflusst. Hierbei stehen die Konzentrationen von NO, NO₂ und Ozon in einem „photochemischen Gleichgewicht“, das im Wesentlichen von der Sonneneinstrahlung, der Temperatur und dem Vorhandensein sonstiger Vorläuferstoffe wie beispielsweise Kohlenwasserstoffe abhängig ist.

Die NO₂-Zusatzbelastung durch den lokalen Straßenverkehr an einer Verkehrsmessstation hat wiederum die folgenden Ursachen:

- Luftchemisch gebildetes NO₂: Generell wird bei Verbrennungsvorgängen in erster Linie, d. h. zu 90 bis 95%, Stickstoffmonoxid NO erzeugt. Das NO aus dem Auto-Abgas reagiert mit Ozon zu Stickstoffdioxid und Sauerstoff (Ozonabbau: $\text{NO} + \text{O}_3 \rightleftharpoons \text{NO}_2 + \text{O}_2$). Auch eine Vielzahl von anderen luftchemischen Reaktionen (z. B. mit OH-Radikalen) bewirkt eine NO₂-Bildung. Die NO₂-Konzentration in der Außenluft hängt damit stark von der Höhe der NO-Emissionen und der Verfügbarkeit von Ozon ab.
- Primäres NO₂: Stickstoffdioxid wird auch direkt aus dem Auspuff emittiert. Die NO_x-Emissionen sind bei Diesel-Pkw generell höher als bei Ottomotoren mit geregelterm Dreiwegekatalysator. Hinzu kommt, dass der NO₂-Anteil an der Gesamtstickoxidemission gerade bei neueren Fahrzeugen u. a. durch den Einsatz von Oxidationskatalysatoren deutlich zugenommen hat. Durch die Zunahme des Fahrleistungsanteils dieser Pkw sind in den letzten Jahren somit die direkten NO₂-Emissionen des Straßenverkehrs angestiegen.

Die Anteile der primären NO₂-Emissionen, der Luftchemie und des Hintergrundes an der NO₂-Belastung variieren stark im Verlauf eines Tages bzw. eines Jahres und sind von Messstation zu Messstation sehr unterschiedlich.

Wie stark beeinflusst der Verkehr die Luftqualität?

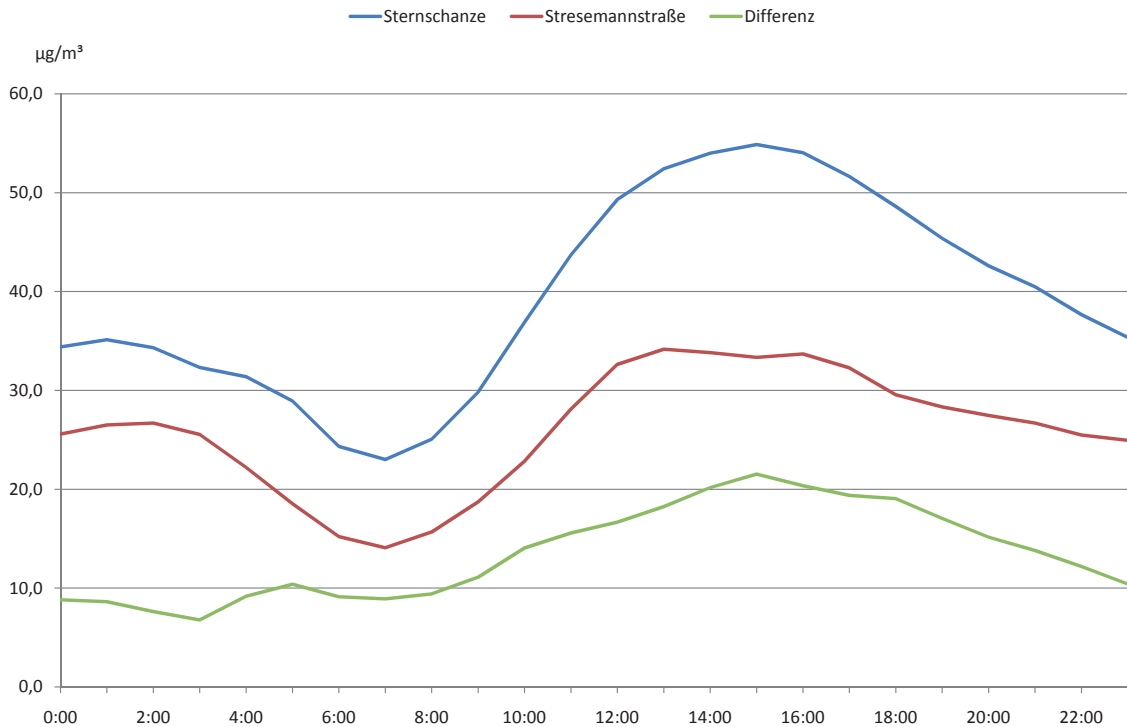
Die Luftmessstationen Stresemannstraße und Sternschanze liegen in der Stadtmitte. Während die Station Stresemannstraße als Verkehrsmessstation durch die lokalen Verkehrsemissionen hochbelastet ist, handelt es sich bei der Station im Sternschanzenpark um eine städtische Hintergrundmessstation. Die beiden Stationen liegen nur ca. 850 m auseinander, so dass man näherungsweise davon ausgehen kann, dass die Messergebnisse der Station Sternschanze die städtische Hintergrundbelastung auch für den Standort Stresemannstraße repräsentieren. Daraus ergibt sich die folgende Bilanz (Jahreswerte 2010):

	Städt. Hintergrund (Sternschanze)	Verkehrsstation (Stresemannstr.)	Zusatzbelastung durch den lokalen Verkehr
Stickstoffmonoxid	9 µg/m ³	62 µg/m ³	53 µg/m ³
Stickstoffdioxid	29 µg/m ³	66 µg/m ³	37 µg/m ³

Die verkehrsbedingte NO₂-Belastung ergibt sich aus der Differenz der Werte von Verkehrs- und Hintergrundmessstation

Für eine verbesserte Informationsgrundlage zur luftchemischen NO₂-Bildung aus den Stickoxidemissionen des Verkehrs wird seit Juni 2010 in der Stresemannstraße auch Ozon gemessen (normalerweise misst man an den Verkehrsstationen kein Ozon, da Ozon relativ schnell durch

Tagesgang der Ozonkonzentration an den Standorten Stresemannstraße und Sternschanze sowie Differenz der Tagesgänge

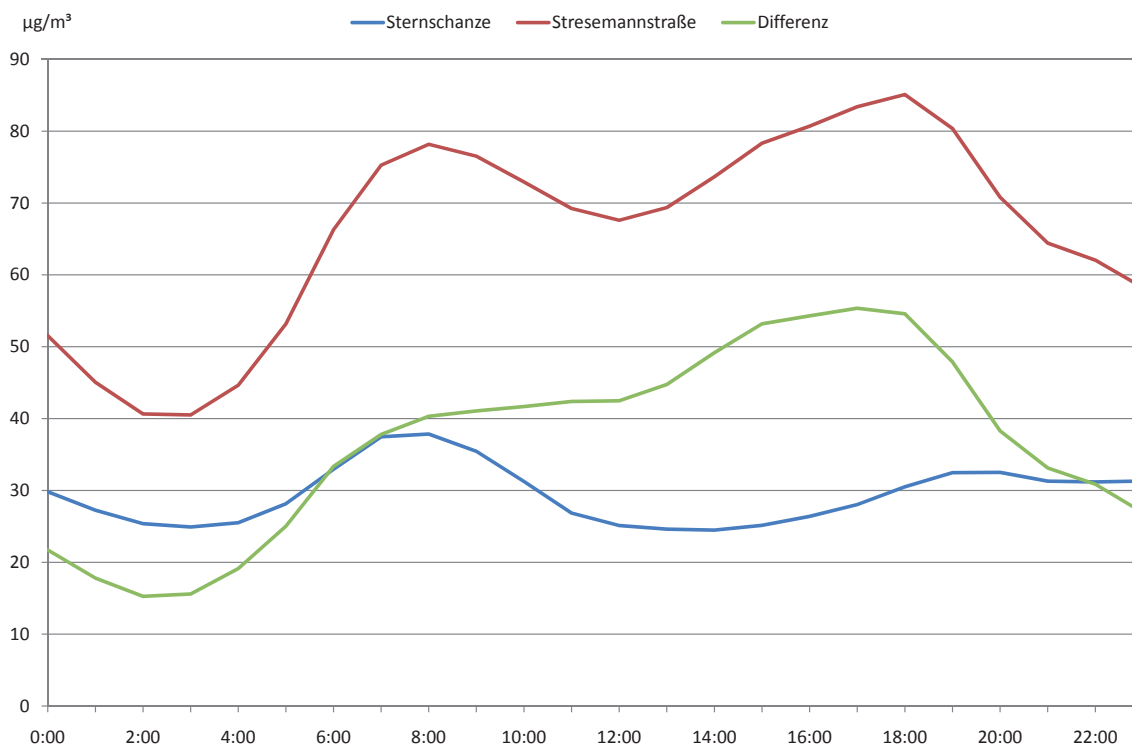


die hohen NO-Emissionen abgebaut wird und somit in Verkehrsnähe keine hohen Ozonwerte zu erwarten sind). Nachfolgend werden die ersten Resultate im Vergleich mit den Ergebnissen an der Station Sternschanze für das Jahr 2010 vorgestellt.

Im Diagramm oben sind die Tagesgänge von Ozon an den beiden Stationen sowie die Differenz der Tagesgänge dargestellt. Ein Tagesgang wird berechnet, indem man die Konzentrationen zu jeder Tagesstunde über den gesamten Messzeitraum (hier: 03. Juni bis 31. Dezember 2010) mittelt. Die Abbildung zeigt, dass die Ozonkonzentrationen in den Morgenstunden niedriger sind als in den Nachmittagsstunden, in denen die Sonneneinstrahlung kräftiger ist und dadurch mehr Ozon produziert wird. Gleichzeitig ist zu erkennen, dass in der Stresemannstraße infolge des oben beschriebenen Ozonabbaus um etwa 10 bis 20 µg/m³ weniger Ozon gemessen wird als an der Hintergrundstation Sternschanze.

Das Diagramm rechts stellt die Tagesgänge an den beiden Stationen und ihre Differenz für NO₂ dar. Hier sieht man am Verlauf der Kurve in der Stresemannstraße den deutlichen Einfluss des Berufsverkehrs, der in den Morgenstunden und am Nachmittag zu Konzentrationsspitzen führt. Die Verlaufskurve für die Sternschanze zeigt diesen Einfluss auf einem deutlich niedrigeren Niveau und auch nur am Vormittag.

Die beiden Abbildungen zeigen, dass die Anteile der primären NO₂-Emissionen, der Luftchemie und des Hintergrundes an der NO₂-Belastung im Verlauf eines Tages stark variieren können. Die Zusammensetzung der Anteile hängt von dem Ausstoß von NO und NO₂ während des Berufsverkehrs, der Sonneneinstrahlung und der Temperatur und der damit zusammenhängenden Ozonchemie ab.



Tagesgang der NO₂-Konzentration an den Standorten Stresemannstraße und Sternschanze sowie Differenz der Tagesgänge

Wie viel NO₂ kommt direkt aus dem Auspuff?

Betrachtet man den gesamten Messzeitraum und versucht die drei vorher genannten Anteile an der NO₂-Produktion zu erfassen, so nähert man sich dieser Problematik am besten mit der folgenden Berechnung:

Im Zeitraum vom 03. Juni bis zum 31. Dezember 2010 (Ozonmessung an beiden Messstationen) war die Ozonkonzentration in der Stresemannstraße mit 26,0 µg/m³ durchschnittlich 13,5 µg/m³ niedriger als an der Sternschanze (39,5 µg/m³). Wenn die gesamte Differenzmenge von Ozon (Ozonabbau) für die luftchemische Umsetzung von NO zu NO₂ verbraucht wurde, dann sind damit 8,4 µg/m³ NO zu 12,9 µg/m³ NO₂ umgesetzt worden.

In der Stresemannstraße lag für den o.g. Zeitraum die NO₂-Konzentration bei 66 µg/m³, im städtischen Hintergrund an der Sternschanze bei 29 µg/m³ NO₂. Die örtliche Zusatzbelastung durch den Verkehr als Differenz zwischen den beiden Werten betrug also 37 µg/m³ NO₂. Wenn man davon die oben abgeschätzten ca. 13 µg/m³ NO₂ aus dem Ozonabbau abzieht, dann verbleiben noch 24 µg/m³ NO₂, die auf direkte NO₂-Emission sowie auf weitere luftchemische Reaktionen zurückzuführen sind.

Das IFEU-Institut hat in einer Studie [3] am Beispiel einer Stuttgarter Messstation gezeigt, dass der nach Berücksichtigung des Ozonabbaus verbleibende NO₂-Anteil noch ca. 30 % NO₂ enthielt, das durch andere luftchemische Reaktionen als den Ozonabbau gebildet wurde, so dass nur etwa 70 % der NO₂-Direktemission zugeordnet werden konnten. Bei analoger Aufteilung am Messort Stresemannstraße würden somit 7 der 24 µg/m³ NO₂ aus anderen luftchemischen Reaktionen neben dem Ozonabbau (13 µg/m³) stammen, so dass in der Summe 20 µg/m³

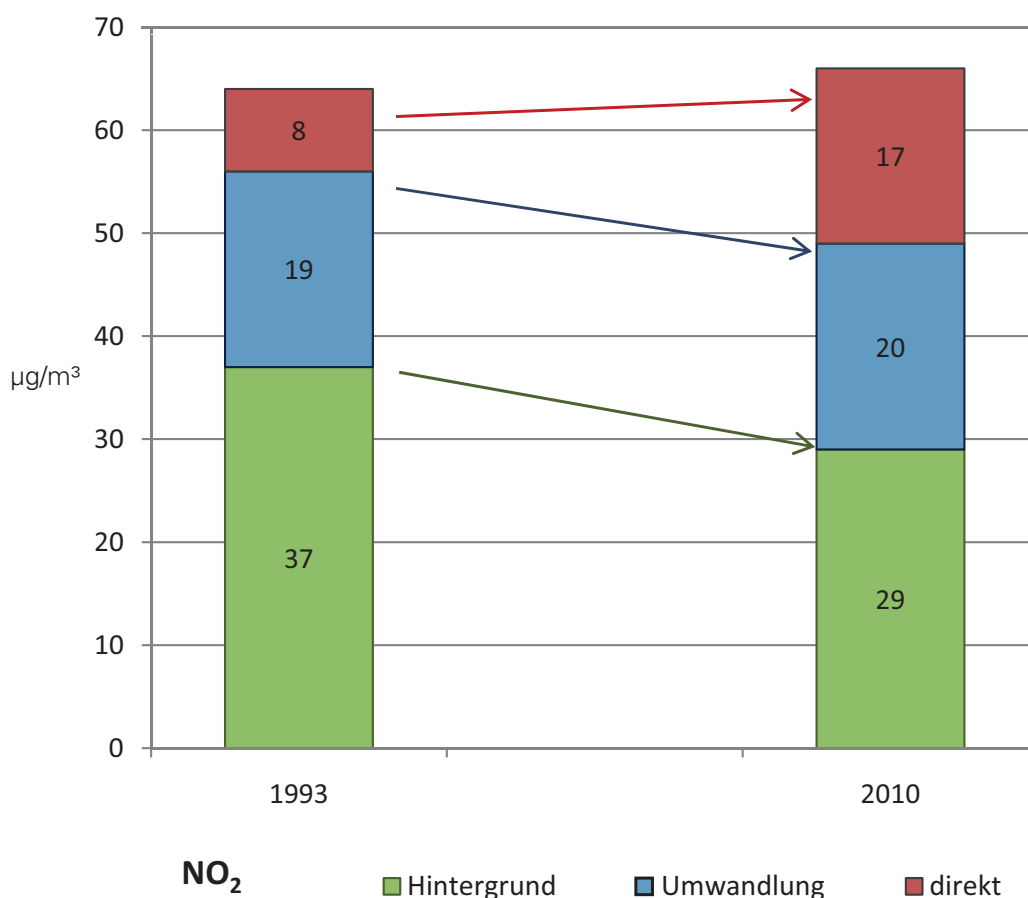


Die Messtationen an der Sternschanze ist eine von insgesamt 18 Stationen in Hamburg und dient der allgemeinen Luftüberwachung in der Stadt

NO₂ auf atmosphärische Umwandlung entfielen. Die verbleibenden 17 µg/m³ NO₂ stellen dann die NO₂-Direktemission dar. Einen Wert in fast der gleichen Höhe (17,9 µg/m³) berechnet das Ingenieurbüro Lohmeyer für die Stresemannstraße im Rahmen des vorn genannten Gutachtens zu Kfz-bedingten Schadstoffimmissionen in Hamburg.

Als Zwischenfazit ergibt sich: Die gesamte verkehrsbedingte Zusatzbelastung in der Stresemannstraße betrug 2010 im Zeitraum der Ozonmessung für die Summe aus NO und NO₂ 123 µg/m³ NO_x (berechnet als NO₂). Die NO₂-Direktemissionen wurden abgeschätzt auf 17 µg/m³ NO₂. Die Direktemissionen machen somit einen Anteil von 14 % an den Gesamtstickoxidemissionen der Fahrzeugflotte aus – ein durchaus plausibler Wert.

Wie sah es dagegen 1993 aus, als die Messungen in der Stresemannstraße begannen? Damals lag die NO₂-Belastung in der Stresemannstraße mit 64 µg/m³ NO₂ fast genauso hoch wie im oben betrachteten Zeitraum 2010. Die Hintergrundbelastung an der Sternschanze war allerdings Anfang der 1990er Jahre mit 37 µg/m³ NO₂ höher als heute, so dass dem lokalen Verkehr als Differenz nur 27 µg/m³ NO₂ als Zusatzbelastung zugerechnet werden mussten. Die Zusatzbelastung für die gesamten Stickoxide lag allerdings mit 160 µg/m³ NO_x (berechnet als NO₂) deutlich höher als 2010 (123 µg/m³ NO_x). Für Zeiten vor dem Jahr 2000 nimmt man üblicherweise an, dass 5 % der gesamten Stickoxide direkt als NO₂ emittiert wurden, das wären dann 8 µg/m³ NO₂. Auf luftchemische Umwandlungen wären dann noch 19 µg/m³ NO₂ zurückzuführen. Die unterschiedlichen Stickoxidbilanzen für 1993 und die letzten 7 Monate des Jahres 2010 sind oben rechts zusammengefasst.



Vergleich der unterschiedlichen NO₂-Beiträge für 1993 und 2010

Zusammenfassung und Fazit

Im Vergleich der Stickoxidmessergebnisse der Stationen Sternschanze (städtischer Hintergrund) und Stresemannstraße (Verkehrsmessstation) wird deutlich, dass die Gesamtstickoxidbelastung durch den örtlichen Verkehr in der Straßenschlucht seit 1993 um ca. ein Viertel abgenommen hat. Gleichzeitig ist allerdings die verkehrsbedingte Zusatzbelastung durch Stickstoffdioxid um ein gutes Drittel angestiegen. Vergleichende Ozonmessungen an beiden Standorten im Jahr 2010 zeigen die Höhe des Ozonabbaus in der Straßenschlucht und erlauben auf diesem Wege eine Abschätzung der heutigen NO₂-Direktemissionen. Im Vergleich mit 1993 erkennt man, dass die Zunahme an Stickstoffdioxid durch den Verkehr in erster Linie auf die erhöhte direkte Abgasemission von NO₂ zurückzuführen ist. Diese ist vor allem für Dieselfahrzeuge ab der Schadstoffklasse Euro 3 typisch. Eine durchgreifende Entlastung der Situation ist mit Fahrzeugen der Schadstoffklasse Euro 6 zu erwarten, die verbindlich erst ab 2015 eingeführt wird.

[1] „Berechnung Kfz-bedingter Schadstoffemissionen und Immissionen in Hamburg“ H. Lorentz, I. Düring, W. Schmidt, Ingenieurbüro Lohmeyer, Radebeul. Im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg. Karlsruhe 2010. <http://www.hamburg.de/start-elektrosmog-luft-laerm/2892796/gutachten-luftreinhaltung.html>

[2] Kraftfahrt-Bundesamt, Fachartikel: Emissionen und Kraftstoffe, Stand: 15.03.2011

[3] „Zukünftige Entwicklung der NO₂-Emissionen des Verkehrs und deren Auswirkung auf die NO₂-Luftbelastung in Städten in Baden-Württemberg“ F. Dünnebeil, U. Lambrecht, IFEU Heidelberg. Unter Mitarbeit von C. Kessler (Aviso Aachen). Im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg, Heidelberg 2007



Passivsammler wie dieser im Hamburger Hafen registrieren die NO_2 -Belastung.

Kleine Röhrchen – Großer Nutzen

Messung von Stickstoffdioxid mit Passivsammlern

Der Luftschadstoff Stickstoffdioxid (NO_2) wird vom Hamburger Luftmessnetz HaLm (siehe auch Seite 50) intensiv überwacht: An allen 18 Messstationen wird dieser als Reizgas wirkende Stoff gemessen, um den EU-weit gültigen Jahresgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 40 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) zu überwachen. Während die großflächige Belastung auch an der am stärksten belasteten Hintergrundmessstation Veddel unter dem im letzten Jahr in Kraft getretenen Grenzwert bleibt, wird an den Verkehrsmessstationen seit Jahren eine zu hohe Belastung registriert: Sie lag im Jahr 2010 zwischen 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 in der Kieler Straße und 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in der Max-Brauer-Allee. Ursache für diese hohen Werte sind die Abgase des starken Straßenverkehrs, die sich infolge der dichten Bebauung fangen und sich nicht ausreichend mit weniger belasteter Luft verdünnen können.

Das Hamburger Luftmessnetz bietet mit den Ergebnissen seiner 18 Messstationen einen grundlegenden Überblick über die Luftbelastung durch NO_2 in Hamburg. Trotzdem ergeben sich immer wieder Fragen nach meist lokalen Belastungsstrukturen in Gebieten, in denen keine HaLm-Messstationen stehen, wie z. B.: Mit welcher NO_2 -Hintergrundbelastung muss bei einem Bebauungsplanverfahren gerechnet werden, wenn kein Verkehrseinfluss vorhanden wäre? Wie ist die Stickstoffdioxidbelastung im Hafen einzuschätzen? Kommt es in der HafenCity durch den Betrieb des Kreuzfahrtterminals zu erhöhten NO_2 -Belastungen?

Um auf diese und ähnliche Fragen aussagekräftige Antworten geben zu können, die sich nicht nur auf Modellrechnungen, sondern auf Messergebnisse stützen, wurden vom Institut für Hygiene und Umwelt in den letzten Jahren ergänzend zu den Messungen des Luftmessnetzes eine Reihe von Untersuchungen mit NO₂-Passivsammlern durchgeführt. Die aktuellen Jahresmittelwerte von April 2010 bis März 2011 sollen im Folgenden kurz dargestellt werden.

Die Hintergrundbelastung

Wie hoch ist die Stickstoffdioxidbelastung, wenn kein oder nur ein geringer lokaler Einfluss durch Verkehrsabgase besteht? Um dies zu klären, wurden 12 Messorte im Gebiet zwischen Stadtpark und Innenstadt, zwischen Altona und Wandsbek-Gartenstadt ausgewählt, an denen der Straßenverkehrseinfluss möglichst gering ist. Gelegen in ruhigen Seitenstraßen, Grünanlagen, Parks oder Kleingartengebieten sollten sie Auskunft geben, wie viel Stickstoffdioxid bereits im Hintergrund ohne deutlichen Verkehrseinfluss vorhanden ist.

Messort	µg/m ³ NO ₂	Messort	µg/m ³ NO ₂	Messort	µg/m ³ NO ₂
1 Mettlerkampsweg	22	5 Bartholomäusstr.	20	9 Fährdamm/Alster	20
2 Eilbekpark	18	6 Schmilinskystr.	24	10 Sottorfallee	21
3 KlgVTondernstr.	17	7 Großneumarkt	28	11 Webers Park	24
4 Stadtpark	18	8 Pflanzen u. Blumen	23	12 Bergiusstr.	24

NO₂-Hintergrundbelastung an verkehrsabgewandten Messorten April 2010 bis März 2011

Die Untersuchung ergab: Im stark bebauten Stadtkern von Eimsbüttel bis St. Georg mit seinem dichten Netz von Hauptverkehrsstraßen sind es zwischen 24 µg/m³ (Bergiusstr./Ottensen) und 28 µg/m³ (Großneumarkt/Neustadt). Die bisher für den Innenstadtbereich als repräsentativ herangezogene Messstation Sternschanze mit ebenfalls 28 µg/m³ NO₂ schätzt die Belastung somit gut, wenn auch konservativ ab. Sehr weit ab vom Verkehr und durch einen Bahndamm getrennt wurden in Pflanzen und Blumen sogar nur 23 µg/m³ erreicht. Bis zu 10 µg/m³ geringer als in der Innenstadt ist die Hintergrundbelastung im Stadtpark (18 µg/m³), im Eilbekpark (18 µg/m³) und in Wandsbek-Gartenstadt (Kleingartengelände Nähe Tondernstraße, 17 µg/m³). Dazwischen zieht sich von Lokstedt über Harvestehude bis Hamm ein Streifen mit 20 bis 22 µg/m³ NO₂.

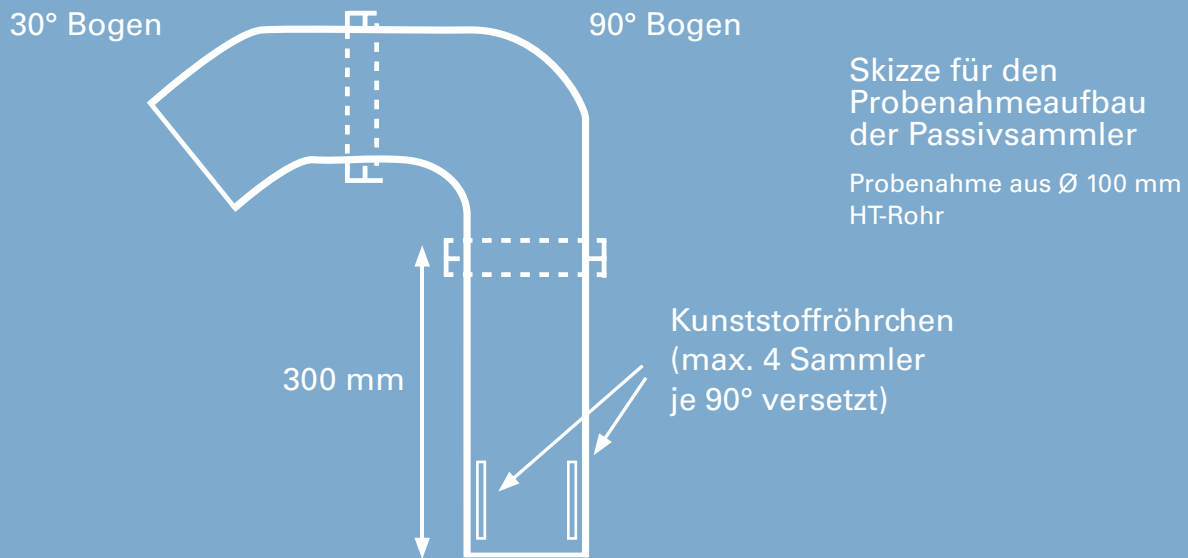
PASSIVSAMMLER

Die Probenahme von Luftschadstoffen mit Passivsammlern stellt ein einfaches und kostengünstiges Verfahren dar, wenn es nicht um eine zeitlich aufgelöste Messung geht, sondern es auf die Ermittlung von Mittelwerten über längere Zeiträume von z. B. einem Monat ankommt.

Für Stickstoffdioxid werden Diffusionssammler eingesetzt. Sie bestehen aus einem inerten Kunststoffröhrchen, das ein mit dem Absorptionsmittel Triethanolamin beschichtetes Sieb enthält. Die Außenluft gelangt nur durch Diffusion bis zu dem Sieb, an dem das in der Luft enthaltene NO₂ durch Adsorption gebunden wird.

Nach einer einmonatigen Expositionszeit werden die Kunststoffröhrchen getauscht, im Labor wird das adsorbierte NO₂ mit einem Reagenz extrahiert und anschließend zu einem Diazofarbstoff umgesetzt, der sich photometrisch bestimmen lässt. Aus der ermittelten NO₂-Menge und den Diffusionsparametern des Röhrchens lässt sich dann die Durchschnittskonzentration von NO₂ während der Expositionszeit berechnen.

Gemessen am kontinuierlichen Messverfahren, das im Hamburger Luftmessnetz eingesetzt wird und eine Anwendung des Referenzmessverfahrens Chemilumineszenz darstellt, ermitteln die Passivsammler NO₂-Jahresmittel mit einer Abweichung von weniger als +/- 10 %.



Stickstoffdioxid im Hafen

Neben dem Kraftfahrzeugverkehr gehören die Schiffsemissionen zu den Hauptquellen für die Stickoxide in Hamburg. Anders als beim Auto werden die Schiffsabgase aber über Schornsteine in zumeist einigen zehn Metern Höhe ausgestoßen, sie können sich dadurch stärker verdünnen und werden weiträumig über das Hafengebiet verteilt. Am Boden werden daher durch die Schiffsemissionen erheblich geringere Zusatzbelastungen erwartet als durch den Autoverkehr in dicht bebauten Hauptverkehrsstraßen. Über die im Hafen vorgefundene Belastung geben unsere Messungen in Steinwerder und Waltershof Auskunft: An der Ellerholzschleuse und am Köhlbranddeich wurden 37 bzw. 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 gemessen, das sind knapp 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mehr als im Citybereich (Vergleich mit Sternschanze). Von den Hintergrundmessstationen des Luftmessnetzes zeigt nur die Station Veddel eine vergleichbar hohe Belastung (38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2). In Waltershof, am Rugenberger Hafen und am stark frequentierten Waltershofer Hafen, wurden mit 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sogar Werte oberhalb des Grenzwertes erreicht. Hier bündeln sich offenbar die Einflüsse des Kraftfahrzeugverkehrs (Autobahn A7 und Zubringerlastverkehr zum Containerterminal) und des Seeschiffverkehrs am Containerterminal Waltershof und addieren sich auf die vorhandene erhöhte Hintergrundbelastung zu einer hohen Gesamtbelastung.

**NO_2 -Belastung an
Messorten im Hafen
April 2010 bis
März 2011**



Messort	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2
1 Waltershofer Hafen	47
2 Rugenberger Hafen	44
3 Köhlbranddeich	38
4 Ellerholzschleuse	37



© D.W. Kalina/pixelio.de

Einfluss von Kreuzfahrtschiffen auf die NO₂-Belastung?

Die Messungen zur NO₂-Luftqualität im Umfeld des Kreuzfahrtterminals der Hafencity laufen seit dem Frühjahr 2008 (siehe erste Ergebnisse in Aktuelle Themen 2008/2009), sie wurden im Laufe der Zeit um weitere Messpunkte ergänzt, zuletzt um einen Messpunkt auf dem als Schulhof ausgestalteten Dach der Katharinschule in der Hafencity. Auf Basis der aktuellen 12-Monats-Mittelwerte von April 2010 bis März 2011 stellt sich die Belastungssituation ziemlich homogen dar: sie liegt zwischen 30 und 32 µg/m³ NO₂ und ist damit etwas höher (2 bis 4 µg/m³) als an der städtischen Messstation Sternschanze, die auch hier als Vergleichsmaßstab herangezogen wird. Da auch der über 1 km entfernt vom Kreuzfahrtterminal am Baakenhafen liegende Messpunkt 7 gleiche Ergebnisse wie die im nahen Umfeld des Kreuzfahrtterminals aufweist, ist dieses Plus gegenüber Sternschanze eher auf den Hafenbetrieb insgesamt als allein auf die Emissionen der Kreuzfahrtschiffe zurückzuführen.

In Altona wurde am Edgar-Engelhard-Kai ein zweites Terminal für Kreuzfahrtschiffe angelegt, das von jährlich bis zu 50 Schiffen angelaufen werden soll. Nach erst wenigen Schiffen im Jahr 2010 soll der volle Betrieb in diesem Jahr starten. Ein begleitendes Messprogramm mit Passivsammlern wurde hier im Sommer 2009 begonnen, um bereits das Belastungsniveau vor

Messort	µg/m ³ NO ₂	Messort	µg/m ³ NO ₂
HC 1 Parkplatz	30	AL 1 Anleger West	30
HC 2 Anleger West	31	AL 2 Van der Smissen-Str	34
HC 4 Anleger Ost	30	AL 3 Altonaer Balkon	27
HC 5 Lohsepark	30	AL 4 Sandberg	32
HC 6 Oberhafen	30	AL 5 Olbersweg	27
HC 7 Petersenkai	31	AL 6 Große Elbstr.	35
HC 8 Katharinschule	31		

NO₂-Belastung an Messorten in der Hafencity (HC) und in Altona (AL) April 2010 bis März 2011

Inbetriebnahme zu ermitteln. Die aktuellen 12-Monats-Mittelwerte bis März 2011 spiegeln daher die Situation weitgehend ohne Kreuzfahrtschiffe wieder. An insgesamt 6 Messpunkten wurden NO₂-Werte zwischen 27 und 34 µg/m³ ermittelt. Die niedrigsten Werte mit 27 µg/m³ ergaben sich im Grünzug Altonaer Balkon am Geesthang, knapp 30 m über Elbniveau und ca. 160 m vom Strom entfernt. Am Kai unweit der Elbe wurden 30 µg/m³ gemessen und die drei weiteren Messpunkte mit darüber liegenden Werten sind durch lokalen Verkehr auf der Große Elbstraße bzw. der Van-der-Smissen-Straße zusätzlich belastet.

Qualitätssicherung durch Vergleichsmessungen

Um die Qualität der mit den Passivsammlern erhobenen Daten abzusichern und die Ergebnisse besser bewerten zu können, werden an drei unterschiedlich belasteten Messstationen des Luftmessnetzes Parallelmessungen zum kontinuierlichen Referenzmessverfahren der Chemilumineszenz durchgeführt. Es handelt sich dabei um die Hintergrundstationen Sternschanze und Veddel sowie die Verkehrsmessstation Habichtstraße. Die Ergebnisse für den Zeitraum April 2010 bis März 2011 sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

NO₂-Vergleichsmessergebnisse in µg/m³ für den Zeitraum April 2010 bis März 2011

HaLm-Messstation	HaLm-Referenzwert	Passivsammler	Abweichung (%)
Sternschanze	29,4	27,7	-5,8
Veddel	37,1	37,9	+2,2
Habichtstraße	60,9	62,7	+3,0

An der hoch belasteten Verkehrsstation werden mit den Passivsammlern leichte Mehrbefunde registriert. Die Minderbefunde von etwas über 5 % an der Station Sternschanze wurden erst ab letztem Jahr beobachtet (die Ursache ist unklar), zuvor lag die Übereinstimmung ähnlich gut wie an der Station Veddel.

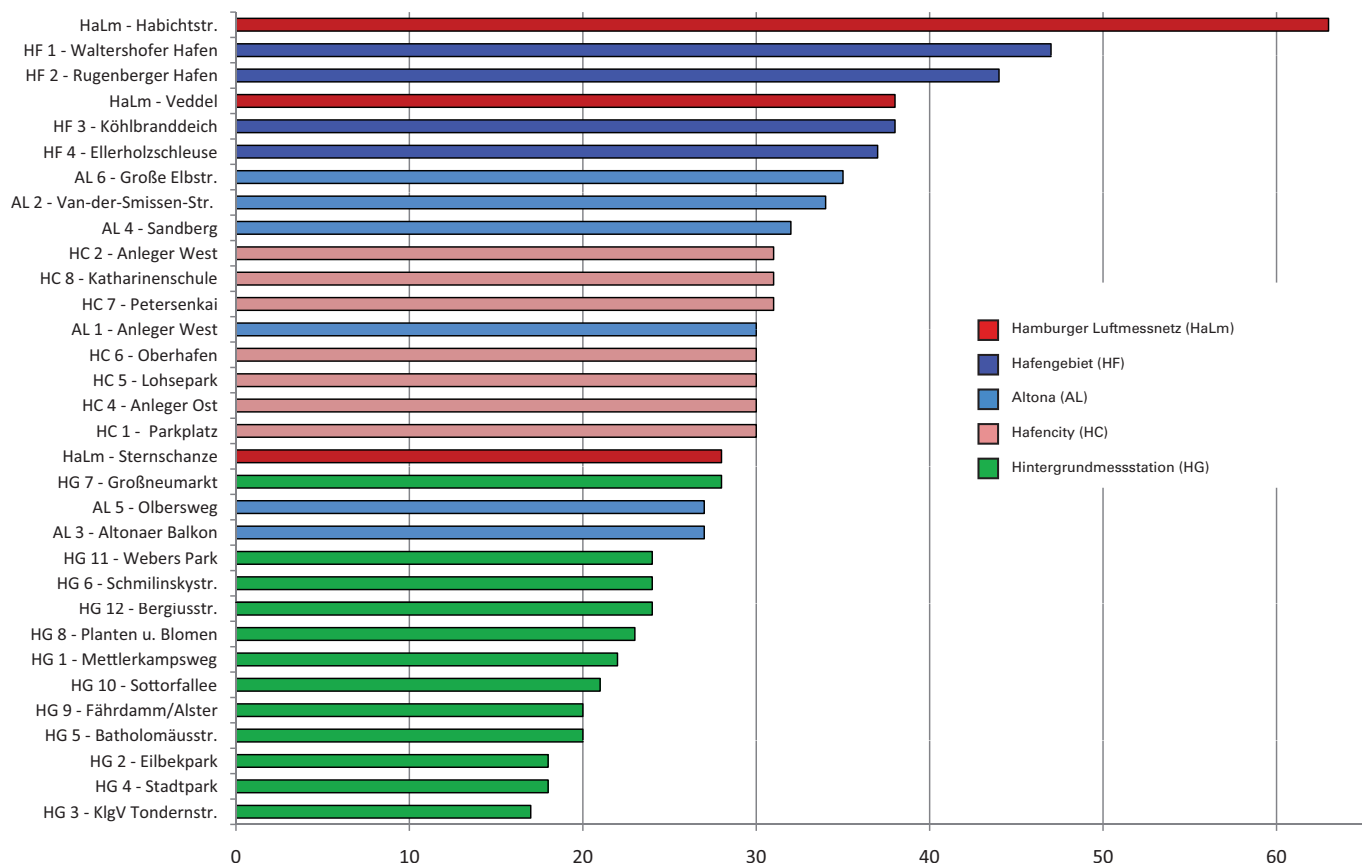
STICKOXIDE

Stickoxide entstehen als Nebenprodukt bei Verbrennungsvorgängen aus der Oxidation von Luftstickstoff. Dabei wird überwiegend (meist zu mehr als 90%) Stickstoffmonoxid NO freigesetzt, das sich aber in der Atmosphäre rasch zum Stickstoffdioxid NO₂ umsetzt.

Die Hauptquellen für Stickoxide in der Umgebungsluft sind folglich Feuerungsanlagen in Industrie, Kraftwerken, Gewerbe und Hausbrand sowie Verbrennungsmotoren. Zwischen 40 und 50 % der gesamten Stickoxidemissionen in Deutschland wird von Kfz-Verkehr erzeugt, in Hamburg kommt als weitere bedeutende Quelle der Schiffsverkehr noch hinzu. Da die Emissionen des Straßenverkehrs direkt am Boden in den Aufenthaltsbereich der Menschen erfolgen, spielen sie für die hohen Belastungen im Straßenraum eine besondere Bedeutung.

Eine gesundheitsschädliche Wirkung geht im Wesentlichen nur vom Stickstoffdioxid aus. Es ist relativ gering wasserlöslich, reaktiv und wirkt insbesondere schädigend auf die menschlichen Atemwege. In der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) ist für NO₂ ein Grenzwert von 40 µg/m³ für den Jahresmittelwert festgelegt. Der 1-Std.-Mittelwert darf die Konzentration von 200 µg/m³ NO₂ höchstens 18mal im Jahr überschreiten. Beide Grenzwerte traten im Jahr 2010 in Kraft.

Die Stickoxide haben aber noch weitere umweltrelevante Wirkungen: Sie spielen im Zusammenwirken mit Kohlenwasserstoffen eine wichtige Rolle als Vorläufersubstanzen für die Bildung von bodennahem Ozon und anderen photochemischen Oxidantien. Und nach Weiteroxidation zum Nitrat (NO₃-) sind sie an der Partikelbildung des Feinstaubes beteiligt (Sekundärpartikel) und tragen zum Stickstoffeintrag in Böden und Gewässer bei.



**NO₂-Belastungen
in µg/m³ für den
Zeitraum
April 2010 bis
März 2011**

Dass die Messungen mit den Passivsammlern durchaus aussagekräftig sind, zeigte auch eine bundesweite Vergleichsmessung an einer Messstation in Essen: die Hamburger Ergebnisse lagen im Mittel nur um 3,0 % unter den Referenzwerten des Nordrhein-Westfälischen Messnetzes. Angesichts einer geschätzten Messunsicherheit des Passivsammler-Verfahrens von ± 10 % dürfen die ermittelten Abweichungen zum kontinuierlichen Referenzverfahren als zufriedenstellend bewertet werden.

Zusammenfassung / Fazit

Messungen von Stickstoffdioxid mit Passivsammlern sind vergleichsweise einfach und preisgünstig durchzuführen. Mit ihnen konnten ergänzend zu den Daten des Hamburger Luftmessnetzes in den vergangenen Jahren nützliche Zusatzinformationen zur Belastungssituation in Hamburg gesammelt werden. So scheint die NO₂-Konzentration im Hafen gegenüber dem innerstädtischen Bereich großräumig um bis zu 10 µg/m³ höher zu liegen. Kommen dann lokal Verkehrs- und auch Schiffsabgase hinzu, kann die Belastung auf ein Niveau oberhalb des Grenzwertes steigen. Andererseits konnte ein Einfluss der Abgase von Kreuzfahrtschiffen auf die durchschnittliche NO₂-Situation im nahen Umfeld nicht eindeutig belegt werden. Der Hafenrand in der Hafencity ist gegenüber dem städtischen Hintergrund nur noch wenig höher belastet. Die Untersuchung im städtisch geprägten inneren Stadtgebiet Hamburgs hat die Kenntnisse über die im Hintergrund vorliegende NO₂-Belastung erweitert. Eine Gesamtübersicht aller Messergebnisse ist dem oben stehenden Balkendiagramm zu entnehmen. Auch in Zukunft ist vorgesehen, die Methode der Passivsammlermessungen zur Klärung bestimmter Fragestellungen, für kleinräumige Ergänzungsmessungen und für Sonderuntersuchungen einzusetzen.



Der Messcontainer
an der Bunthäuser
Spitze ist einer von
drei Messstationen an
der Elbe

Wärmewächter an der Elbe

Das Institut für Hygiene und Umwelt Hamburg unterstützt die Umsetzung des Wärmelastplans für die Tideelbe

Im Bereich der tidebeeinflussten Elbe sind mehrere neue Kraftwerke geplant. Diese verwenden das Flusswasser zum Kühlen ihrer Anlagen. Durch die Einleitung des Kühlwassers wird die Elbe erwärmt, was eine Belastung des ökologischen Systems Elbe mit sich bringt. Um eine dauerhafte Schädigung des biologischen Gewässerzustandes zu verhindern, wurde eine neue Beurteilung der Wärmebelastungen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf das Gewässer erforderlich. Außerdem wurde dies auch durch Vorgaben aus gesetzlichen EG-Richtlinien nötig. Im Januar 2009 trat daher der von den Bundesländern Hamburg, Schleswig-Holstein und Niedersachsen aufgestellte Wärmelastplan (WLP) für die Tideelbe zwischen Geesthacht und Cuxhaven in Kraft [1]. Dieser ersetzt den alten Wärmelastplan aus dem Jahre 1973 [2] und ist bei behördlichen Entscheidungen über Wärmeeinleitungen in die Tideelbe zu beachten.

Ziel ist es, die Einleitungen aller Wärmeeinleiter so aufeinander abzustimmen, dass negative Auswirkungen auf den Lebensraum Tideelbe ausgeschlossen sind. Das Institut für Hygiene und Umwelt (HU) kann mit den automatischen Elbe-Messstationen des Wassergütemessnetzes und den regelmäßig durchgeführten Hafenmessfahrten einen wichtigen Teil zur erfolgreichen Umsetzung dieses Wärmelastplans beitragen.

WGMN – WASSERGÜTEMESSNETZ HAMBURG

In Hamburg wird bereits seit 1988 das Wassergütemessnetz mit zurzeit zehn automatischen Messstationen an allen wichtigen Fließgewässern betrieben. In den Messstationen an Elbe, Bille, Alster, Wandse, Tarpenbek und Ammersbek werden die chemisch-physikalischen Messgrößen Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Leitfähigkeit, Trübung und Temperatur automatisch und kontinuierlich rund um die Uhr erfasst und via UMTS im 10 Minutentakt in die Messnetzzentrale fernübertragen. Zum Teil werden in den Stationen zusätzlich Geräte zur Öl-Detektion und Messung der UV-Absorption (Erkennung organischer Verunreinigungen) eingesetzt.

In den besonders bedeutenden Stationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese an der Elbe, der Station Fischerhof an der Bille und der Station an der Wandse wird darüber hinaus ein Biologisches Frühwarnsystem betrieben, das giftige Wasserinhaltsstoffe aufspüren kann. Diese Stationen sind mit Biomonitoren (Wasserfloh- und Algentoximeter) sowie automatischen Probenehmern ausgestattet. Das Wassergütemessnetz mit Biologischem Frühwarnsystem stellt dadurch sicher, dass plötzlich auftretende toxische Gewässerbelastungen frühzeitig

erkannt und kurzfristig Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können.

Das Wassergütemessnetz mit Biologischem Frühwarnsystem erfüllt folgende wichtige Funktionen für den Gewässerschutz:

- Früherkennung von Störfällen und unerlaubten Einleitungen
- Erfüllung von Anforderungen nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie
- Abschätzung des Gefährdungspotentials, das von Einleitungen ausgeht
- Hinweise auf Verursacher von Gewässerverunreinigungen
- Prävention: kontinuierliche Gewässerüberwachung schützt durch Abschreckung vor unerlaubten Einleitungen oder sonstigen Gewässerverschmutzungen
- Aufzeigen von kurz- und langfristigen Veränderungen der Wasserqualität als Basis für wasserwirtschaftliche Maßnahmen
- Erfolgskontrolle von Gewässerschutz-Maßnahmen (z.B. Hamburger Wärmelastplan)
- Schutz von Trinkwassergewinnungsgebieten

Ökologische Hintergründe zum neuen Wärmelastplan

Wärmeeinleitungen stellen zum einen durch ihre direkte Auswirkung auf die Wassertemperatur eine Belastung für die Gewässer dar. Die Wassertemperatur beeinflusst z. B. Embryonalentwicklung, Atmung, Verhalten und etliche Stoffwechselprozesse von Fischen und anderen Wasserorganismen. Eine Wärmebelastung kann so dauerhaft die Artenzusammensetzung im Gewässer verändern und zu einem schlechteren ökologischen Gewässerzustand führen. Zum anderen wirkt sich eine erhöhte Gewässertemperatur nachteilig auf den Sauerstoffhaushalt aus. Die Sauerstofflöslichkeit sinkt mit steigender Wassertemperatur und sauerstoffzehrende Abbauprozesse werden durch die Erwärmung beschleunigt. Insbesondere im Sommer kann es zu Sauerstoffmangelsituationen kommen, die Fische und andere Wasserorganismen schädigen. Sauerstoffarme Zonen wirken außerdem als Barriere insbesondere für flussabwärts bzw. flussaufwärts wandernde Fische.

Anforderungen europäischer Gewässerschutz-Richtlinien

Europäische Wasserrahmenrichtlinie

Zur Sicherstellung eines integrierten Schutzes der Gewässer und einer nachhaltigen Wassernutzung wurde mit der „Richtlinie 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik“ (Wasserrahmenrichtlinie, WRRRL) eine Neuordnung des gesamten EU-europäischen Wasserrechts einge-



**Die Wasserqualität
und -temperatur der
Elbe wird im ganzen
Hafengebiet auch
regelmäßig vom
Schiff aus überwacht**

leitet. Als „Rahmenrichtlinie“ hat die WRRL den Anspruch, künftig alle die Wassernutzung und den Gewässerschutz betreffenden Einzelrechtssetzungen und internationalen Übereinkommen zusammenzuführen.

Gemäß WRRL sind oberirdische Gewässer so zu bewirtschaften, dass eine Verschlechterung vermieden und ein guter ökologischer Zustand bzw. ein gutes ökologisches Potential erhalten oder erreicht wird. Da die Wassertemperatur und die Sauerstoffkonzentration im Wasserkörper die Lebensprozesse maßgeblich beeinflussen, kommt ihnen bei der Beurteilung der Gewässerqualität eine besondere Bedeutung zu. Umgesetzt wird die WRRL in Deutschland durch das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in Verbindung mit Verordnungen der Bundesländer bzw. künftig mit der Oberflächengewässerverordnung des Bundes. Als Bewertungsgrundlage hinsichtlich Wassertemperatur und Sauerstoffgehalt hat die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) Orientierungswerte für den guten Zustand erarbeitet [3].

Europäische Süßwasserschutzrichtlinie

Diese EG-Richtlinie (2006/44/EG) hat den Schutz und die Verbesserung des Süßwassers als Fischlebensraum zum Ziel. Daher sind in ihr Ziel- und Orientierungswerte für fischrelevante Untersuchungsparameter festgelegt. Einige dieser Regelungen mussten allerdings angepasst werden auf die Besonderheiten der Tideelbe, in der sich die Fließverhältnisse tideabhängig ändern.



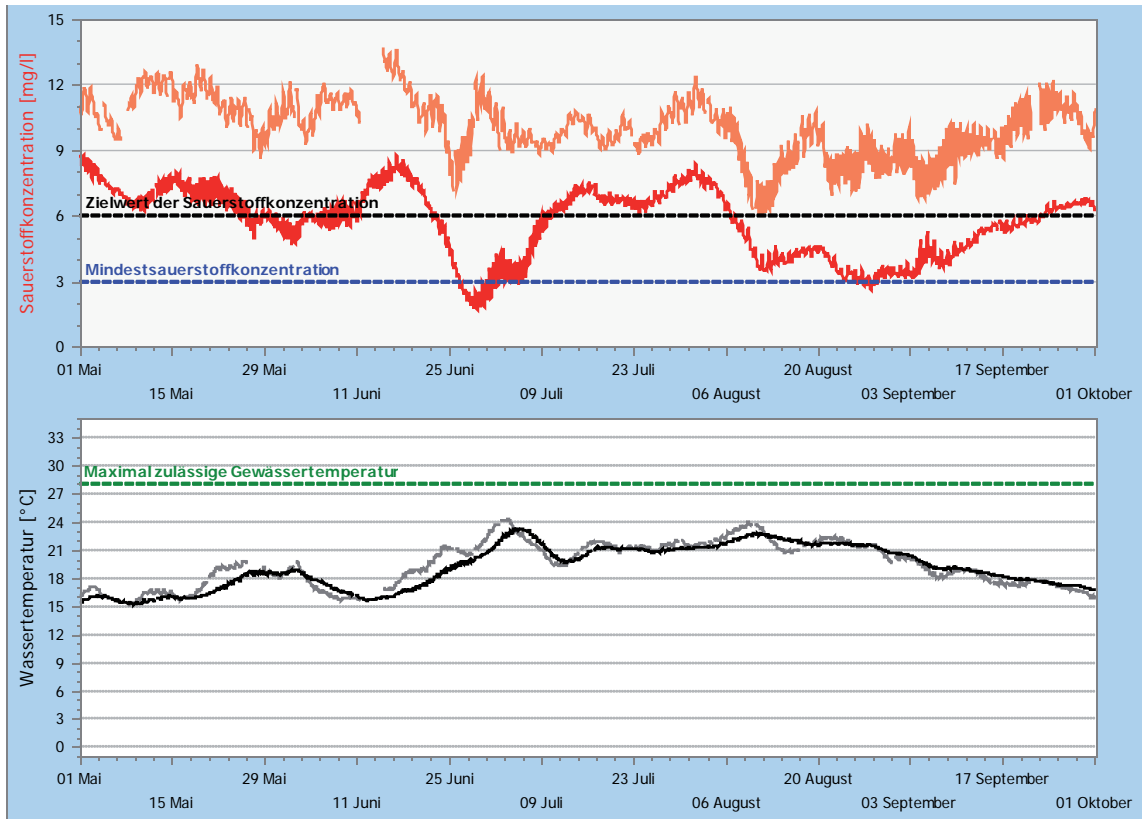
Festgelegte Orientierungswerte im Wärmelastplan

Auf der Basis dieser rechtlichen und gewässerökologischen Anforderungen wurden folgende gewässerbezogene Orientierungswerte für den Wärmelastplan der Tideelbe festgelegt:

Maximal zulässige Gewässertemperatur:	28,0 °C
Maximal zulässige Aufwärmspanne im Gewässer:	3,0 K
Mindestsauerstoffkonzentration im Gewässer:	3,0 mg O ₂ /l
Zielwert der Sauerstoffkonzentration im Gewässer:	6,0 mg O ₂ /l

Diese Orientierungswerte gelten für einen Messort als erfüllt, wenn sie im Jahresverlauf von den gleitenden 6-Stunden-Mittelwerten zu 98% der Zeit eingehalten werden. Es dürfen also jährlich insgesamt 175 Mittelwerte abweichen. Abwärme-Großemittenten im Tidebereich der Elbe müssen die Einhaltung der maximal zulässigen Gewässertemperatur und Aufwärmspanne durch Messungen im Gewässer dauerhaft nachweisen. Zur Einhaltung der Temperaturvorgaben und als Gegenmaßnahme bei Unterschreitung des Zielwertes für die Sauerstoffkonzentration sind Betriebseinschränkungen (z. B. Kraftwerksdrosselung) manchmal erforderlich.

— Bunthaus|Sauerstoffkonzentration [mg/l]
 — Seemannshöft|Sauerstoffkonzentration [mg/l]
 — Bunthaus|Wassertemperatur [°C]
 — Seemannshöft|Wassertemperatur [°C]
 - - - Mindestsauerstoffkonzentration
 - - - Zielwert der Sauerstoffkonzentration
- - - Maximal zulässige Gewässertemperatur



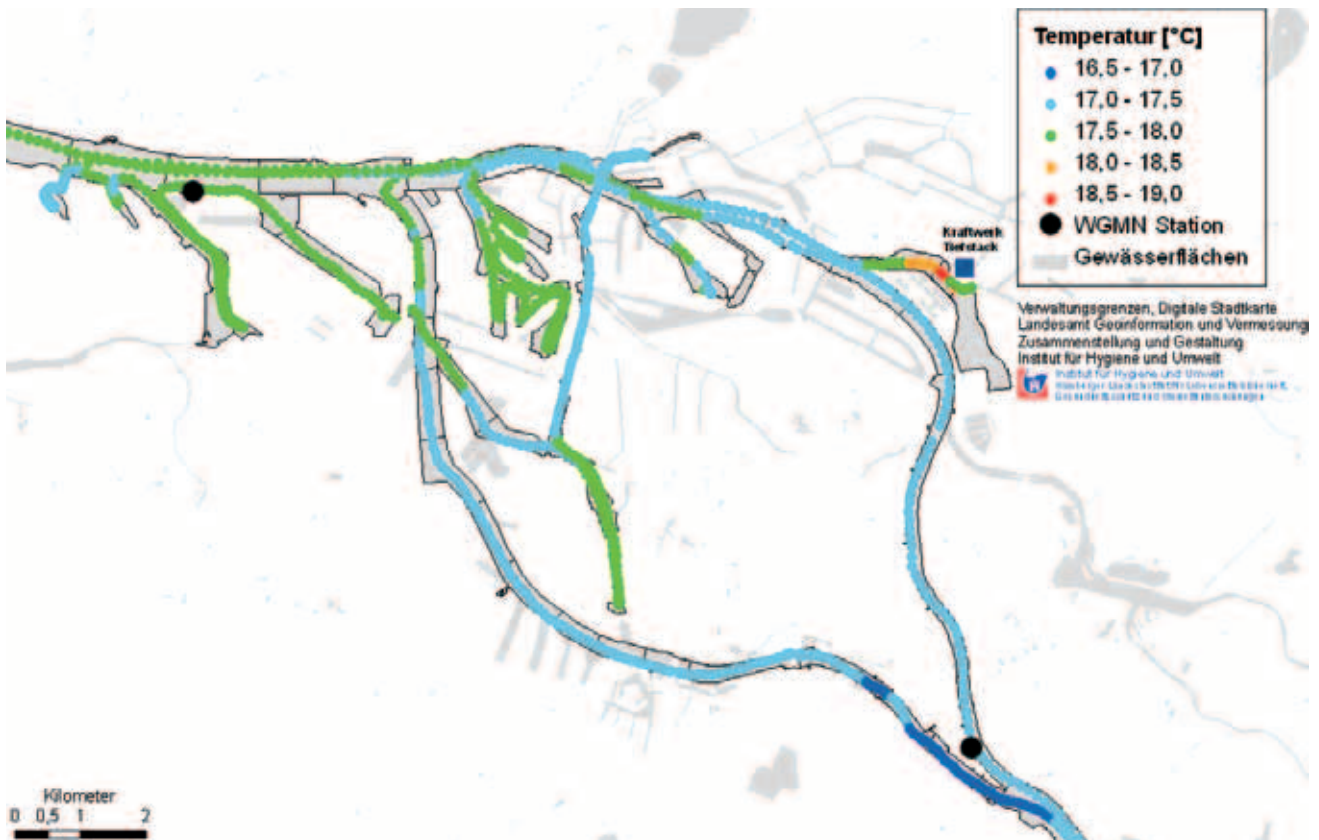
Verlauf der Wassertemperatur und der Sauerstoffkonzentration an den WGMN-Elbe-Messstationen Bunthaus und Seemannshöft von Mai bis September 2009

Beitrag zur Umsetzung des Wärmelastplans

Aktuelle Daten der WGMN Messstationen im Internet

Die durch eine Wärmeeinleitung verursachte erhöhte Sauerstoffzehrung kann größere Gewässerbereiche betreffen als die kraftwerksbedingte Wärmefahne. Zur Beurteilung der Sauerstoffsituation können die veröffentlichten Messdaten von bereits vorhandenen Messstellen/Messstationen des Wassergütemessnetzes (WGMN) verwendet werden. Zur Überwachung der Gewässerqualität der Elbe im Bereich des Hamburger Hafens stehen die drei automatischen Messstationen Blankenese, Seemannshöft und Bunthaus zur Verfügung, deren aktuelle Messdaten über den Hamburg Service (<https://gateway.hamburg.de>) im Internet abrufbar sind. Dort werden 10-Minuten Mittelwerte sowie in Zukunft auch die nach Wärmelastplan definierten gleitenden 6-Stunden-Mittelwerte zur Verfügung gestellt. Die Messstation Bunthaus liegt in Fließrichtung eingangsseitig vom Hamburger Hafen, die Messstationen Seemannshöft und Blankenese ausgangsseitig. Die Messstation Bunthaus ist beispielsweise in der wasserrechtlichen Erlaubnis für das Kraftwerk Moorburg als Referenzmessstelle 1 für die Temperatur- und Sauerstoffmessung benannt.

In der Abbildung oben links werden die Verläufe der Sauerstoffkonzentrationen (oberes Diagramm) und Wassertemperaturen (unteres Diagramm) mit den laut Wärmelastplan geforderten



gleitenden 6-Stunden-Mittelwerten dargestellt. Der festgelegte Orientierungswert für die Mindestsauerstoffkonzentration sowie der Zielwert der Sauerstoffkonzentration wurden im Jahre 2009 mehrfach unterschritten. Die nach Wärmelastplan maximal zulässige Gewässertemperatur wurde nicht überschritten.

Wassertemperatur – Einzelwerte (Messfahrt 22./23.9.2009)

Hafennessfahrten

Im Jahr 2008 wurden nach mehrjähriger Pause die regelmäßigen Hafennessfahrten wieder aufgenommen und finden seitdem sechsmal jährlich statt. Der Fokus der Untersuchungen liegt auf der flächenhaften Ausbreitung des Sauerstoffloches im Hafen, sowie auf dem Vergleich zwischen Stromelbe und Hafenbecken hinsichtlich Sauerstoffkonzentration, Nährstoffsituation und Entwicklung der Algenpopulationen (Phytoplanktonzönose). Im Rahmen der Messfahrten wurde 2009 auch die Billwerder Bucht angefahren. Dabei wurden mögliche Auswirkungen der Kühlwassereinleitung des Heizkraftwerkes Tiefstack auf die Wassertemperatur untersucht. Es konnte an einigen Messterminen eine Erwärmung aufgrund der Kühlwassereinleitung festgestellt werden. Die im Wärmelastplan formulierten Anforderungen wurden aber eingehalten.

Die Abbildung oben rechts zeigt, dass die Messwerte Ende September 2009 weder die maximal zulässige Gewässertemperatur von 28°C, noch die maximal zulässige Aufwärmspanne von 3 K übersteigen. Die hier gemessene Aufwärmspanne beträgt ca. 1,5 K.

Inspektion innerbetrieblicher Messeinrichtungen

Derzeit diskutieren Mitarbeiter des Amtes für Immissionsschutz und Betriebe der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt und des Wassergütemessnetzes weitere Unterstützungsmöglichkeiten durch WGMN-Mitarbeiter bei der Umsetzung des WLP. Bestandteile einer ersten Projektskizze sind:

- Überprüfung der kontinuierlichen Temperatur- und Sauerstoffmessungen in Betrieben, die wesentliche Einleitungen im Bereich des Hafens bzw. der Tideelbe vornehmen
- Entwicklung eines Prüfplans zur regelmäßigen Kontrolle der Messeinrichtungen in den Betrieben
- Erfassung der Temperatur- und Sauerstoffwerte in der Nähe der großen Wärmeeinleiter im Rahmen der Hafennessfahrten
- Quer- und Tiefenprofile an ausgewählten Einleitstellen und in Hafenbecken
- Einsatz von Wärmebildern oder -filmen für die Abschätzung der Aufwärmspanne bei größeren Einleitern

- [1] Sonderaufgabenbereich Tideelbe der Länder Hamburg – Niedersachsen – Schleswig-Holstein mit Wassergütestelle Elbe (2008): Wärmelastplan für die Tideelbe.
- [2] Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe (1973): Wärmelastplan für die Elbe von Schnackenburg bis Cuxhaven.
- [3] Bund-Länderarbeitsgemeinschaft Wasser – LAWA (2007): Rahmenkonzeption Monitoring, Teil B: Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen, Arbeitspapier II: Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Komponenten, Stand: 19.03.2007.

Mit dieser Multi-Parameter-Sonde werden während der Hafennessfahrt die Wassertemperatur und andere physikalische Werte wie z.B. der Sauerstoffgehalt gemessen





Mehr als nur Baugrund – Böden in der Stadt

Aktivitäten des HU zur Aktion „Boden des Jahres 2010“

5. Dezember 2009, Weltbodentag: das bodenkundliche Fachkuratorium in Berlin präsentiert zum sechsten Mal den „Boden des Jahres“. Nach Schwarzerde, Fahlerde, Heide-Podsol, Braunerde und Kalkmarsch fällt die Wahl für 2010 auf einen uns Städtern besonders nahe liegenden Repräsentanten: den Stadtboden, genauer „die Stadtböden“ (international: Technosole), denn ein einziges typisches Vorzeigexemplar gibt es für urbane Böden nicht.

Die durch das Umweltbundesamt unterstützte jährliche Aktion „Boden des Jahres“ hat zum Ziel, das natürliche Medium Boden mit seinen lebenswichtigen Funktionen, seinem ökologischen und kulturellen Wert, aber auch seiner Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit in das Bewusstsein der breiten Öffentlichkeit zu rücken. Gekürt wurden diesmal Böden der Ballungsräume, d.h. Böden, auf denen die meisten Menschen leben und die durch den Menschen und seine Aktivitäten extrem stark beeinflusst werden. Im Mittelpunkt standen damit nicht nur die wenigen noch erhaltenen natürlichen Böden der städtisch-industriellen Landschaft, sondern ganz bewusst auch die durch den Menschen und sein Handeln veränderten sogenannten „gestörten“ Böden.

Bei der Besichtigung des Labors für Bodenuntersuchungen konnte man selbst den Bohrhammer schwingen und erfahren, wie die Bodenproben untersucht werden

FUNKTION DER BÖDEN

Belebte durchwurzelbare Böden bilden die Grundlage funktionierender Ökosysteme. Sie dienen Organismen als Lebensraum, den Pflanzen liefern sie Wasser und Nährstoffe. Sie sind die Grundlage unserer Ernährung. Böden sind zudem Speicher-, Filter- und Puffersysteme. Sie regulieren Wasserhaushalt und Nährstoffkreislauf, halten Schadstoffe fest und sorgen für sauberes Trinkwasser. Sie binden sehr große Mengen an Kohlenstoff. Darüber hinaus sind Böden Archive und Zeugnisse der historischen Entwicklung der Gesellschaft.

Intakte Stadtböden sind häufig jung und geringmächtig, d.h. sie wurden vor nicht allzu langer Zeit umgelagert oder mit Bausand durchmischt und hatten seither noch nicht viel Zeit sich zu entwickeln (z.B. Humusaufbau, Verwitterung der Gesteine und Freisetzung von Nährelementen). Oft sind sie auf kleinstem Raum sehr verschiedenartig und teilweise mit Schadstoffen belastet. Aber sie leben, zeugen nicht selten von hohem Artenreichtum, sind Grundlage für die grüne Lunge und sorgen für ein ausgeglichenes Stadtklima.

Der Mensch überbaut und versiegelt große Flächen für Industrie, Gewerbe, Wohnungen, Straßen und Schienen. So werden in Deutschland auch heute noch jeden Tag etwa 100 ha an natürlichen Bodenflächen für Bebauungen verbraucht, die Hälfte davon versiegelt. Es werden riesige Mengen der belebten Bodendecke bewegt, durchmischt und verdichtet. Der Mensch trägt Schadstoffe und technogene Substrate wie Bauschutt, Aschen, Schlacken, Trümmerschutt oder Müll ein. Er gestaltet und pflegt Gärten, Parks und Grünanlagen. Alle diese Aktivitäten verändern die Böden in ihren Funktionen als Pflanzenstandort, Lebensraum für Organismen, Schadstofffilter und Regulator des Wasserhaushalts. Die stete Überprägung und vor allem die Versiegelung gefährden Böden sehr, denn für ihre Regeneration benötigen sie sehr lange Zeiträume.

Das Bewusstsein für die Folgen von Bodenbelastung und Bodenverbrauch ist in der Öffentlichkeit nur wenig präsent. Die Proklamation der Stadtböden war für viele Städte daher Anlass, ihre urbanen Böden in den Blickpunkt zu rücken. Universitäten, Behörden, Schulen und Kindergärten engagierten sich mit Aktionen. Das HU beteiligte sich an den Hamburger Aktivitäten mit einer Reihe von Angeboten:

Besichtigung des Labors für Bodenuntersuchungen

Das Interesse war groß und so konnten sich an vier Terminen mehr als 40 Bürgerinnen und Bürger sowie Kolleginnen und Kollegen aus unterschiedlichen Behörden ansehen, wie Bodenproben für Untersuchungen gewonnen werden und was mit diesen im Laboratorium geschieht. Viele nutzten die Gelegenheit einen Bohrhämmer zu schwingen, im Probenlager über die unzähligen bodengefüllten Weckgläser zu staunen oder im Labor die schweren Achatmörser für die Probenaufbereitung in ihren Händen zu halten, sich die Funktionsweise eines ICP-OES (optisches Emissionsspektrometer mit induktiv gekoppeltem Plasma) erklären zu lassen oder über das Wunder der Technik einer gaschromatografischen Säule informiert zu werden.



WELTBODENTAG

Im Rahmen des internationalen bodenkundlichen Weltkongresses 2002 in Bangkok wurde der 5. Dezember zum Weltbodentag (World Soil Day) erklärt. Mit ihm soll ein jährliches Zeichen für die Bedeutung und Schutzwürdigkeit der natürlichen Ressource Boden gesetzt werden.

Radtour zum Bodenlehrpfad im Wohldorfer Wald

Der ADFC bot zusammen mit dem HU eine Feierabendradtour zu einem von zwei Hamburger Bodenlehrpfaden an. Die Radfahrer wurden in das Waldgebiet im Nordosten der Stadt geführt, ein durch die letzte Eiszeit (Weichselvereisung) geprägter Naturraum. Vier unterschiedliche Profile typischer Böden dieser Jungmoränenlandschaft waren zu besichtigen. Ein Bodenkundler des HU begleitete die Gruppe und erläuterte die Entstehung und Entwicklung der Böden sowie ihre Besonderheiten.

Vortrag „Wozu brauchen wir Böden in der Stadt?“

Ein besonderer Höhepunkt der Aktivitäten war der Vortrag von Prof. i.R. Dr. Günter Miehl (Institut für Bodenkunde der Universität Hamburg) im Rahmen der Rothenburgsorter Fachgespräche. Prof. Dr. Miehl, der sich schon sehr früh mit Umweltproblemen von Böden befasste, engagiert sich seit vielen Jahren für eine Verbesserung des „Bodenbewusstseins“ in der Öffentlichkeit. In seinem Vortrag im mit ca. 90 Personen gut gefüllten Vorlesungssaal stellte er zunächst die naturnahen Böden Hamburgs vor und ihre Beeinflussung durch Landwirtschaft und Gartenbau. Schwerpunkt seiner anschaulichen Ausführungen war die Überprägung der Böden durch technische Eingriffe wie den Auf- oder Abtrag von Material, die Durchmischung und Verdichtung. Er wies auf die selbst auf kleinen Privatgrundstücken zu beobachtende massive Versiegelung weiter Teile der Stadt hin. Anhand von Beispielen verdeutlichte er die Funktionen von Stadtböden als Lebensraum, für den Wasserhaushalt, den Kohlenstoff- und Nährstoffkreislauf und nicht zuletzt als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Empfehlenswerte Internetseiten und Literatur

www.bodenwelten.de/, www.bodenlehrpfad.de/, www.boden.hamburg.de/,
www.umweltbundesamt.de/boden-und-altlasten/boden/stadtboden.htm
Lesenswert: „Dreck“ von David R. Montgomery, Oekom Verlag München, 2010



Vom Acker geschwemmt

Ist das Unkrautvernichtungsmittel Glyphosat ein Problem für unsere Umwelt?

Glyphosat ist ein Totalherbizid, das jegliches Pflanzenwachstum auf Feldern und Wegen absterben lässt. Es wird nur über die grünen Pflanzenteile aufgenommen und kann daher von kurz vor bis kurz nach der Aussaat angewendet werden. Im Boden wird Glyphosat vergleichsweise schnell abgebaut. Diese Eigenschaften sind für den Acker- und Gartenbau sehr gesucht und haben dazu geführt, dass Glyphosat beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) eine Spitzenposition einnimmt: seit 1974 ist es als Pflanzenbehandlungsmittel zugelassen und wird derzeit allein in Deutschland mit über 1.000 Tonnen jährlich in der Umwelt eingesetzt.

Bei diesem massiven Einsatz ist es für die Gewässerökologen natürlich hochspannend, wie viel der ausgebrachten Agrarchemikalie letztlich in die Gewässer ausgeschwemmt wird und möglicherweise ökologische Folgeschäden verursacht. Eine andere wichtige Eintragsquelle für Pflanzenschutzmittel sind Kläranlagen, z.B. durch die Reinigung von Spritzgeschirr über Abläufen, die an die öffentliche Abwasserkanalisation angeschlossen sind. Ebenso ist von Interesse, wie sich die Abbauprodukte des Wirkstoffs auswirken. Ein Abbauprodukt, die Aminomethylphosphonsäure (AMPA), ist bekannt. AMPA kommt allerdings auch aus anderen Quellen und nicht nur aus der PSM-Anwendung, was die Einordnung nicht gerade erleichtert.



© Andreas Hermsdorf/pixelio.de

Glyphosat-Analysen: aufwendig und teuer

Wegen der hohen Einsatzmengen wurden bald Forderungen nach Analysen auf Glyphosat im Wasser gestellt. Dabei galt das Glyphosat wegen seiner hohen Polarität zunächst als praktisch nicht analysierbar. Erst in den 90er Jahren wurden ausreichend empfindliche Analyseverfahren publiziert; ein genormtes Verfahren, das auch den Metaboliten AMPA mit erfasst, existiert aus dem Jahr 2001. Allen Varianten ist gemein, dass sie ungeheuer zeitaufwendig (und deshalb teuer) und unbefriedigend zuverlässig sind.

Mit dieser Problematik setzten wir uns auch in der Abteilung „Wasseruntersuchungen“ des Instituts auseinander. Den praktischen Einstieg in die Analytik wagten wir erst nach gründlichen Recherchen und unter Nutzung der modernsten Ausrüstung (Hochdruckflüssigkeitschromatographie mit massenspektrometrischer Detektion - HPLC-MS-MS). Das gewählte Verfahren basiert nicht auf der DIN von 2001, sondern auf der internationalen Norm ISO 21458 mit „Vor-Säulen-Derivatisierung“, bei der die photometrische Detektion durch eine Detektion mittels Massenspektrometrie (MS-MS) ersetzt wird. So kann die vorhandene Ausrüstung optimal genutzt werden. Die Validierungsmessungen wurden im Rahmen eines Studiensemesters durch eine Studentin der Hochschule Neubrandenburg 2009 durchgeführt. Das Verfahren, das inzwischen auch akkreditiert ist, weist eine gute Empfindlichkeit auf, die Personalbindung ist (wie auch bei den anderen Verfahren zur Bestimmung von Glyphosat) leider immer noch hoch.

Der hohe Aufwand der Messung steht einer routinemäßigen Erfassung von Glyphosat in allen im Rahmen der PSM-Messprogramme bearbeiteten Proben entgegen. Es stellt sich die Frage, ob und wo der Aufwand gerechtfertigt oder gar zwingend erforderlich ist. Dazu wurde mit allen bis 2010 vorliegenden Ergebnissen zu Wasserproben (Messungen durch Handelslabore wurden mit berücksichtigt) eine Bilanz gezogen.

Legitimieren Messwerte Routineanalysen?

Die ersten Glyphosat-Messungen liegen aus 1993 vor, AMPA wurde ab 2007 mit in die Messungen einbezogen. Insgesamt wurden 377 Wasserproben untersucht, davon ergaben ca. 5 % einen positiven Befund. Eine differenziertere Betrachtung führt zu folgendem Bild:

Am intensivsten wurde Grundwasser untersucht (248 Proben). Darunter sind auch Grundwasservorkommen, die ohne Aufbereitung als Trinkwasser genutzt werden (private Hausbrunnen). In diesen Proben wurde nie Glyphosat (auch nicht AMPA) nachgewiesen.

Oberflächenwasser wurde 73-mal analysiert, hier waren 9 Proben (12 %) positiv. Die Belastungen bewegten sich im Konzentrationsbereich von 0,05 bis 0,4 µg/l.

Weiterhin wurden sogenannte „Tiefdränagen“ beprobt. Das sind Entwässerungsbauwerke unter intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen, die in nahe gelegene Oberflächengewässer entwässern. Die erfassten Wasserkörper kann man als eine Zwischenstation des Wassers auf dem Weg von der Oberfläche zum Grundwasser betrachten. Wegen der Nutzung und der geringen Bodenpassage des Wassers werden hier andere Pflanzenbehandlungsmittel in vergleichsweise hohen Konzentrationen gefunden. Auch Glyphosat wurde relativ häufig nachgewiesen: 10 von 56 Proben (18%) waren im Konzentrationsbereich bis max. 0,5 µg/l positiv.

Für den Metabolit AMPA liegen Ergebnisse für 134 Proben vor. 65 Proben (knapp 50 %) waren positiv. Bis auf eine Ausnahme (3 µg/l, vermutlich ein Ausreißer) lagen alle Befunde unter 1 µg/l. Laut ETOX-Datenbank des Umweltbundesamtes wird für AMPA ein Zielwert von 96 µg/l diskutiert, dieser Wert wurde damit in den untersuchten Proben immer deutlich unterschritten.

Angebracht: Sporadisch gezielt kontrollieren

Die Befunde bestätigen die bekannte gute Abbaubarkeit des Glyphosates. Die Toxizität von Glyphosat wurde (sowohl für den Menschen als auch für die Umwelt) bisher als nicht so hoch eingeschätzt. Der Grenzwert der TrinkwV beträgt 0,1 µg/l, er ist wie für andere PSM ein Vorsorgegrenzwert, der nicht toxikologisch abgeleitet ist. Da das Grundwasser unbelastet ist, besteht auch für das aus Grundwasser gewonnene Trinkwasser kein Problem.

Für Oberflächenwasser bestehen noch keine gesetzlichen Regelungen. Die ETOX-Datenbank des Umweltbundesamtes nennt für Glyphosat einen Zielwert von 28 µg/l, der im Vergleich zu anderen PSM relativ hoch liegt und eine geringere ökologische Relevanz erwarten lässt. Letzteres wird allerdings zur Zeit kontrovers diskutiert (siehe z.B. in DER SPIEGEL 25/2011).

Der deutliche Abstand zwischen Befunden und diskutierten Zielwerten spricht dafür, dass die Verwendung von Glyphosat für die Umwelt und die Trinkwasserversorgung kein prioritäres Problem darstellt. Angesichts des hohen Messaufwandes ist daher eine Routinemessung nicht vertretbar. Auf der anderen Seite kann dieser Wirkstoff wegen der hohen Einsatzmenge und der laufenden Diskussion zur Ökotoxizität nicht völlig aus dem Auge verloren werden. Die Methode wird deshalb im Institut für Hygiene und Umwelt weiterhin vorgehalten, um Proben von besonders exponierten Messstellen (z. B. Tiefdränagen) in zwei kompakten Messkampagnen pro Jahr bearbeiten zu können.



AUS- & WEITERBILDUNG

Die Leistung des Instituts für Hygiene und Umwelt beruht maßgeblich auf der Qualifikation seiner Mitarbeiter. Um das vorhandene, hohe Know-How zu erhalten und noch auszubauen, wird die Fort- und Weiterbildung aktiv unterstützt. Aber nicht nur die Weiterentwicklung der Mitarbeiter ist uns wichtig. Das HU bietet seit Jahren auch verschiedene Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten für Externe an:

- Ausbildung zum Chemielaboranten
- Berufsbegleitende Ausbildung zur Hygienefachkraft
- Kurse für Hygienebeauftragte in Arztpraxen, Krankenhäusern, Altenpflege- und Gemeinschaftseinrichtungen
- TRGS-Lehrgänge für Desinfektoren, Schädlingsbekämpfer und Feuerwehrleute (TRGS: Technische Regeln für Gefahrstoffe)
- Freiwilliges ökologisches Jahr (in den Bereichen Umweltuntersuchungen oder Städtehygiene)
- Pflichtpraktika für Studierende der Lebensmittelchemie sowie naturwissenschaftlicher oder technischer Fachrichtungen
- Pflichtpraktika für biologisch-technische Assistenten sowie Lebensmittelkontrolleure
- Schul-Praktika

In der letzten Ausgabe der „Aktuellen Themen“ haben wir die Pflichtpraktika von Studierenden naturwissenschaftlicher und technischer Fachrichtungen genauer beleuchtet. In diesem Heft liegt der thematische Schwerpunkt auf der Aus- und Weiterbildung von Hygienefachkräften (HFK). Durch steigende Anforderungen an Hygienestandards nimmt die Nachfrage für Weiterbildungsmaßnahmen immer mehr zu. Der nächste HFK-Lehrgang (Start: Juni 2012, Abschluss: Dez 2013) ist bereits ausgebucht. In Zukunft ist deshalb geplant, die Kursblöcke enger zu takten und damit die HFK-Ausbildung auf 1,5 Jahre zu verkürzen. Zusätzlich wird es im Dezember 2012 einen Sonderkursus „Allgemeine Hygiene I“ geben.

Wissen macht fit für die Zukunft! Aus- und Fortbildung werden im HU groß geschrieben – sowohl für Mitarbeiter als auch für Externe

Keine Macht den Keimen

Aus- und Weiterbildung von Hygienefachkräften

Das Institut für Hygiene und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg ist zurzeit die einzige norddeutsche Aus- und Weiterbildungsstätte für Hygienefachkräfte. Wir bieten sowohl die komplette Weiterbildung der (Kinder-) Gesundheits- und Krankenpfleger/-innen zu Hygienefachkräften als auch verschiedene Aufbau- und Ergänzungskurse für bereits tätige Hygienefachkräfte an.

Die Bedeutung von Nosokomialen Infektionen hat nun auch in der Öffentlichkeit eine höhere Aufmerksamkeit erreicht. Diese Infektionen verursachen nicht nur den Patienten zusätzliches Leid, sondern sind auch ein erheblicher wirtschaftlicher Faktor. Solche „Krankenhausinfektionen“ sind durch ein gutes Hygienemanagement mit geeigneten Präventionsmaßnahmen zu einem gewissen Teil vermeidbar. Die Umsetzung von Maßnahmen zur Infektionsprävention ist ohne die Beschäftigung von Hygienefachpersonal nicht zu leisten.

Zu diesem Hygienefachpersonal gehört neben dem Krankenhaushygieniker und dem hygienebeauftragten Arzt auch die Hygienefachkraft. Sie ist im klinischen Alltag für alle Berufsgruppen der Ansprechpartner in Hygienefragen.

Funktion und Aufgaben der Hygienefachkraft umfassen unter anderem

- betrieblich-organisatorische Belange, z.B. Erstellen von Hygiene-, Reinigungs- und Desinfektionsplänen, Durchführung von Hygienebegehungen,
- baulich-funktionelle Aufgaben, hier die Überwachung von Baumaßnahmen,
- abteilungs- und bereichsbezogene Aufgaben wie z.B. Schulungsmaßnahmen
- sowie die Erfassung und Dokumentation von Nosokomialen Infektionen und die Mitwirkung bei der Aufklärung von Infektionsketten im Ausbruchmanagement.

Die angehenden Hygienefachkräfte erlernen Techniken zur professionellen Händedesinfektion.





Unter Berücksichtigung all dieser Anforderungen des klinischen Alltags sind in der Hamburger Weiterbildungs- und Prüfungsordnung für Hygienefachkräfte die entsprechenden Weiterbildungsinhalte festgeschrieben.

Unterricht bestehend aus Theorie und Praxis – hier der praktische Laborteil

Die Weiterbildung zur Hygienefachkraft erstreckt sich über einen Zeitraum von maximal zwei Jahren mit neun 14-tägigen theoretischen Kursblöcken und 30 Wochen Praktikum in den verschiedenen Krankenhausbereichen.

Das Institut für Hygiene und Umwelt legt in seinen Kursblöcken sehr viel Wert auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen praktischer und theoretischer Ausbildung. Seminare und Laborpraktika werden durch Exkursionen, Begehungen und Vor-Ort-Untersuchungen ergänzt.

Die Lehrgangsinhalte umfassen die Bereiche Mikrobiologie und Infektiologie, allgemeine und spezielle Hygiene, technische Hygiene, Krankenhausbetriebsorganisation und sozialwissenschaftliche Grundlagen.

Abschluss der Weiterbildungsmaßnahme ist die staatliche Prüfung durch die Gesundheitsbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg.

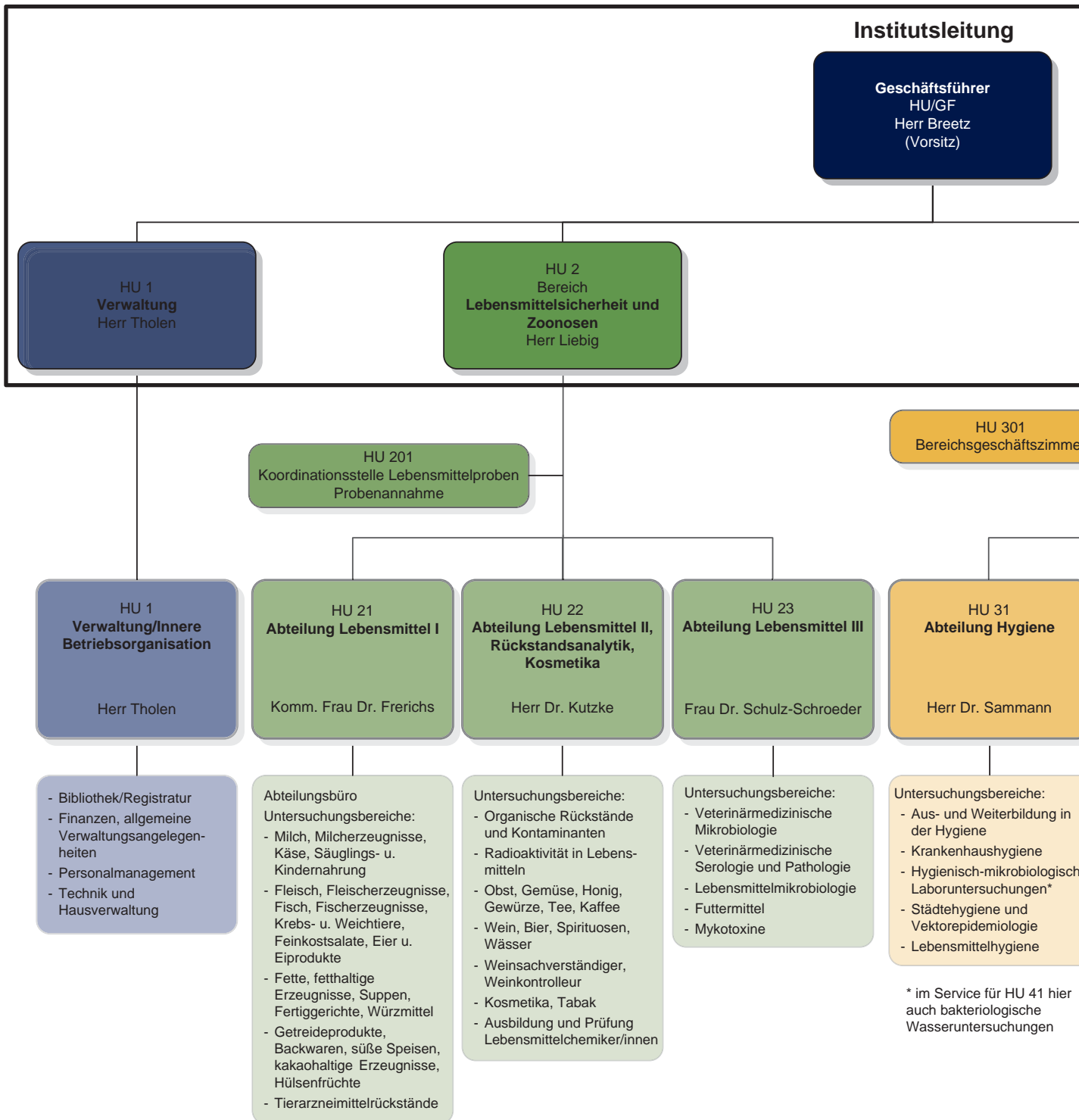


Das UV-Licht der „Blue Box“ macht nicht desinfizierte Hautbereiche sichtbar.

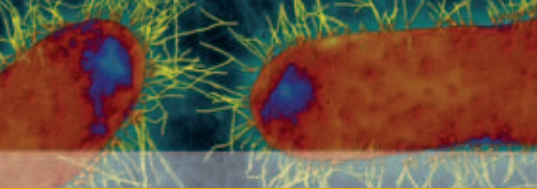


Institut für Hygiene und Umwelt

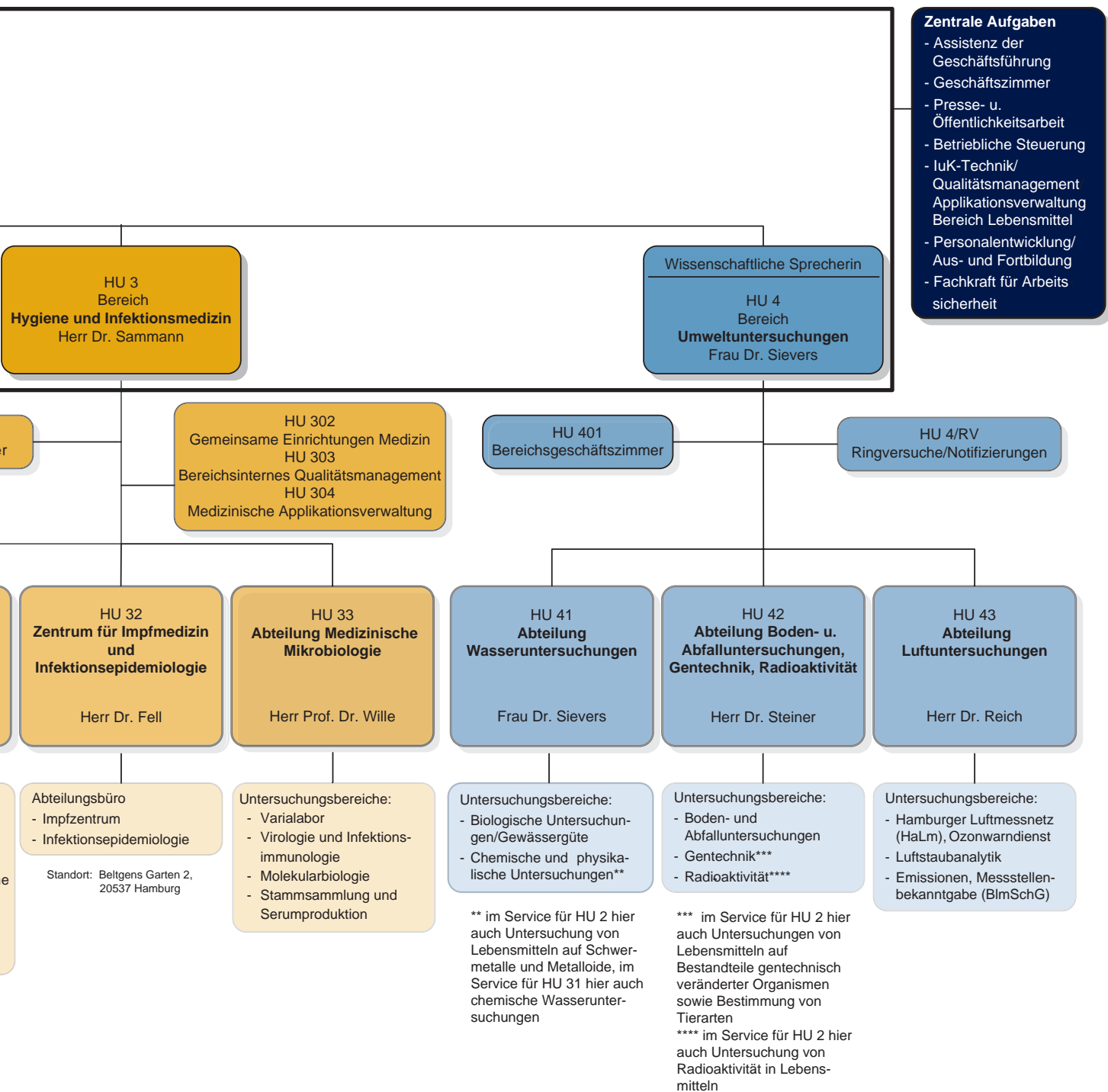
Hamburger Landesinstitut für Lebensmittelsicherheit
Gesundheitsschutz und Umweltuntersuchungen



* im Service für HU 41 hier
auch bakteriologische
Wasseruntersuchungen



15.08.2011





Leitbild des Instituts für Hygiene und Umwelt

Wer wir sind – unsere Identität

Seit der Gründung im Jahr 1892 entwickelte sich das heutige Institut für Hygiene und Umwelt (HU) der Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz zu einer unabhängigen staatlichen Einrichtung der Freien und Hansestadt Hamburg mit den Schwerpunkten

- Lebensmittelsicherheit und Zoonosen
- Hygiene und Infektionsmedizin
- Umweltuntersuchungen.

Mehr als 300 Beschäftigte arbeiten täglich für den Schutz von Mensch und Umwelt. Durch die Metropolfunktion Hamburgs mit dem Hafen als „Tor zur Welt“ kommt dem Institut über die Grenzen des Stadtstaates hinaus eine besondere Bedeutung für Deutschland und Europa zu.

Was wir tun – unsere Aufgabe

Unsere Aufgabe ist es, die Verbraucher vor mangelhaften Produkten zu schützen, die Gesundheit der Bevölkerung zu bewahren und den Zustand der Umwelt zu überwachen. Mit unserem Können und Wissen, unserer Leistungsbereitschaft und Motivation werden wir den wechselnden Anforderungen aus Gesellschaft, Politik und Wirtschaft auf hohem fachlichen Niveau gerecht.

Dabei handeln wir kompetent, zuverlässig und schnell. Im Mittelpunkt unserer Tätigkeiten stehen sachkundige Überwachung, Prüfung und Beratung.

Wesentliche Grundlage unserer Arbeit sind Gesetze und Verordnungen. Wir arbeiten im Auftrag der Politik, anderer Dienststellen und privater Kunden.

Wir bilden aus, bieten Praktika an und betreuen wissenschaftliche Arbeiten. Damit geben wir unser Wissen und unsere Erfahrungen weiter.

Was wir können – unsere Kompetenz

Im Institut werden qualitätsgesicherte Daten gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik ermittelt, zusammengeführt und unabhängig von externen Interessen bewertet. Auf dieser Basis können wir Risiken für Mensch und Umwelt frühzeitig erkennen und Empfehlungen aussprechen. Unsere Kompetenz lassen wir regelmäßig von evaluierten, unabhängigen Akkreditierungsstellen prüfen.

Bei unseren Tätigkeiten legen wir Wert auf Wirtschaftlichkeit bei schonendem und überlegtem Umgang mit Umwelt und Ressourcen.



Foto: Ernst Rose, pixelio.de

Foto: Klaus-Peter Wolf, pixelio.de

Foto: Sprisi, pixelio.de

Für die Erfüllung unserer Aufgaben nutzen wir:

- das Qualifikationsniveau aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, das durch Fortbildungen auf hohem Stand gehalten wird
- das vorhandene vielfältige Wissen und die Möglichkeiten zur interdisziplinären Zusammenarbeit
- eine geeignete und zeitgemäße Laborausstattung
- die breite Unterstützung durch interne Service-Einheiten
- die Vernetzung in externen Kooperationen
- die Mitarbeit in Gremien und bei Fachtagungen.

Unser Potenzial sind die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit ihrer Motivation, ihrem Wissen, ihrer Erfahrung und Leistungsbereitschaft.

Wir legen Wert auf eine kompetente, konstruktive und freundliche Zusammenarbeit mit unseren Auftraggebern, Kunden und vorgesetzten Dienststellen.

Unsere interne Kultur wird durch Wertschätzung und Respekt im Umgang miteinander geprägt.

Die Anerkennung der Leistung aller sowie eine offene Kommunikation schaffen eine vertrauensvolle Atmosphäre und unterstützen effektives Arbeiten. Wir treten aktiv für die Vereinbarkeit von Familie und Beruf ein und fördern die gesellschaftliche Vielfalt. Wir unterstützen den Ausbau sozialer Kompetenzen, den konstruktiven Umgang mit Konflikten und die Suche nach fairen Lösungen. Wir respektieren unterschiedliche Anschauungen, dulden keine Diskriminierung und stehen für Chancengleichheit.

Im Rahmen eines kooperativen Führungsstils erhalten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die notwendigen Befugnisse und handeln weitgehend selbstständig. Klare Vorgaben, verbindliche und transparente Entscheidungen sowie zuverlässiges Arbeiten bilden die Grundlage der Zusammenarbeit – auch über die Abteilungsgrenzen hinweg.

Wie wir arbeiten – unsere Werte und Ansprüche

Das Leitbild stellt verbindliche Grundsätze für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dar.

Sie sollen im täglichen Miteinander umgesetzt und kontinuierlich weiterentwickelt werden.

Beschäftigte des Instituts haben das Leitbild erarbeitet und gemeinsam mit der Geschäftsleitung und dem Personalrat verabschiedet. Das Leitbild ist in der Geschäftsordnung des Instituts verankert.

Wie wir uns selbst verpflichten



- Herausgeber:** Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz
Institut für Hygiene und Umwelt
Marckmannstr. 129a/b
20539 Hamburg
Tel. 040 42845-77
Fax 040 42845-7274
E-Mail: InfoHU@hu.hamburg.de
Internet: www.hamburg.de/hu
- Geschäftsführer:** Hans-Joachim Breetz
Tel. 040 42845-7277
E-Mail: hans-joachim.breetz@hu.hamburg.de
- Wissenschaftliche Sprecherin:** Dr. Susanne Sievers
Tel. 040 42845-3700
E-Mail: susanne.sievers@hu.hamburg.de
- Pressestelle und Redaktion:** Sinje Köpke
Tel. 040 42845-7304
E-Mail: sinje.koepke@hu.hamburg.de
- Bildnachweis:** Bilder ohne Bildnachweis HU oder HU-Mitarbeiter
- Gestaltung:** Kerstin Herrmann, kwh-design
- Druck:** Mundschenk Druck- und Verlagsgesellschaft mbH, Soltau
- Auflage:** 2.000

Anmerkung zur Verteilung:

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Senats der Freien und Hansestadt Hamburg herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bürgerschafts-, Bundestags- und Europawahlen sowie Wahlen zur Bezirksversammlung. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Die genannten Beschränkungen gelten unabhängig davon, wann, auf welchem Wege und in welcher Anzahl die Druckschrift dem Empfänger oder der Empfängerin zugegangen ist. Den Parteien ist jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung der eigenen Mitglieder zu verwenden.



