

Hygiene in Schulen

Altbekannte Probleme nach wie vor aktuell

Über mangelnde Hygiene und über Schmutz in Schulen wird allenthalben geklagt, von Eltern, aber auch von Fachleuten, insbesondere Hygienikern. „Schmutzige Schulen sind ein Zeichen für fehlendes hygienisches Problembewusstsein im öffentlichen Bereich“, so der Titel eines Editorials [1]. Meldungen über mangelnde Reinigung von Schulen gehören inzwischen zum Alltag und müssen als Zeichen gewertet werden, „dass früher selbstverständliches Wissen und Handeln nach den Grundregeln der Hygiene bei den Behörden offenbar mehr und mehr abhanden kommt bzw. – überwiegend aufgrund mangelnder finanzieller Ressourcen – nicht mehr die angemessene Beachtung findet.“ Die gute Tradition der Schulhygiene, die vor 100 Jahren in Deutschland durchaus vorhanden war, scheint verloren zu sein [1].

Die Schulhygiene in Deutschland konnte sich auf gute Traditionen berufen, u. a. geschaffen durch Johann Peter Frank. „... zum ersten Male (ist) im Jahre 1780 (bei Schwan in Mannheim) ein Buch über Schulhygiene erschienen, dessen Verfasser, der Hochfürstlich Speyerische Geheimrat und Leibarzt Joh. Peter Frank als Begründer der Schulhygiene anzusehen ist. Tatsächlich enthält sein System einer vollständigen medizinischen Polizey ... die meisten Fragen, die uns auch heute noch als wesentlich erscheinen“, schreibt Prof. Haberda in seinem im Jahre 1951 erschienenen Buch Schulhygiene [2].

Aber auch Klagen über missliche Zustände in Schulen haben Tradition. So zi-

tiert Haberda [2] Leubuscher (1914): „Man kann bei der Lektüre des Frank'schen Buches ein bitteres und niederdrückendes Gefühl nicht vermeiden, wenn man sich überlegt, wie wenig wir im Laufe der vielen Jahre auf dem Gebiet der Schulgesundheitspflege erreicht haben.“ Haberda schreibt weiter: „Diese Bemerkung gilt vollinhaltlich auch für die heutige Zeit. ... Es ist doch bezeichnend, dass das Wort Schularzt erst im Jahre 1877 ... zum ersten Mal gebraucht wird. Gegen die Anstellung von Schulärzten erhob sich nicht nur von Seiten der Lehrerschaft, sondern auch bei den Behörden lebhaftester Widerspruch. Frankfurt am Main gebührt der Ruhm, im Jahre 1883 den ersten Schularzt angestellt zu haben. – Nach und nach brach sich dann die Erkenntnis der Bedeutung einer Schulgesundheitspflege Bahn, es entstanden Vereine zur Förderung der Schulgesundheitspflege, Zeitschriften wurden herausgegeben, internationale Tagungen wurden veranstaltet und eine Reihe von Handbüchern erschienen, die sich mit der Frage der Schulhygiene beschäftigten. ... Der erste Weltkrieg hat diese Entwicklung so gründlich unterbrochen. – Seit dem Handbuch der Schulhygiene von Burgerstein und Netolitzky [3] und dem Handbuch der Deutschen Schulhygiene von Selter (Steinkopf, Leipzig 1914) [4] ist in deutscher Sprache kein derartiges Werk mehr erschienen“ [2].

Diese Feststellung ist auch heute aktuell. Es gibt kein neueres Lehrbuch der Schulhygiene, und auch in den einschlägigen Fachzeitschriften für Hygiene und

für den öffentlichen Gesundheitsdienst erschienen durchaus in den 1950er- bis 1970er-Jahren verschiedene Beiträge zu Fragen der Hygiene in Schulen und Kindereinrichtungen, doch in den letzten 2 Jahrzehnten sucht man nahezu vergeblich nach Artikeln. Auf den wissenschaftlichen Jahrestagungen der Ärzte des öffentlichen Gesundheitsdienstes wurden in den letzten Jahren nur wenige Beiträge zu speziellen Fragen der Hygiene in Schulen vorgetragen, die sich im Wesentlichen auf die Raumluftbelastung mit Kohlendioxid und Feinstaub konzentrierten [5, 6, 7, 8, 9], teilweise aber auch auf Raumakustikprobleme [10].

Schulhygiene und öffentlicher Gesundheitsdienst

Trotz der vielen Klagen über Hygienemängel ist die Hygiene in Schulen und Kindereinrichtungen heute offenbar kein (Publikations-)Thema für die Hygiene oder den öffentlichen Gesundheitsdienst. Dies ist umso bemerkenswerter, als die infektionshygienische Überwachung der Schulen und Kindergemeinschaftseinrichtungen ebenso wie die Überwachung der medizinischen Einrichtungen und der Altenpflegeheime etc. eine Pflichtaufgabe der Gesundheitsämter nach § 36 Infektionsschutzgesetz (IfSG) [10] darstellt. Diese Vorschrift ist jedoch nicht neu, sondern sie schreibt die Tradition der Aufgaben der Ende des 19. Jahrhunderts in vielen Städten eingesetzten Schulärzte [11], der Gesundheitsdienstgesetze und ihrer

Durchführungsverordnungen aus den 1930er-Jahren [12] und des Bundes-Seuchengesetzes (BSeuchG) von 1961 [13] fort.

Die Aufgaben der Schulärzte umfassten bereits vor mehr als 100 Jahren 2 wesentliche Bereiche:

1. die gesundheitliche Beratung der Schulbehörden und die regelmäßigen Schulinspektionen zur Überprüfung der sanitären Anlagen einschließlich der Anordnung von Desinfektionsmaßnahmen oder der Aufklärung von Schuldirektoren und Lehrerkollegien über hygienisches Grundwissen.
2. Die Untersuchung der Schüler, deren Beratung und angemessene gesundheitliche Versorgung, die Überprüfung der Fehlzeiten, Absonderung infektiöser Kinder bzw. die Beurteilung ihrer Wiederzulassung [11, 14].

Während zunächst der erste Themenkomplex, d. h. Fragen der Schulhygiene und schulischer Gegebenheiten wie Schulbau, Klassenzimmergröße, Beleuchtung und Belüftung etc. und ihr Einfluss auf die Gesundheit der Schüler im Vordergrund standen, war schon ab der Wende zum 20. Jahrhundert eine stärkere Hinwendung zur „Schülerhygiene“ zu verzeichnen, d. h., das einzelne Schulkind rückte mehr in den Mittelpunkt der schulärztlichen Tätigkeit [15].

Auch heute liegt das Augenmerk der Schulärzte im Wesentlichen auf dem zweiten Teilbereich: auf der Schuleingangsuntersuchung, der angemessenen Versorgung von Kindern mit Behinderungen, der allgemeinen Gesundheitsförderung der Kinder und auf deren gesundheitlichen Problemen wie Bewegungsmangel und Übergewicht, Sprachauffälligkeiten, Zahngesundheit, Suchtprävention (Alkohol, Drogen und Zigaretten), Erfassung des Impfstatus und Impfberatung sowie auf der Gesundheitsberichterstattung.

Demgegenüber ist der erste Teilbereich, die gesundheitliche Beratung der Schulbehörden, die regelmäßigen Schulinspektionen sowie die infektionshygienische Überwachung – trotz ihrer gesetzlichen Verankerungen [10, 12, 13] –, in den Hintergrund getreten. Während die infektionshygienische Überwachung von

Krankenhäusern, medizinischen und Altenpflegeeinrichtungen umfangreich wahrgenommen wird – dies zeigen die verschiedenen Veröffentlichungen und eine Vielzahl von Berichten auf den Jahrestagungen des öffentlichen Gesundheitsdienstes –, gibt es mit 2 Ausnahmen [16, 17] keine Publikationen von Erfahrungsberichten der infektionshygienischen Überwachung von Schulen- und Kindereinrichtungen. Diese findet offenbar ebenso selten statt wie die Beratung der Schulbehörden.

Über die Ursache kann angesichts fehlender Daten nur spekuliert werden. Interessant ist aber, dass schon vor mehr als 100 Jahren viele Kommunen der Ernennung von Schulärzten aus finanziellen Erwägungen kritisch gegenüberstanden. Dabei spielten weniger die Kosten für die Arzthonorare eine Rolle als vielmehr die viel höheren Summen, die zur Beseitigung der von den Schulärzten festgestellten Mängel bzw. zur Umsetzung der hygienischen Forderungen bei Neubauten aufzubringen waren [11, 15].

Und heute? Eltern, Lehrer und Schüler klagen über mangelnde Sanitärhygiene, schlechte Raumluftqualität und schlechte Reinigungszustände in Schulen. Diese Klagen können in aller Regel bei entsprechenden beschwerdebezogenen Begehungen durch die Gesundheitsämter bestätigt werden. Die Problematik wird den Schulämtern weitergeleitet, ist diesen aber ebenfalls in aller Regel bereits zuvor bekannt. Eine Beseitigung der Mängel scheidet ebenfalls regelhaft an dem Argument der fehlenden finanziellen Mittel für die Sanierung der Sanitärräume, für die Bauunterhaltung und die Reinigung oder daran, dass Lüftungsempfehlungen von den Raumnutzern (aus welchen Gründen auch immer) nicht umgesetzt werden. So erscheint es nachvollziehbar, dass vor dem Hintergrund dieser „Vergeblichkeit“ im Hinblick auf die Abstellung der Mängel, der standardisierten Erhebung und Erstellung derselben weniger Aufmerksamkeit gewidmet wird.

Das Argument des fehlenden Geldes scheint hingegen nicht stichhaltig, werden doch Schulen allenthalben aufwendig saniert, wenn Schadstoffe gemessen wurden, wie z. B. PCP, Asbest, PCB. Detaillierte Risikoanalysen lassen zwar erken-

nen, dass das Risiko durch diese Stoffe sehr gering und damit auch die Risikominimierung durch die teuren Maßnahmen ebenfalls sehr gering ist [18, 19], gleichwohl gibt es bei Feststellung chemischer Noxen regelmäßig und rasch einen gesellschaftlichen Konsens über deren Beseitigung – im Sinne von Sanierungsverordnungen und -vorschriften (z. B. Asbestrichtlinie, PCB-Richtlinie, PCP-Richtlinie). Dieser gesellschaftliche Konsens ist offenbar bei Fragen der Hygiene in Schulen nicht zu erzielen. Und auch vor Planung und Erstellung von Neubauten werden Hygieniker oder Ärzte des öffentlichen Gesundheitswesens nicht oder kaum um Beratung gefragt, sondern es stehen Belange der Architektur – und in zunehmendem Maße auch der Energieeinsparung im Vordergrund (Passivhausschulen). Letztere können aber den Forderungen der Hygiene diametral entgegengesetzt sein; dies zeigen Ergebnisse der Warmwasseraufbereitung und der Legionellenproblematik [20] oder Daten zur Raumluftqualität in Klassenräumen von Schulneubauten in Energiespar- und Passivhaustechnik [21].

Heute als vordringlich benannte Probleme sind mangelhafte Sanitärhygiene und mangelnde Reinigung der Schulen sowie schlechte Raumluftqualität in den Klassenräumen.

Sanitärhygiene in Schulen

Im Hinblick auf unzureichende Sanitärhygiene war schon vor mehr als 40 Jahren festgestellt worden: „Es kann bei den heutigen Schulen mit oft großen Schülerzahlen davon ausgegangen werden, dass nur durch fortgesetzte Überwachung der angestrebte hygienische Zustand erreicht und gehalten werden kann. Von allen hygienischen und gesundheitsgefährdenden Folgen einer schlecht gepflegten oder unzureichenden Schultoilettenanlage einmal abgesehen, sollte die erzieherische Bedeutung einer modern ausgestatteten und hygienisch einwandfrei gearteten Schultoilette nicht ganz übersehen werden“ [22]. „Gerade der Sanitärbereich in Schulen führt immer wieder zu Problemen. Dies insbesondere, wenn weder Schulleitung noch Lehrerschaft, noch Hausmeister sich darum kümmern und

nicht ständig erzieherisch und beaufsichtigend tätig werden. Textilhandtuchrollen zum Trocknen der Hände müssen zu häufig ersetzt werden; Lufttrockner sind für den stoßweise anfallenden Gebrauch in den Schulpausen wenig geeignet. In der Praxis am besten bewährt haben sich Papier-Einzelhandtücher, vorausgesetzt es gelingt, die Schüler so zu belehren und zu disziplinieren, dass auch mit diesen Papierhandtüchern kein Unfug getrieben wird“ [22]. Diese Feststellungen haben leider nichts an Aktualität verloren. Vandalismus macht oft aufwendige Sanierungsmaßnahmen in kürzester Zeit wieder zunichte.

Die DIN VDI 6000 „Ausstattung von und mit Sanitärräumen – Kindergärten, Kindertagesstätten, Schulen“ [23] unterscheidet zwischen Klassen-, Stunden- und Pausentoilettenanlagen. Klassen- und Stundentoilettenanlagen sind entweder der einzelnen Klasse oder einem kleinen Verbund verschiedener Klassen in räumlicher Nähe zugeordnet und maximal ca. 40 m vom letzten Klassenraum entfernt. Demgegenüber sollen größere Pausentoilettenanlagen unmittelbar vom Pausenhof zugänglich sein. Unter dem Kapitel Hygieneanforderungen wird auf die Bedeutung des Händewaschens als wichtigste vorbeugende Hygienemaßnahme hingewiesen, weshalb die Vorräume mit entsprechenden Waschmöglichkeiten (Kalt- und/oder Warmwasser) und mit geeigneten Einrichtungen zum Händetrocknen (z. B. Einmalhandtücher aus Papier- oder Stoffhandtuchspendern) ausgestattet sein müssen. Weiter wird ausgeführt: „Die vorrangigen Hygiene-Anforderungen für die sanitären Einrichtungen bestehen darin, dass Schmutzfugen und schlecht zugängliche Schmutzecken vermieden werden und die Oberflächen leicht zu reinigen und erforderlichenfalls zu desinfizieren sind.“ Auf die besondere Bedeutung der Reinigung wird zwar hingewiesen, allerdings „eine allgemein gültige Aussage und Vorgabe ist nicht möglich, da die Notwendigkeit der Reinigung sehr stark von der Frequentierung abhängig ist“ [23].

In Frankfurt wurden im Rahmen eines wissenschaftlichen Projekts gemeinsam mit Vertretern der Schulen verschiedene Lösungswege entwickelt [24]. Als Probleme waren benannt worden: Vandalis-

Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2008 · 51:1297–1303
DOI 10.1007/s00103-008-0696-1
© Springer Medizin Verlag 2008

U. Heudorf · M. Exner

Hygiene in Schulen. Altbekannte Probleme nach wie vor aktuell

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag stellt die aktuell benannten Hygieneprobleme in Schulen dar und vergleicht diese mit den in der Literatur der letzten 100 Jahre bekannten Problemen. Aktuelle Probleme sind insbesondere: schlechte Raumluftqualität durch mangelhafte Lüftung und Reinigung, schlechter Reinigungszustand in den Schulen insgesamt, besonders in Klassenräumen und Sanitäreinrichtungen, unzumutbare Sanitäreinrichtungen – bedingt durch mangelnde Pflege, Wartung und auch Vandalismus. Der Vergleich mit älterer Literatur zeigt, dass auch schon vor 100 Jahren ähnliche Probleme beklagt wurden. Die Lösung liegt nicht primär im Bau größerer Schulen mit aufwendiger technischer Ausstattung, sondern vielmehr in der Bereitstellung nutzerfreundlicher, ausreichend dimensionierter Gebäude mit

freundlicher, heller und insbesondere robuster Ausstattung und Verzicht auf komplizierte und wartungsintensive Technik (z. B. Raumlufttechnik). All dies wird aber keinen Erfolg haben im Hinblick auf dauerhaft gesundheitszuträgliche, hygienische Verhältnisse in Schulen, wenn nicht Grundregeln der Hygiene (wieder) anerkannt und umgesetzt werden, die Schulgemeinde mit der Einrichtung sachgerecht und verantwortungsvoll umgeht und Vandalismus vorbeugt. Beides, Verhältnis- und Verhaltensprävention, ist gefragt.

Schlüsselwörter

Hygiene Schulen · Schulhygiene · Sanitärhygiene · Wasserhygiene · Raumlufthygiene · Reinigung · Lüftung · Öffentlicher Gesundheitsdienst

School hygiene today. Problems known for a century are still relevant

Abstract

Current hygiene problems in school hygiene are reported and compared with those a century ago. The main problems stated by teachers, parents and pupils are poor indoor air quality due to insufficient cleaning and ventilation, unsatisfactory cleaning of classrooms and sanitary tracts because of small financial budgets, broken and ruined lavatories due to poor service, incomplete routine maintenance and vandalism. All these topics have been well known for more than 100 years. Instead of building schools with sophisticated or expensive technical equipment, schools with friendly and robust

equipment without complicated technology needing intensive maintenance are mandatory. However, all these measures will only be successful in obtaining good hygiene standards in schools, if basic rules of good hygiene practice are respected and followed (again), pupils and teachers take responsibility for their schools and prevent vandalism. Both are mandatory.

Keywords

school hygiene · indoor air quality · water hygiene · cleaning · ventilation · construction · public health

mus, ungeeignete (wenig robuste) Ausstattung, mangelnde Hygiene und Reinigung, u. a. zu geringe Zeitbemessung für die Reinigung angesichts der starken Verschmutzung/Vandalismus, sowie mangelnde Ausbildung der Reinigungskräfte und ggf. ungeeignete Putzmittel. Folgende Leitlinien wurden verabschiedet:

- Statt zentraler großer Toilettenanlagen sollten eher dezentrale, kleinere, wenigen Klassenräumen zugeordnete Anlagen gebaut werden, mit gefliesten Wänden und Böden mit freundlicher Farbgebung. Die Trennwände zwischen den Kabinen sollten zur Erleichterung der Reinigung nicht mit dem Boden in Verbindung stehen.
- Toilettenpapier sollte nicht in den Kabinen, sondern im Vorbereich vorgehalten werden.
- Handwaschplätze sollen hell und freundlich sein, die Handwaschbecken über selbstschließende Armaturen, Seifenspender und Spiegel verfügen – in ansprechender und robuster Ausführung.
- Auf möglichst gute Beleuchtung und Belüftung über Fenster solle geachtet werden.
- Regelmäßige Wartung, zeitnahe Reparatur und sorgfältige Reinigung und Pflege wurden für unabdingbar gehalten. Die Reinigungsrate soll generell erhöht und erhöhter Bedarf bei Fremdnutzungen (Abendkurse etc.) berücksichtigt werden.

Als essenziell wurde auch die pädagogische Einbindung benannt: Beteiligung der Schulen an der Planung von Toiletten-sanierungen, Renovierung/Gestaltung der Toiletten durch die Schüler selbst, Thematisierung von Vandalismus im Unterricht, Hygiene als Unterrichtsthema, ggf. auch im Hinblick auf kulturelle Unterschiede in den einzelnen Herkunftsländern der Kinder.

Zur Umsetzung dieser Vorschläge oder deren Evaluierung wurde leider nichts publiziert. Die weiter fortbestehenden Klagen von Schulgemeinden lassen jedoch vermuten, dass diese Vorschläge entweder kaum umgesetzt wurden bzw. keinen dauerhaften Erfolg zeigen.

Raumluftqualität in Schulen

Nicht erst in den letzten Jahren ist das Raumklima in Schulen immer wieder in der Diskussion. Bereits im 19. Jahrhundert, als Pettenkofer sich intensiv mit Fragen der Innenraumhygiene beschäftigte und zu erreichende Standards formulierte, standen Kohlendioxidkonzentrationen als Marker der Raumluftqualität im Zentrum des Interesses. Die „Pettenkoferzahl“ 1000 ppm Kohlendioxid bezeichnet den lufthygienisch akzeptablen Bereich. Bei Überschreitungen sind eine Beeinträchtigung des Wohlbefindens, Müdigkeit und eingeschränkte Leistungsfähigkeit zu erwarten. Gleichzeitig hat Pettenkofer aber erklärt: „der Kohlensäuregehalt alleine macht die Luftverderbnis nicht aus, wir benutzen ihn bloß als Maßstab, wonach wir auch noch auf den größeren und geringeren Gehalt an anderen Stoffen schließen, welche zur Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure sich proportional verhält“ [25]. Ein halbes Jahrhundert später wurde festgestellt: „Zahlreiche Untersuchungen der Schullokale verschiedener Orte auf Kohlensäuregehalt haben gelehrt, dass die Luftverunreinigung, an diesem Maße gemessen, in der Regel eine beträchtliche, mitunter eine sehr weitgehende ist, ja die Luft im Schulzimmer ist bereits vor Beginn des Unterrichts im Sinne des Pettenkofer'schen Maximums als verdorben zu bezeichnen, wie solches z. B. von Boubnoff und Ignatieff in Moskau, G. Bellei in Bologna zeigten: unzureichende Ventilation der Zimmer nach Schulschluss und vor Beginn des Unterrichts“ [3].

Diese Problematik hoher Kohlendioxidbelastungen in Klassenräumen besteht bis heute unvermindert fort. So zeigen viele Untersuchungen in Schulen, dass in Klassenräumen in der Regel sehr hohe Kohlendioxidkonzentrationen bestehen: Medianwerte zwischen 1000 bis 1500 ppm sind publiziert – mit Maximalwerten bis 10.700 ppm [5, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33]. Eine gute Lüftung in den Pausen führt anerkanntermaßen zu einer deutlichen Abnahme des CO₂-Gehalts in der Raumluft; allerdings wird die Pausenlüftung oft nicht in ausreichendem Maße durchgeführt, sei es aus Nachlässigkeit, weil Sicherheitsbedenken bestehen oder weil schlichtweg

die Fenster in ihrer Größe oder Konstruktion nicht ausreichen. Die vielen verschiedenen Aktivitäten und Programme zur Verbesserung der Lüftung in Schulen werden nur ungenügend umgesetzt.

In dem derzeit in Überarbeitung befindlichen „Leitfaden für die Innenraumlufthygiene in Schulgebäuden“ des Umweltbundesamtes [33] wird betont, dass Klassenräume grundsätzlich durch Fensterlüftung gelüftet werden sollen, am besten mindestens in jeder Pause durch Stoßlüftung. „Nur in Sonderfällen sind motorisch angetriebene (mechanische) Belüftungssysteme (RLT-Anlagen) sinnvoll. Wenn diese unumgänglich sind, muss aus hygienischer Sicht eine regelmäßige Wartung solcher Anlagen garantiert werden“ [33].

Die Erfahrung lehrt aber, dass Wartungen oft nicht durchgeführt, selbst defekte Anlagen oft nicht repariert werden. Auch dies ist nicht neu. Hatte doch schon Haberda [2] geschrieben: „Die Lüftungsfrage hat von jeher viele Fachleute beschäftigt und auch zahlreiche Lösungen gezeitigt, die allerdings selten befriedigt haben. ... Die verschiedenartigen ‚Ventilationen‘ ... können nicht recht befriedigen. Die Kinder gehen zu unachtsam damit um. ... Sie ... kommen der hohen Kosten für Anlage und Wartung wegen für Schulen nicht in Betracht, da für Schulen meist nur die allernötigsten Mittel zur Verfügung stehen“ [2]. Grundsätzlich sollten – auch im Hinblick auf Lüftungsanlagen – „Neuentwicklungen besser abwartend und kritisch betrachtet werden, ehe sie für den Schulbau propagiert werden, ohne dass ihre Bewährung ausreichend unter Beweis gestellt wird“ [34]. Dies trifft auch für das aktuelle Konzept der Passivhausschulen zu; auch dort werden die Leitwerte 1000 ppm und 1500 ppm CO₂ – selbst bei funktionierender Grundlüftung und Gebäudeleittechnik – häufig überschritten [21]. Da in diesen Schulen im Sommer ohnehin eine ausschließliche, im Winter eine zusätzliche Fensterlüftung vorgesehen ist und angesichts des möglichen Ausfalls der Lüftungs- und Gebäudeleittechnik [21, 35], gilt auch hier die generelle Forderung, dass bei Planung, Auslegung und Sanierung von Schulgebäuden neben den energetischen Aspekten vermehrt auch lufthygienische

Kriterien berücksichtigt werden sollen [36].

Reinigung in Schulen

Auch die häufigen Beschwerden über schlecht gereinigte Schulen sind nicht neu. Bereits vor 100 Jahren wurde darüber geklagt [3], und Haberda schreibt [2]: „Die Reinigung der Schulräume ist eine der wichtigsten Angelegenheiten der Schulhygiene, die leider in ihrer ganzen Tragweite selten erkannt wird und daher fast überall viel zu wünschen übrig lässt. Dass Staub ungesund ist, wird wohl von niemandem geleugnet ... Es ist daher wichtig, dafür zu sorgen, dass in den Schulräumen möglichst wenig Staub vorhanden ist. Eine entsprechende Reinigung ist aber keine ganz einfache Sache. An Personal dazu wird meist mehr gespart als zuträglich ist ... Unter keinen Umständen dürfen Kinder zu Reinigungsarbeiten herangezogen werden... Die Reinigungsarbeiten sollen nach einem gut überlegten Plan erfolgen, der schriftlich festzuhalten und dem Personal in die Hand zu geben oder an geeigneten Stellen anzuschlagen ist.“

In allen Kommunen wurde in den letzten Jahrzehnten die Reinigungsfrequenz für Klassenräume verringert, obwohl der Reinigungsplan des Leitfadens des Umweltbundesamtes für die Innenraumlufthygiene in Schulgebäuden eine tägliche Feuchtreinigung der Tische, Kontaktflächen und Fußböden in Klassenzimmern vorsieht [33]. In der DIN wird hingegen nur eine 2-mal wöchentliche Feuchtreinigung der Klassenzimmer angegeben [23].

Im Gegensatz zu der hohen Aufmerksamkeit, die einzelnen Stoffen, wie z. B. Asbest oder PCB, zuteil wird, wird die Bedeutung einer guten Feuchtreinigung für die Innenraumluftqualität in der Regel unterschätzt. Können doch durch gutes Feuchtreinigen mit dem sedimentierten Staub die daran anhaftenden schwerflüchtigen Schadstoffe, aber auch Toxine und Allergene [28] erfolgreich entfernt werden.

Im Zusammenhang mit der Diskussion um die Feinstaubbelastung in der Außenluft wurden in den letzten Jahren auch einige Untersuchungen zur Feinstaubbelastung in Klassenräumen durchgeführt, mit regelhaft deutlich höheren Belas-

tungen im Klassenraum als in der Außenluft. Darüber hinaus ergaben sich aber auch Hinweise darauf, dass vermehrtes Feuchtreinigen die Aufwirbelung sedimentierten Staubes verhindert und so die Feinstaubbelastung im Klassenraum reduzieren kann [37]. Nach unserer Kenntnis hat aber bislang ausschließlich Frankfurt am Main Konsequenzen aus diesen plausiblen Befunden gezogen und die Reinigungsfrequenz in Klassenräumen wieder erhöht.

Wasser-Hygiene in Schulen

Auch zum Thema Wasserhygiene in Schulen liegen fast keine aktuelleren Veröffentlichungen vor. Dies erstaunt umso mehr, als seit mehr als 20 Jahren die Problematik von Legionellen in größeren Warmwassersystemen bekannt ist, nicht nur in Krankenhäusern, Altenpflegeheimen, sondern auch in öffentlichen Bädern. Mit den gleichen Problemen ist prinzipiell auch in den Duschbereichen von Schulbädern und Schulturnhallen zu rechnen. Darüber hinaus ist mit dem Inkrafttreten der neuen Trinkwasserverordnung 2001 [38] im Jahr 2003 die Überwachung von Wasserversorgungsanlagen, „aus denen Wasser für die Öffentlichkeit, insbesondere in Schulen, Kindergärten, Krankenhäusern, Gaststätten und sonstigen Gemeinschaftseinrichtungen, bereitgestellt wird“ (§ 18 TrinkwV 2001) zur neuen Pflichtaufgabe der Gesundheitsämter geworden.

Untersuchungen aus Frankfurt aus dem Jahre 2004/5 in mehr als 200 Schulen zeigen, dass ihr Trinkwasser einwandfrei ist und zum Genuss und Händewaschen unbedingt empfohlen werden kann, dass das Warmwasser in Duschanlagen von Schulsporthallen jedoch sehr häufig zu beanstanden ist [39].

Kinder sollen ermuntert werden, viel zu trinken. Angesichts des zunehmenden Anteils übergewichtiger und adipöser Kinder sollte das Trinken von Wasser statt der oft üblichen Süßgetränke gefördert werden. Die früher propagierten Trinkbrunnen, die das Trinken ohne direkten Kontakt des Trinkenden mit dem Wasserhahn bzw. ohne Nutzung von Bechern ermöglichten, da das Wasser in einer Fontäne von unten oder von der Seite frei in

den Mund floss [2, 3], sind aus der Mode gekommen. Heute wäre der Einsatz der modernen Wasserzapfanlagen, die Trinkwasser kühlen und mit Kohlendioxid versetzen, zu erwägen. Diese Geräte haben sich in vielen Einrichtungen, so auch in Krankenhäusern, in den letzten Jahren zunehmend bewährt. Bei Sicherstellung einer regelmäßigen Wartung der Geräte, der Aufbereitung der Trinkgefäße sowie der Überwachung vor Unfug und Vandalismus sollten diese Geräte auch in Schulen aufgestellt werden können. Erfahrungen mit diesen Anlagen in Schulen sind allerdings nach unserer Kenntnis bislang nicht publiziert.

Die Bedeutung einer guten Händehygiene und entsprechender Wascheinrichtungen für die Schule und für die Infektionsprävention in Schulen ist ebenfalls seit vielen Jahrzehnten bekannt und unbestritten [3]; und auch neuere Studien haben zeigen können, dass die Etablierung einer guten Händehygiene in Schulen und Kindereinrichtungen das Risiko für Atemwegs- und Magen-Darm-Erkrankungen günstig beeinflusst und Fehlzeiten durch diese Erkrankungen teilweise signifikant reduziert [40, 41]. Verschiedene Programme wurden entwickelt, um Kinder spielerisch mit der Notwendigkeit des Händewaschens vertraut zu machen und es ihnen zu ermöglichen, dieses einzuüben (z. B. Hygienetipps für Kids). Eine Voraussetzung hierfür ist allerdings die angemessene Ausstattung und Pflege der sanitären Einrichtungen (s. oben).

Das Warmwasser in den Schulturnhallen ist hingegen sehr oft wegen hoher, teilweise sehr hoher Legionellenkontaminationen zu beanstanden. Immer wieder müssen Duschanlagen zur Abwehr konkreter Gesundheitsgefahren kurzfristig geschlossen werden [20]. Die Legionellenprobleme in Schulsportanlagen sind zum Teil auf technische Mängel der Zirkulationssysteme, ganz besonders aber auf die mangelnde Nutzung durch die Kinder nach dem Sportunterricht zurückzuführen. Eine Umfrage in 7 Frankfurter Schulturnhallen hat gezeigt, dass in den meisten Schulen zwischen 0,2 und 0,5 Liter Warmwasser pro Schüler/Lehrer und Woche verbraucht werden, selten mehr. Die Maximalwerte lagen in 2 Schulen bei ca. 4 l/ Schüler bzw. Lehrer und Woche [20]. Das

heißt, die Schulduschen werden praktisch nicht genutzt.

Der Verzicht auf Duschen und Körperhygiene nach dem Schulsport ist nicht neu. So wurde bereits 1967 in einer größeren Erhebung zur Benutzung von Wasch- und Duscheinrichtungen nach dem Turnunterricht in Berliner Schulen [41] festgestellt, dass damals zwar häufig die entsprechenden Duschmöglichkeiten nicht vorhanden waren, dass aber auch selbst in den Schulen mit ausreichenden Duschmöglichkeiten in mehr als der Hälfte der Fälle nie geduscht wurde. Die Autoren konnten zeigen, wie sehr die Einstellung des Lehrers zur hygienischen Notwendigkeit des Waschens/Duschens nach dem Turnunterricht entscheidend dafür war, dass auch die Schüler die Körperhygiene für selbstverständlich halten und umsetzen. Als häufigste Gründe für das Nichtduschen wurde schon in der Umfrage von 1967 mangelnde Zeit angegeben, ein Argument, das auch heute noch so aktuell erscheint wie das Originalzitat eines Lehrers aus dem Jahre 1967: „Die Kürze der Zeit bei überwiegend Einzelstunden gestattet es nicht, eine gründliche Reinigung vorzunehmen. Einerseits ist es traurig, wenn man als Leibeserzieher gezwungen ist, die Körperhygiene zu vernachlässigen, andererseits wäre es für die körperliche Gesundheit ... von bestimmt noch größerem Übel, wenn man von den 2 kärglichen Wochenstunden noch Zeit für das Waschen abzwiegt“ [41].

Fazit

Zusammenfassend ist also festzustellen: Sämtliche aktuell benannten Probleme mangelnder Hygiene in Schulen sind nicht neu, sondern wurden im Wesentlichen auch schon vor einem Jahrhundert beschrieben. Die Lösung liegt nicht primär im Bau größerer Schulen mit aufwendiger technischer Ausstattung, wie sie gerne von Architekten und Ingenieuren als „Leuchtturmprojekte“ errichtet werden. Wichtiger ist vielmehr die Bereitstellung nutzerfreundlicher, ausreichend dimensionierter Gebäude mit freundlicher, heller und insbesondere robuster Ausstattung unter weitestmöglichem Verzicht auf komplizierte und wartungsintensive Technik (z. B. teure Raumlufttechnik). Hier

sollten sich Hygieniker und insbesondere Vertreter des öffentlichen Gesundheitsdienstes auf der Grundlage des Infektionsschutzgesetzes intensiver und nachdrücklicher einschalten, nicht erst bei manifesten Klagen, sondern bereits präventiv. All dies wird aber im Hinblick auf dauerhaft gesundheitszuträgliche, hygienische Verhältnisse in Schulen keinen Erfolg haben, wenn nicht Grundregeln der Hygiene (wieder) anerkannt und umgesetzt werden, wenn hier kein Umdenken erreicht werden kann und die Schulgemeinde mit der Einrichtung nicht sachgerecht und verantwortlich umgeht und Vandalismus vorbeugt. Beides, Verhältnis- und Verhaltensprävention, ist gefragt.

Korrespondierende Autorin

PD Dr. Ursel Heudorf

Stadtgesundheitsamt Frankfurt
Abteilung Medizinische Dienste und Hygiene
Braubachstraße 18–22
60311 Frankfurt am Main, BRD
E-Mail: ursel.heudorf@stadt-frankfurt.de

Literatur

1. Eikmann T, Herr C (2005) Schmutzige Schulen sind ein Zeichen für fehlendes hygienisches Problembewusstsein im öffentlichen Bereich. *Umweltmed Forschung Praxis* 10:5–6
2. Haberdar M (1951) Schulhygiene (Schulgesundheitslehre). Wilhelm Maudrich, Wien
3. Burgerstein L, Netolitzky A (1912) Handbuch der Schulhygiene. Barth, Leipzig
4. Selter H (1914) Handbuch der deutschen Schulhygiene. Theodor Steinkopf, Dresden
5. Grams H, Hehl O, Dreesman J (2003) „Aufatmen in Schulen“ – Untersuchungsergebnisse und Modellierungsansätze zur Raumluftqualität in Schulen. *Gesundheitswesen* 65:447–456
6. Fromme H, Twardella D, Dietrich S, Dietrich WC (2007) Feinstaubbelastung in Bayerns Schulen. *Gesundheitswesen* 69:177
7. Heudorf U (2007) Luftbelastung im Klassenzimmer – Feinstaub und Kohlendioxid. *Gesundheitswesen* 69:188
8. Roscher E, Fromme H (2007) Luftqualität in Schulen am Beispiel des Kohlendioxids. *Gesundheitswesen* 67:247
9. Schotke H (2001) Schlechte Raumakustik in Unterrichtsräumen – ein aktuelles Thema der Schulhygiene. *Gesundheitswesen* 63:283
10. IfSG (2000) Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen. Infektionsschutzgesetz. Bundesgesetzblatt I: 1045–1077
11. Hahn S (1993) Vor 100 Jahren: Erste Schulärzte in Leipzig – ein Beitrag zur Geschichte der Schulhygiene in Deutschland. *Gesundheitswesen* 55:76–81

12. GVG (1935) Gesetz zur Vereinheitlichung des Gesundheitswesens sowie 3. Durchführungsverordnung zum Gesetz zur Vereinheitlichung des Gesundheitswesens. Durchführungsverordnung für die Gesundheitsämter vom 30. März 1935. Zitiert nach Das Grüne Gehirn. RS Schulz, Starnberg
13. BSeuchG (1961) Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten beim Menschen (Bundes-Seuchengesetz). Bundesgesetzblatt, zuletzt geändert: 12. September 1990, Bundesgesetzblatt III:2126f
14. Bauer T (1992) Stadt – Gesundheit – Amt. Konzeption und Auftrag gesundheitlicher Verwaltung in Frankfurt am Main 1917–1933. In: Bauer T, Drumme H, Krämer L (Hrsg) Vom „stede arzt“ zum Stadtgesundheitsamt. Waldemar Kramer, Frankfurt
15. Haupt M (1964) Schulhygiene und schulärztlicher Dienst im Spiegel der „Zeitschrift für Schulgesundheitspflege“ 1888–1938. *Öff Gesundheitswes*, 26: 273–281
16. Littmann M, Komoll H, Hülbe C, et al. (2001) Hygienegrundsätze in Kindertagesstätten. *Gesundheitswesen* 63:280
17. Morgenroth H (2003) Hygienekontrollen in Schulen und Kindertagesstätten. *Gesundheitswesen* 63:280
18. Angerer J, et al. (2004) Über das Biological Monitoring, den Unwillen Gesundheitsrisiken rational abzuschätzen und die Lust an radikalen Maßnahmen. *Umweltmed Forschung Praxis* 9:61–64
19. Heudorf U (2006) Analyse umweltbedingter Risiken – Fakten vs. Fiktion. Expositions- und Risikoanalyse als Basis einer wirksamen Risiko- prävention. *Umweltmed Forschung Praxis* 11: 131–139
20. Hentschel W, Heudorf U (2007) Legionellen im Duschwasser von Frankfurter Schulturnhallen. *Wasser Abwasser* 148:199–206
21. Heudorf U (2007) Bringt die Passivhausschule die Lösung der raumlufthygienischen Probleme in Schulen? *Gesundheitswesen* 69:408–414
22. Bachmann W, Dalichau G, Schiwy P, Grüner H (1963) Das Grüne Gehirn. Der Arzt des öffentlichen Gesundheitswesens. R. Schulz, Starnberg
23. VDI Verein Deutscher Ingenieure (2006) VDI 6000 Blatt 6: Ausstattung von und mit Sanitäräumen. Kindergärten, Kindertagesstätten, Schulen. Beuth, Berlin
24. NN (2000) Toilettenanlagen an Schulen. Workshopergebnisse und Leitlinien. *Umweltlernen in Frankfurt am Main*, im Auftrag des Stadtschulamtes Frankfurt
25. Pettenkofer v M (1858) Über den Luftwechsel in Wohngebäuden. Literarisch-artistische Anstalt der Cotta'schen Buchhandlungen, München
26. Pluschke P (1996) Luftschadstoffe in Innenräumen: ein Leitfad. Springer, Berlin, Heidelberg, S 69ff
27. Fromme H, Dietrich S (2006) Luftqualität in öffentlichen Einrichtungen am Beispiel des Kohlendioxids. In: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (Hrsg) Aktuelle umweltmedizinische Probleme in Innenräumen, Teil 1. Band 13 der Schriftenreihe: Materialien zur Umweltmedizin. Erlangen, S 88–113
28. Fromme H, Heitmann D, Dietrich S, et al. (2008) Raumluftqualität in Schulen – Belastung von Klassenräumen mit Kohlendioxid (CO₂), flüchtigen organischen Verbindungen (VOC), Aldehyden, Endotoxinen und Katzenallergenen. *Gesundheitswesen* 70:88–97

29. Heudorf U, Neitzert V, Spark J (2007) Particulate matter and carbon dioxide in classrooms – the impact of cleaning and ventilation. *Int J Hyg Environ Health* Dec 21 (E pub ahead of print)
30. Moriske H-J (1998) Chemische Innenraumluftverunreinigungen. In: Moriske H-J, Turowski (Hrsg) *Handbuch für Bioklima und Lüfthygiene*, Kapitel III – 4.2. Ecomed, S 1–63
31. Moriske H-J (2000) Empfehlungen zur Innenraumhygiene in Schulgebäuden. In: Moriske H-J, Turowski (Hrsg) *Handbuch für Bioklima und Lüfthygiene*, Kapitel III – 4.4.9. Ecomed, S 1–14
32. Niedersächsisches Landesgesundheitsamt (Hrsg) *Niedersächsisches Schulmessprogramm: Untersuchung von Einflussfaktoren auf die Raumluftqualität in Klassenräumen sowie Modellierung von Kohlendioxidverläufen*. <http://www.nlga.niedersachsen.de/umwelt/schul.htm>
33. Umweltbundesamt, Innenraumlüfthygiene-Kommission (IRK) (2000) *Leitfaden für die Innenraumlüfthygiene in Schulgebäuden*. Umweltbundesamt, Berlin
34. Rüden H (1974) Hygienische Mindestanforderungen im modernen Schulbau. *Öff Gesundh-Wes* 36:171–179
35. Feist W (2007) *Passivhausschule Frankfurt Riedberg*. Messtechnische Untersuchung und Analyse. Passivhaus-Institut, Eigenverlag, Darmstadt
36. Zenger A, Rimili R, Gagelmann M (2003) *Energieeinsparung und Luftqualität in Schulen*. *Umwelt Medizin Gesellschaft* 16:127–130
37. Heudorf U (2008) *Feinstaubbelastung in Schulen – Untersuchungsergebnisse und Lösungsansätze am Beispiel der Stadt Frankfurt am Main*. *Gesundheitswesen* 70:231–238
38. TrinkwV (2001) *Verordnung zur Novellierung der Trinkwasserverordnung vom Mai 2001: Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung TrinkwV, 2001)*. *Bundesgesetzblatt Teil 1 Nr 24:959ff*
39. Hentschel W, Voigt K, Heudorf U (2006) *Umsetzung der neuen Trinkwasserverordnung § 18: Überwachung von Hausinstallationen – Wasser für die Öffentlichkeit*. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 49:804–817
40. Master D, Hess Longe SH, Dickson H (1997) *Scheduled hand washing in an elementary school population*. *Fam Med* 29:336–339
41. Tousmann S, Arnold D, Helland W, et al. (2007) *Evaluation of a hand washing program for 2nd-graders*. *J School Nurse* 23: 342–348
42. Fuchs R (1969) *Untersuchungen über die Benutzung von Wasch- und Duscheinrichtungen nach dem Turnunterricht in Berliner Schulen*. *Öff Gesundh-Wes* 31:274–279

Brokmann, Rossaint Repetitorium Notfallmedizin

Heidelberg: Springer Medizin Verlag 2008, 393 S. (ISBN 978-3-540-33702-7), 34.00 EUR

Das annähernd 400 Seiten umfassende *Repetitorium Notfallmedizin* von J. Brokmann und R. Rossaint richtet sich an die verschiedenen, in der Notfall- und Rettungsmedizin tätigen, Berufsgruppen und möchte die Lücke zwischen kurzen, praxisorientierten Leitfäden und umfangreichen Lehrbüchern schließen. Das Buch gliedert sich in zwei Teile: Im ersten, allgemeinen Teil des Buches werden die Grundlagen der Notfallmedizin inklusive der Leitlinien der kardiopulmonalen Reanimation präzise aber nicht zu umfangreich dargestellt. Dieser Teil des Buches ist, z.B. auch für Einsteiger und Studenten, die einen ersten Einblick in die Notfall- und Rettungsmedizin suchen, geeignet. Sehr gut im Kapitel „Kardiopulmonale Reanimation“ ist die detaillierte Beschreibung von vermeidbaren (z.B. Hyperventilation) bzw. veralteten (z.B. high-dose Adrenalin) Behandlungsstrategien im Rahmen der CPR. Die präklinische Induktion einer therapeutischen Hypothermie nach CPR wird jedoch nur am Rande erwähnt, Kühlmethoden werden nicht beschrieben. Für Einsteiger besonders interessant ist das Kapitel über die Einsatztaktik, hier werden wesentliche Details über die organisatorische Führung und den Ablauf verschiedener Einsatzformen (z.B. Luftrettung, technische Rettung) dargestellt. Der zweite, spezielle Teil des Kompendiums richtet sich mit 14 sehr gut strukturierten Kapiteln an erfahrene Notärzte, die in schwierigen Situationen im Einsatz oder in der Nachbereitung eines Einsatzes ein fundiertes Nachschlagewerk benötigen. Sehr übersichtlich gestaltete diagnostische und therapeutische Leitfäden für spezielle präklinische Situationen ermöglichen eine rasche Orientierung über die adäquaten Versorgungsmaßnahmen und können in die (Be-)Handlungsstrategie einfließen. Für Einsteiger sind einige Kapitel im speziellen Teil jedoch etwas zu knapp gehalten. Auch die Anzahl der Abbildungen, 28 Stück, kommt etwas zu kurz, wobei allein 9 Abbildungen auf EKG-Darstellungen im Kapitel kardiozirkulatorische Notfälle entfallen. Gelungen ist die Zusammenfassung der wichtigsten Informationen eines Abschnittes in separaten Tabellen. Hierdurch

wird eine rasche Rekapitulation der Inhalte ermöglicht, so wie sie, z.B. im Rahmen der Vorbereitung auf die Prüfung „Notfallmedizin“, erforderlich ist.

Fazit: Das *Repetitorium Notfallmedizin* wird seinem Anspruch, sowohl ein praxisorientiertes Nachschlagewerk für erfahrene Notärzte als auch ein geeignetes Lehrbuch zur Vorbereitung auf die Prüfung „Notfallmedizin“ zu sein, gerecht.

H. Krep, Köln