



# Hygiene in Schulen – (k)eine Utopie?

U. Heudorf

Am 2. September 2006 fand eine Fortbildungsveranstaltung der Sektion Hygiene und Umweltmedizin in der Akademie in Bad Nauheim zum Thema Hygiene in Schulen statt – unter guter Beteiligung von Vertretern hessischer Gesundheitsämter. Ziel war es nach Wegen zu suchen, wie die allgemein beklagte Situation in Schulen verbessert und Hygiene in Schulen Realität werden kann.

## Schulhygiene ist mehr als Sanitärhygiene

Professor Thomas Eikmann, Direktor des Hygieneinstituts der Universität Gießen, eröffnete die Tagung. Durch ein Editorial „Schmutzige Schulen sind ein Zeichen für fehlendes hygienisches Problembewusstsein im öffentlichen Bereich“\* hatte er bereits 2005 die Diskussion um die hygienischen Missstände in Schulen auch in Fachkreisen (wieder) angestoßen. Er zeigte viele Beispiele mangelnder Hygiene und ebenso mangelnder Abhilfe durch die zuständigen Schulträger auf; die Reaktionen der Eltern reichten von aktiven Protesten, Selbsthilfe bis Resignation. Dem stellte Professor Eikmann eine Tradition der Schulhygiene entgegen, die als Fachdisziplin durchaus vor mehr als 100 Jahren vorhanden war. Leider seien das Fach und die Kenntnisse verloren gegangen und frühere Selbstverständlichkeiten – wie Reinigen und Lüften als Basis für Hygiene in Schulen – müssten jetzt wieder entdeckt werden (s. Kasten). Er betonte die gesetzliche Pflicht der Schulen, Hygienepläne aufzustellen (und umzusetzen!) und verwies auf zahlreiche gute Beispiele im Internet.

Einerseits klage die Gesellschaft über Kindermangel, andererseits biete sie Rahmenbedingungen, in der die Kinder in der Schule lernen sollen, die so nicht weiter hingenommen werden dürften. Hygieniker, Eltern, Schulgemeinden sollten auch durch Medienöffentlichkeit

mehr die Aufmerksamkeit auf die Hygieneproblematik in Schulen lenken; als ein sehr positives Beispiel nannte er die Berliner LAGeTSi-Untersuchungen\*.

## Feinstaubalarm in der Schule?

Diese Untersuchungen hatte u.a. Thomas Lahrz, Berlin, durchgeführt, der die Daten detailliert vorstellte. Im Rahmen des Berliner Schwerpunktprogramm zur Innenraumluftqualität waren auch 40 Schulen eingehend untersucht worden, wobei sich für Kohlendioxid und Feinstaub durchweg ein mangelhafter Zustand ergab. Die Kohlendioxidbelastung überschritt in der Regel den hygienisch akzeptablen Bereich, oft sogar erheblich. Die Feinstaubbelastung (alveolengängiger Feinstaub) war in Klassenräumen stets zwei/dreifach so hoch wie in der Außenluft oder in Nichtraucherwohnungen (ca. 25-30 µg/m<sup>3</sup>), sie lag mit ca. 60 µg/m<sup>3</sup> in dem Bereich, wie er in Raucherwohnungen gemessen wurde. Allerdings warnte er davor, diese in Klassenräumen gemessenen Feinstaubwerte direkt mit den Feinstaub-Grenzwerten in der Außenluft zu vergleichen. Die Zusammensetzung und damit die potentielle gesundheitliche Auswirkung der Stäube sind verschieden. So sind in der Außenluft zum überwiegenden Teil sehr kleine Partikel (<<1 µm) vorhanden, während im Innenraum tendenziell größere Feinstaub-Partikel vorkommen. Den häufig zu hörenden Schlussfolgerungen, dass dann die im Innenraum offenbar dominierende Feinstaubkonzentration eher akzeptabel sei oder dass man erst weitere detailliertere Messungen und wissenschaftlich fundierte Beweise brauche, um die richtigen Minderungsmaßnahmen zu begründen, erteilte er eine eindeutige und klare Absage. Selbst wenn die gesundheitsschädliche Wirkung der Feinstaubkonzentrationen im Innenraum nur 50 % der der Außenluftbelastung sei, sei

bei den sehr viel höheren Innenraumkonzentrationen das Risiko im Innenraum immer noch erhöht. Darüber hinaus seien Keimbelastung, Endotoxine, Allergene etc. insbesondere mit den im Innenraum vorhandenen Feinstaubpartikeln assoziiert, und zusätzliche Risiken hierdurch nicht auszuschließen. „Feinstaub im Klassenraum muss als Indikator für mangelhafte Reinigung und Hygiene eingestuft werden und stellt damit ein vermeidbares Risikopotential dar. Es ist nicht begründbar, ein vermeidbares Risiko zu tolerieren“, so Lahrz.

## Dicke Luft im Klassenzimmer – Wege zur Verbesserung\*

In dem darauffolgenden Beitrag stellte Priv.-Doz. Dr. Ursel Heudorf, Stadtgesundheitsamt Frankfurt dar, dass von den Lehrern und Schülern oft über Kopfschmerzen, Müdigkeit, Konzentrationsmangel, Schleimhautreizungen und auch Allergien geklagt werde. Diese Symptome können aus medizinischer Sicht durchaus auf „verbrauchte Luft“ in Klassenräumen, darstellbar an hohen Kohlendioxidgehalten als Indikator, erklärt werden (s. auch Kasten), würden aber von den Raumnutzern oft spezifischen Stoffen wie polychlorierten Biphenylen (PCBs) etc. zugeschrieben. Diese fordern dann spezifische Sanierungen. Am Beispiel Polychlorierte Biphenyle konnte sie zeigen, dass durch solche Schadstoffsanierungen zwar ein schadstofffreies Gebäude, nicht notwendigerweise jedoch eine positive Auswirkung auf die innere Belastung der Nutzer oder deren Gesundheit erreicht werden kann. Demgegenüber zeigen epidemiologische Daten eindeutig Symptome und Gesundheitsstörungen durch Schimmel, aber auch Feuchteproblemen in Innenräumen und Schulen. Aus umwelt- und präventivmedizinischer Sicht muss demnach bereits bei Feststellung von



Feuchte in Schulen die Ursache gesucht und beseitigt werden, unbedingt schon bevor es zu Schimmelbildung gekommen ist. Auf Schimmelpilzmessungen kann verzichtet werden.

In Frankfurt wurden 2006 Untersuchungen zur Feinstaub- und Kohlendioxidbelastung in Klassenräumen durchgeführt, die im Wesentlichen die o.g. Berliner Daten bestätigt haben\*. Auch konnte nachgewiesen werden, dass Reinigen und Lüften die Schadstoffbelastung mindert. Deshalb wurde ein Programm zur verstärkten Reinigung und Lüftung aufgelegt. Im Gegensatz zu den teuren stoffspezifischen Sanierungen können diese Maßnahmen durchaus Innenraum-schadstoffe sehr effektiv minimieren. Durch Lüftung können die von den Raumnutzern freigesetzten Stoffe (Kohlendioxid und Geruchsstoffe), sowie alle leichtflüchtigen Stoffe (VOCs, niederchlorierte PCBs, Feinstaub etc.) entfernt werden, „auch die leichtflüchtigen Stoffe, die wir erst morgen kennen und messen können“. Durch Reinigung können sedimentierte Stäube und damit staubgebundene Stoffe (schwerflüchtige, höherchlorierte PCBs, PAK etc.), Schimmelpilzsporen, Allergene, Endotoxine etc. aus den Räumen herausgetragen werden. Ihr Fazit: Mit den Methoden der Lüftung und der Reinigung stehen altbewährte (s. Kästchen), gute und nachgewiesenermaßen effektive Maßnahmen zur Verbesserung der Innenraumqualität in Schulen zur Ver-

fügung. Wichtig sei es, dass diese wirkungsvollen Methoden seitens der Fachleute wieder mehr gefordert werden und von den Raumnutzern die angemessene Akzeptanz erhalten.

### Legionellen ? – nein danke\*

Dipl.-Ing. Wolfgang Hentschel, Gesundheitsamt Frankfurt, beschäftigte sich in seinem Vortrag mit der Legionellenkontamination in Warmwasseranlagen, insbesondere auch in Duschen in Schulturnhallen. Schätzungen gehen von ca. 10.000-30.000 Legionellenpneumonien in Deutschland pro Jahr insgesamt aus, mit 1.000 – 3.000 Todesfällen. Und vor allem: „Legionellose sind letztlich immer durch eine invalide Technik mitverursacht und stellen so ein vermeidbares Risiko dar“. Technische Schwachstellen sind vor allem zu niedrige Warmwasser-Temperaturen, mangelnde Dämmung, mangelhafte Zirkulation, Stagnationsprobleme etc. Das trifft auch häufig auf Schulturnhallen zu; das mit Abstand größte Problem dort ist jedoch die zu geringe Nutzung der Duschen. In umfangreichen Untersuchungen von Warmwassersystemen in Frankfurt – in Krankenhäusern, Altenpflegeheimen, öffentlichen Bädern, Kindereinrichtungen – waren gerade in Schulturnhallen am häufigsten Legionellen gefunden worden, mit den höchsten Messwerten. Trotz Sofortmaßnahmen und aufwendiger Sanierungen der Schulturnhallen konnte insgesamt keine Besserung im Lauf der Jahre verzeichnet werden, da

es durch mangelnde Nutzung durch Lehrer und Schüler immer wieder zu Stagnation und damit Legionellenwachstum kommt. Aktuelle Erhebungen in verschiedenen Frankfurter Schulen erbrachten einen Warmwasserverbrauch von 0,2 – 4,3 l pro Person und Woche – Vereinsnutzung eingeschlossen! Vor diesem Hintergrund wird in Frankfurt ein neuer Ansatzpunkt verfolgt, nämlich die Zahl der Duschen an den wahren Bedarf anzupassen und statt zentraler Wassererwärmer dezentrale Durchlauferhitzer zu installieren. Diese Methode wurde vor kurzem vom Städtetag empfohlen, gerade auch im Hinblick auf rationalen Energieeinsatz. In der Schlussdiskussion wurde nochmals klar, dass im Hinblick auf Hygiene in Schulen ein erheblicher Verbesserungsbedarf besteht. Technisch aufwändigen Maßnahmen wie z.B. raumlufttechnischen Anlagen wurde einheitlich eine Absage erteilt. Man braucht nicht wahre und alt bekannte Hygieneregeln – wie Lüften und Reinigen – mit modernster Messtechnik belegen. Es gilt, diese umzusetzen.

### **Anschrift der Verfasserin**

*Priv.-Doz. Dr. med. Ursel Heudorf  
Stadtgesundheitsamt Frankfurt  
ursel.heudorf@stadt-frankfurt.de*

\* weitere Informationen unter [www.frankfurt.de](http://www.frankfurt.de), Suchwort Hygiene in Schulen

Notwendigkeit und Bedeutung der Lüftung und Reinigung in Schulen –

## Erkenntnisse aus dem 19. Jahrhundert sind nach wie vor aktuell

Bereits im 19. Jahrhundert hatte **Max von Pettenkofer** 1.000 ppm CO<sub>2</sub> („Pettenkoferzahl“) als lufthygienischen Standard vorgeschlagen. Bei dessen Überschreitungen sind eine Beeinträchtigung des Wohlbefindens, Müdigkeit und eingeschränkte Leistungsfähigkeit zu erwarten. Durch Lüften lässt sich der CO<sub>2</sub>-Gehalt leicht verbessern. Gleichzeitig hatte er 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“.

**Prausnitz** stellte 1891 fest: „... auch die beste Ventilationseinrichtung reicht für die Erhaltung einer guten Luft alleine nicht aus; es ist vielmehr notwendig, dass die Schulzimmer möglichst oft – am besten täglich – durch nasses Aufwischen von dem Staub und Schmutz gereinigt werden, welche die Schulkinder jeden Tag in das Schulzimmer hereinbringen. Dieser Schmutz und Staub bildet in trockenem Zustande bei der häufig lebhaften Bewegung der Schulkinder die hauptsächlichste Veranlassung zur Verunreinigung der Luft des Schulzimmers.“