

## Fragen und Antworten

# Waschnüsse und Waschbälle für die Wäsche von Bodenlappen und Küchenlappen in Kindertagesstätten<sup>1</sup>

Lutz Vossebein\*, Maren Eggers, Britt Hornei, Axel Hofmann

### ■ Frage:

Für die Erstellung von Hygieneplänen für die städtischen Kitas suchen wir Reinigungsprodukte, die umweltfreundlich und ökologischer sind. Daher fragen wir uns, ob es erlaubt ist, dass Kitas ihre Bodenlappen und Küchenlappen bei 60 °C mit Waschnüssen oder Waschbällen waschen.

### ■ Antwort:

Was die Erlaubnis für eine Verwendung von Waschnüssen und Waschbällen zur Verwendung der von Ihnen genannten Zwecke angeht, können wir dies nicht für Ihren spezifischen Fall beantworten, hierzu sind der Träger und das örtliche Gesundheitsamt zu befragen. Vorgaben zur Wäsche in Gemeinschaftseinrichtungen finden sich z.B. in branchenspezifischen DGUV-Regeln (102-602) [1]. Es besteht nach Infektionsschutzgesetz für Kindertagesstätten (Kitas) die Verpflichtung, einen einrichtungsspezifischen Hygieneplan zu erstellen (§ 36 (1) IfSG [2]). Dieser sollte auch Wäsche mit beinhalten. Verschiedene Bundes-

länder haben Rahmenhygienepläne und Leitfäden zur Erstellung von Hygieneplänen erstellt (siehe Beispiele im Anhang).

Wir möchten Ihnen aus Sicht der Gesundheitsbehörden und der Hygiene einige allgemeingültige Aspekte nennen, die bei der Auswahl hilfreich sein könnten.

### Risikoeinschätzung und Anforderungen an die Keimreduktion und die Waschleistung

#### Bodenlappen / Wischmopps

Ein Infektionsrisiko über Bodenlappen/ Wischmopps ist über den Handkontakt beim Handling (Auswringen, Sortieren) für das Personal denkbar. Zudem ist eine Übertragung von eventuell vorhandenen Krankheitserregern auf andere Textilien möglich. Daher sollten nach dem Handling der Schmutzwäsche die Hände gewaschen bzw. beim Putzen und beim Umgang mit Schmutzwäsche Einmalhandschuhe getragen werden. Nach Abziehen der Handschuhe muss eine Händedesinfektion erfolgen (vgl. auch TRBA 250 [3]). Zudem sollten

Reinigungstextilien (Reinigungstücher/-mopps) separat von anderen Textilien gewaschen und gesammelt werden.

Für Einrichtungen des **Gesundheitswesens** wird von der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (KRINKO) **keine desinfizierende Aufbereitung von zur Unterhaltsreinigung eingesetzten Wischutensilien** wie Bodenlappen und Mopp-Bezügen aus Bereichen ohne erhöhtes Infektionsrisiko gefordert [4]. In Kindertagesstätten ist das Infektionsrisiko nicht höher einzuschätzen, weshalb ein desinfizierender Waschvorgang für diese Textilien auch hier nicht notwendig ist.

Ausnahmen können akute, zeitlich begrenzte besondere Infektionsgefahren sein, beispielsweise im Falle von gehäuften Auftreten von Noroviren. Verschmutzungen mit infektiösen Ausscheidungen wie Stuhl oder Erbrochenes sollten allerdings mit Einmaltüchern und nicht mit Mehrweg-Wischtextilien aufgenommen werden. Anschließend ist eine Desinfektion der Fläche notwendig [5]. Im Ausbruchsfall

<sup>1</sup> Diese Frage an die Desinfektionsmittel-Kommission des VAH wurde von Prof. Lutz Vossebein, Priv.-Doz. Dr. Maren Eggers, Dr. Britt Hornei und Dr. Axel Hofmann im Konsens mit der Kommission beantwortet.

#### Die Mitglieder der Desinfektionsmittel-Kommission:

Dr. B. Christiansen (stellvertretende Vorsitzende), Dr. M. Decius, Priv.-Doz. Dr. M. Eggers, Prof. em. Dr. M. Exner (Vorsitzender), Dr. J. Gebel (Schriftführer), Priv.-Doz. Dr. S. Gleich, Dr. B. Hornei, Dr. B. Hunsinger, Prof. em. Dr. A. Kramer, Prof. Dr. H. Martiny, Priv.-Doz. Dr. F. Pitten, Priv.-Doz. Dr. K. Schröppel, Dr. I. Schwebke, Dr. J. Steinmann, Assoc.-Prof. Priv.-Doz. Dr. M. Suhomel, Dr. J. Tatzel, Prof. Dr. L. Vossebein, Prof. Dr. M. H. Wolff

#### Gäste:

P. Ahl, Fachapothekerin für Klinische Pharmazie (Gast für ABDA), Priv.-Doz. Dr. Ch. Brandt (Gast für DGHM), Dr. F. Helm (Gast für Bundeswehr), S. Holitschke (Gast für VHD), Prof. Dr. N. Hübner, Dr. A. Jacobshagen (Gast für BfArM), Prof. Dr. J. Knobloch, M.Sc. K. Konrat (Gast für RKI), Dr. A. Marcic (Gast für BVÖGD), Dr. M. Rausch (VAH-Referenzlabor), K.-M. Roesch (VAH-Referenzlabor), Prof. Dr. U. Rösler (Gast für DVG), Dr. S. Walch (Gast für CVUA Karlsruhe), Dr. V. Weinheimer (Gast für BAUA)

werden Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen mit dem örtlichen Gesundheitsamt abgestimmt.

Wenn es sich um Bodenlappen handelt, mit denen Böden gereinigt wurden, in denen Krabbelkinder betreut werden, ist hier aufgrund der Speichelabgabe eine andere mikrobielle Flora zu erwarten; dies ist jedoch nicht gleichbedeutend mit einem allgemein erhöhten Infektionsrisiko im Zusammenhang mit verschmutzten Bodenwischlappen [6]. Die Fußböden von Küchen, Sanitärräumen, Spielzimmern, Turnräumen und Räumen für die Krabbelkinder sollen mit jeweils separat zugeordneten Lappen mit Wechsel nach jedem Raum gewischt werden, um eine Verschleppung von Krankheitserregern zu vermeiden.

Die Waschleistung (Reinigungsleistung) wird maßgeblich vom Zusammenspiel von Temperatur, Chemie/Waschmittelzusammensetzung, Dauer des Waschvorgangs und mechanischer Einwirkung bestimmt. Für eine effiziente Aufbereitung von zur Unterhaltsreinigung eingesetzten Wischtüchern in Haushaltswaschmaschinen ist ein bleichhaltiges Vollwaschmittel und eine Temperatur von 60 °C im regulären Waschgang und eine anschließende rasche Trocknung, ggf. im Wäschetrockner, empfehlenswert. Dies gilt dann, wenn kein besonderes Infektionsrisiko (z.B. durch infektiöse Ausscheidungen) besteht.

### Küchenlappen/Spüllappen

Für die Hygiene beim „pädagogischen Kochen“ mit Kindern und die Speisengabe an Dritte in Kindertagesstätten existieren jeweils gesonderte gesetzliche Regelungen und Vorgaben (siehe Literaturhinweis im Anhang). Spüllappen stellen ein höheres Infektionsrisiko dar als Bodenlappen zur Unterhaltsreinigung. Dies vor allem deshalb, weil Spüllappen mit Essgeschirr bzw. Oberflächen in Kontakt kommen, auf denen Lebensmittel verarbeitet werden. Eine Weiterverbreitung von Krankheitserregern auf die Hände sowie über die Lebensmittel ist möglich [7]. Zwar sind auch nicht alle hier gefundenen Keime zwingend krankmachend, doch können Kreuzkontaminationen mit Erregern von Lebensmittel-assoziierten Infektionen wie *E. coli*, Salmonellen, Noroviren, Listerien, *Campylobacter jejuni* durchaus eine Gefahr für den Kita-Bereich darstellen.

Küchenlappen sollen häufig gewechselt werden und ebenfalls möglichst getrennt von anderen Textilien mit bleichhaltigem Vollwaschmittel gewaschen und anschließend in einem Wäschetrockner getrocknet werden. Je nach Nutzung ist ein arbeitstägliches, mindestens aber 2-täglicher Wechsel anzustreben. Auch für diese Textilien ist ein Waschprogramm bei 60 °C empfehlenswert, sofern kein besonderes Infektionsrisiko vorliegt, das eine desinfizierende Aufbereitung erfordert.

### Sonderfall desinfizierende Waschverfahren

Liegen nach Gefährdungsbeurteilung aufgrund von Ausscheidungen oder gehäuftem Auftreten von Infektionen (beispielsweise Magen-Darm-Infekte infolge von Noroviren) besondere Risiken vor, ist ein desinfizierendes Waschverfahren erforderlich. Hierfür muss für die thermische Desinfektion eine Waschtemperatur von 90 °C über mindestens 10 min (oder von 85 °C für 15 min) sicher gehalten werden (vgl. Angaben in der Desinfektionsmittel-Liste des Robert Koch-Instituts [8]), oder es sollte ein VAH-zertifiziertes chemothermisches Waschverfahren gewählt werden [9]. Für desinfizierende Waschverfahren sollte die Benutzung von Haushaltswaschmaschinen vermieden werden, da die Einhaltung der relevanten Parameter (insbesondere Temperatur- und Temperaturhaltezeit, Desinfektionsmittelkonzentration und das Flottenverhältnis) hier nicht gewährleistet ist. Wir empfehlen die Benutzung von professionellen (gewerblichen) Waschmaschinen. Wenn in der Kita kein Desinfektions-Waschverfahren zur Verfügung steht, bleibt die Möglichkeit, diese Wäschestücke extern aufbereiten zu lassen.

### Einschätzung der Waschleistung von Waschnüssen und Waschbällen

Waschnüsse enthalten als waschaktive Substanz Saponine. Die meisten Studien zu Waschnüssen beschäftigen sich nur mit der Reinigungsleistung (Fleckentfernung), nicht mit der quantifizierbaren Wirksamkeit gegenüber Bakterien und anderen Krankheitserregern nach einem Waschgang in einer Waschmaschine. Die Reinigungswirkung wird allgemein als schlecht bzw. vergleichbar mit reinem Wasser bewertet [10]. Offenbar werden bei Verwendung von

Waschnüssen und Kastanien die im Waschwasser gelösten Schmutzpartikel nicht in der Waschflotte gehalten, um sie mit dem Spülwasser abzutransportieren. Der Schmutz setzt sich fein verteilt wieder auf die Textilien (Bockmühl in [11]).

Es gibt In-vitro-Untersuchungen zur antibakteriellen Wirkung von wässrigen und ethanolhaltigen Extrakten von Waschnüssen gegenüber klinischen Isolaten von *Gardnerella vaginalis* [12], diese lassen jedoch keine Schlussfolgerungen hinsichtlich der allgemeinen bakteriziden Wirkung von Waschnüssen in Haushaltswaschmaschinen zu.

Der Effekt von Waschbällen wird von den Herstellern je nach Produkt unterschiedlich erklärt: mechanische Reibung, Absenkung des pH-Werts durch negativ geladene Ionen und niedrigere Oberflächenspannung lösen den Schmutz, antibakterielle Wirkung der enthaltenen Mineralien und Magnete. Eine bessere Wirkung als mit Wasser fanden Kruschwitz et al. von der Universität Bonn jedoch auch für Waschbälle in ihren Untersuchungen nicht [10].

Da in Waschnüssen oder Waschbällen keine Enthärter enthalten sind, muss die Waschmaschine regelmäßig entkalkt werden.

### Hinweise zur Ökobilanz von Waschnüssen, Waschbällen und herkömmlichen Waschmitteln

Waschnüsse sind Früchte von Bäumen (Seifenbaum oder Waschnussbaum, lat. *Sapindus mukorossi*), die in Deutschland nicht heimisch sind und hier nicht wachsen. Die Nüsse müssen also importiert werden. Dies ist ein ökologischer Nachteil. Hier wären eher Waschmittel auf Rosskastanienbasis heimischer Kastanien eine Alternative, doch die Waschleistung ist auch hier enttäuschend. Es ist zudem davon auszugehen, dass die Haltbarkeit der Textilien beim Waschen mit diesen Produkten kürzer ist, zumal sie schneller vergrauen und dann ggf. unnötig schnell erneuert werden [13]. Wasserlösliche Saponine werden vom Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung als „deutlich wassergefährdend“ eingestuft und können Wasserorganismen, beispielsweise Fische, schädigen [14, 15].

Ein Minuspunkt hinsichtlich sozialer Nachhaltigkeit sind Berichte darüber, dass die Preise der Waschnüsse in den

Herstellerländern aufgrund der Nachfrage hierzulande drastisch gestiegen sind. [16].

Zur Ökobilanz von Waschbällen, bei deren Nutzung kein Waschmittel benötigt wird, gibt es keine öffentlich zugänglichen wissenschaftlichen Informationen. Waschbälle bestehen aus Kunststoff oder Keramik und enthalten teilweise Magnete und sind mehrere Jahre einsetzbar.

Zur umweltverträglichen Beschaffung von herkömmlichen Reinigungs- und Waschmitteln im öffentlichen Raum gibt es in einigen Bundesländern oder Städten Leitfäden. Auch das Beschaffungsamt des Bundesinnenministeriums hat Informationen hierzu [17]. Das EU Ecolabel [18], offizielles Umweltzeichen der Europäischen Union (EU), oder das Umweltzeichen „Blauer Engel“ [19] gelten als unabhängige Siegel, die einen verlässlichen Hinweis auf die ökologische Nachhaltigkeit eines Produkts geben.

Darüber hinaus ist nachhaltig vor allem auch, wenn man die Dosierung genau an den Wasserhärtegrad, den Verschmutzungsgrad und die Wäschemenge anpasst. Auf diese Aspekte der Nachhaltigkeit sollte man daher bei der Wahl des Waschprozesses achten.

## ■ Fazit

Das Risiko einer Übertragung von Infektionserregern über zur Unterhaltsreinigung genutzte Bodenlappen in Kindertagesstätten ist als gering einzuschätzen. Für Küchentextilien wie Spül-lappen ist das Risiko zwar etwas höher und das Keimspektrum ein anderes, für beide Wäschesorten ist jedoch aus hygienischer Sicht zur Reduktion einer Übertragungsgefahr ein reguläres Waschprogramm (kein Kurzprogramm) mit einem bleichehaltigen, pulverförmigen Vollwaschmittel bei mindestens 60 °C angemessen und ausreichend. Die Wischlappen sollten jeweils separat gewaschen werden.

Ein alternatives Waschverfahren sollte eine mit dem herkömmlichen 60 °C-Verfahren mindestens gleichwertige Waschleistung erzielen. Für Waschnüsse und Waschbälle gibt es derzeit keine wissenschaftlichen Belege für die Wirksamkeit, die eine Verwendung für das Waschen von Bodenlappen oder Küchentextilien in Gemeinschaftseinrichtungen wie Kindertagesstätten unterstützen.

Unabhängig davon sind für Textilien bzw. den Umgang mit Schmutzwäsche die Vorgaben des Arbeitsschutzes sowie der „Guten Hygienepraxis“ in Gemeinschaftsküchen zu beachten. Liegt ein konkretes Infektionsrisiko vor (z.B. durch infektiöse Ausscheidungen), müssen Hygiene- und Desinfektionsmaßnahmen nach Hygieneplan durchgeführt werden.

Die ökologische Nachhaltigkeit beim Waschen kann u.a. durch die Auswahl von pulverförmigen Waschmitteln mit dem „EU Ecolabel“ bzw. mit dem Umweltzeichen „Blauer Engel“ und einer dem Verschmutzungsgrad, dem Härtegrad des Wassers und der Wäschemenge angepassten, präzisen Dosierung verbessert werden.

Das Waschen von Bodenlappen oder von Küchentextilien bei Temperaturen unterhalb von 60 °C genügt den Anforderungen an eine hygienisch sichere Aufbereitung in einer Kindertagesstätte nicht.

## ■ Literatur

1. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (Hrsg.). DGUV Regel 102-602. Branche Kindertageseinrichtung. Berlin, Stand Juli 2019. Zugriff am 15. Februar 2024, <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3604>
2. Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz – IfSG). §36 Infektionsschutz bei bestimmten Einrichtungen, Unternehmen und Personen; Verordnungsermächtigung. Zugriff am 15. Februar 2024, [https://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/\\_\\_36.html](https://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/__36.html)
3. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) (Hrsg.). TRBA 250. Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege. Hamburg, Ausgabe März 2014, 4. Änderung vom 2. Mai 2018. Zugriff am 15. Februar 2024, <https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/TRBA/TRBA-250.html>
4. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut. Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen. Bundesgesundheitsbl 2022;65:1104. doi: 10.1007/s00103-022-03576-1
5. Arbeitsgruppe Angewandte Desinfektion der Desinfektionsmittel-Kommission im VAH. Praxisnahe Tipps für eine sachgerechte Reinigung und Desinfektion im privaten Umfeld.

Teil 3 und Teil 6. HygMed 2022. Gesamt-PDF, Zugriff am 15. Februar 2024. <https://vah-online.de/files/download/news/Praxistipps%20Reinigung%20Desinfektion%20VAH.pdf>

6. Lam T, Chew D, Zhao H, Zhu P, Zhang L, Dai Y, Liu J, Xu J. Species-Resolved Metagenomics of Kindergarten Microbiomes Reveal Microbial Admixture Within Sites and Potential Microbial Hazards. Front Microbiol. 2022 Mar 28;13:871017. doi: 10.3389/fmicb.2022.871017.
7. Bloomfield S, Carling P, Exner M. A unified framework for developing effective hygiene procedures for hands, environmental surfaces and laundry in healthcare, domestic, food handling and other settings. GMS Hyg Infect Control 2017;12:Doc08. Zugriff am 15. Februar 2024, <https://www.egms.de/static/en/journals/dgkh/2017-12/dgkh000293.shtml>
8. Robert Koch-Institut (Hrsg.). Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren. Stand 31.10.2017 (17. Ausgabe). Bundesgesundheitsbl 2017; 60:1280ff. doi:10.1007/s00103-017-2634-6
9. Desinfektionsmittel-Kommission im VAH (Hrsg.). Desinfektionsmittel-Liste des VAH. Stand 1.9.2023. mhp Verlag GmbH, Wiesbaden. Oder online: [www.vah-online.de](http://www.vah-online.de), Zugriff am 15. Februar 2024.
10. Kruschwitz A, Augsburg A, Stamming R. How Effective are Alternative Ways of Laundry Washing. Tenside Surfactants Detergents 2013. doi: 10.3139/113.110258
11. Dallmus, A. Waschen mit Waschnüssen. Wie sinnvoll sind Bio-Waschmittel. Stand 5.12.2023. BR 1. Zugriff am 15. Februar 2024, <https://www.br.de/radio/bayern1/inhalt/experten-tipps/umweltkommissar/waschen-mit-waschnuessen-100.html>
12. Nisha K, Antony B. In vitro antibacterial activity of the aqueous and ethanol extracts of *Allium sativum* L. (Garlic) and *Sapindus laurifolia* Vahl (soap nut) against clinical isolates of *Gardnerella vaginalis*. IJCMR 2016;3(11):3266ff.
13. Waschnüsse und Waschkastanien im Test. Graue Wäsche – kein ökologischer Nutzen. Stiftung Warentest 2019, <https://www.test.de/Waschnuesse-und-Waschkastanien-im-Test-Graue-Waesche-kein-oekologischer-Nutzen-5496372-0/>
14. Upadhyay A, Sing DK. Pharmacological Effects of *Sapindus mukorossi*. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 2012 54(5);273–280. <https://www.scielo.br/j/rimtsp/a/>

4cKHZfh4jzDGtznfqYsK4GG/?format=pdf&lang=en

15. Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA). GESTIS-Stoffdatenbank. Zugriff am 15. Februar 2024, <https://gestis.dguv.de/data?name=123032>
16. Ahlemeier, M. Sauberes Gewissen. SZ vom 17.5.2010, Zugriff am 15. Februar 2024, <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/waschnuesse-sauberes-gewissen-1.289359>
17. Beschaffungsamt des BMI. Information zur Nachhaltigkeit für die Produktgruppe Reinigungsmittel und -dienstleistungen. Stand 28.7.2022. [https://www.nachhaltige-beschaffung.info/SharedDocs/Produktgruppenblaetter/PGBL\\_Reinigung/PGBL\\_Reinigung.html](https://www.nachhaltige-beschaffung.info/SharedDocs/Produktgruppenblaetter/PGBL_Reinigung/PGBL_Reinigung.html)
18. EU-Ecolabel. Produkte und Anbieter. Zugriff am 15. Februar 2024, Suche/Produktgruppe 006, <https://eu-ecolabel.de/fuer-unternehmen/produkte-und-anbieter>
19. Umweltfreundliche Waschmittel (DE-UZ 202), zur Verwendung in haushaltsüblichen Waschmaschinen. Zugriff am 15. Februar 2024, <https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/waschmittel>

### Beispiele für Rahmenhygienepläne der Bundesländer für Kinderbetreuungseinrichtungen sowie für die Hygienepraxis beim pädagogischen Kochen (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

- Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg. Geisel, B. Hygieneleitfaden für die Kindertagesbetreuung mit Musterhygieneplan. 2. Auflage, Stand September 2019. Zugriff am 15. Februar 2024 [https://www.gesundheitsamt-bw.de/fileadmin/LGA/\\_DocumentLibraries/SiteCollectionDocuments/03\\_Fachinformationen/FachpublikationenInfo\\_Materialien/kita\\_hygieneleitfaden.pdf](https://www.gesundheitsamt-bw.de/fileadmin/LGA/_DocumentLibraries/SiteCollectionDocuments/03_Fachinformationen/FachpublikationenInfo_Materialien/kita_hygieneleitfaden.pdf)
- Niedersächsisches Landesgesundheitsamt. Hygieneplan für Kindereinrichtungen mit Muster Reinigungs- und Desinfektionsplan. Stand Juli 2023. Zugriff am 15. Februar 2024, <https://www.nlga.niedersachsen.de/hygiene/hygiene-in-kindertageseinrichtungen-226967.html>
- Sarah Wiener Stiftung. Merkblatt Gute Hygienepraxis beim pädagogischen Kochen mit Kindern. (von allen Bundesländern anerkannt). Stand August 2019. Zugriff am 15. Februar 2024, [https://sw-stiftung.de/fileadmin/content/02\\_Mitmachen/SWS\\_Merkblatt\\_gute\\_Hygienepraxis\\_Online\\_01.pdf](https://sw-stiftung.de/fileadmin/content/02_Mitmachen/SWS_Merkblatt_gute_Hygienepraxis_Online_01.pdf)

### Wäsche in Kindertagesstätten:

- Vossebein L. Bettwäsche in der Kindertagesstätte richtig aufbereiten. Zugriff am 15. Februar 2024, <https://vah-online.de/de/wissenschaft-praxis>

### ■ Autorinnen/Autoren

\* Prof. Dr. Lutz Vossebein, korrespondierender Autor  
Hochschule Niederrhein - University of Applied Sciences,  
Fachbereich Textil- und Bekleidungstechnik,  
Mönchengladbach  
E-Mail: [Lutz.Vossebein@hs-niederrhein.de](mailto:Lutz.Vossebein@hs-niederrhein.de)

Priv.-Doz. Dr. Maren Eggers, Labor Enders, Stuttgart

Dr.med. Britt Hornei, Evangelisches Krankenhaus Oberhausen, Oberhausen

Dr. med. Axel Hofmann, LUA Sachsen, Chemnitz

Redaktion: Carola Ilchner, Bonn

### ■ Kontakt

Verbund für Angewandte Hygiene (VAH) e.V.  
c/o Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universitätsklinik Bonn  
Venusberg-Campus 1  
53127 Bonn  
E-Mail: [info@vah-online.de](mailto:info@vah-online.de)  
Tel: 0049 (0)228-287 1 4022  
Webseite: [www.vah-online.de](http://www.vah-online.de)