

12.4.5 Quecksilber in Kompaktleuchtstofflampen (Energiesparlampen) und Leuchtstoffröhren

Quecksilber ist in geringen Mengen in Kompaktleuchtstofflampen (Energiesparlampen) und Leuchtstoffröhren enthalten. Der Einsatz von Quecksilber ist für den Beleuchtungsprozess beim Betrieb dieser Leuchtmittel notwendig. Die in Leuchtmitteln eingesetzte Menge an Quecksilber ist in der Europäischen Union durch die Richtlinie 2002/95/EG zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten [15] begrenzt und gibt den Herstellern eine weitere Reduzierung vor. Seit Januar 2012 muss der Hersteller den Quecksilbergehalt im Leuchtmittel auf der Verpackung vermerken.

Während des bestimmungsgemäßen Gebrauchs von Leuchtmitteln wird kein Quecksilber freigesetzt. Beim Wechsel oder bei sonstigen Handhabungen von Energiesparlampen oder Leuchtstoffröhren, z. B. beim Sammeln von Altlampen, besteht jedoch die Gefahr, dass Leuchtmittel beschädigt werden. Kommt es zum Bruch von Leuchtmitteln, können Quecksilberdämpfe freigesetzt werden [16].

Messungen des Umweltbundesamtes an neuen auf dem Markt befindlichen Energiesparlampen haben gezeigt, dass nach dem Zerbrechen einer Lampe, der vollständigen Entsorgung der Bruchstücke und anschließendem sofortigem Lüften des Raumes keine nennenswerten Quecksilberkonzentrationen auftreten [17]. Folglich ist nicht mit Gesundheitsrisiken durch Quecksilber zu rechnen.

Um eine mögliche Quecksilberexposition so niedrig wie möglich zu halten, ist darauf zu achten, dass die zu beschaffenden Leuchtmittel einen möglichst niedrigen Quecksilbergehalt haben. Defekte Leuchtmittel sollten nicht in heißem Zustand ausgewechselt werden. Beim Bruch heißer Leuchtmittel ist die Quecksilberdampffreisetzung größer als im kalten Zustand. Altlampen dürfen nicht im Hausmüll, sondern müssen über eine geeignete Sammelstelle (Wertstoffhof, Einzelhandel) möglichst zerstörungsfrei entsorgt werden.

12.4.6 Stäube

Bis zu 50 % der im Innenraum auftretenden Stäube stammen aus der Außenluft. Daneben kommen in genutzten Räumen als Quellen für Stäube u. a. Anhaftungen an Schuhen und Kleidung der Raumnutzer, mechanisches Auf- und Verwirbeln von sedimentierten Partikeln (z. B. durch Staubsaugen, Handhabung von Papier) sowie der Einsatz von Arbeitsmitteln infrage. In Abhängigkeit von der Nutzung variieren die Staubkonzentration und -zusammensetzung in Innenräumen stark [18]. So geben starke Staubablagerungen bei sonst üblichen Reinigungsgewohnheiten oder der Umgang mit großen Papiermengen wie z. B. in Archiven und bei der Vervielfältigung Hinweise auf eine erhöhte Staubkonzentration in der Raumluft.

Von Ausnahmen abgesehen haben Stäube keine schädigende oder belästigende Wirkung, sofern die Innenraumluftkonzentration in der Größenordnung der Außenluftkonzentration liegt. Zu berücksichtigen ist allerdings eine mögliche Anlagerung von schwer flüchtigen organischen Verbindungen (SVOC),

12 Chemische Einwirkungen

Bioziden, PAK, Weichmachern u. a. an die Stäube, und eine damit ggf. verbundene belästigende, reizende oder gesundheits-schädigende Wirkung [19].

Zur Beurteilung möglicher Gesundheits-gefahren durch Staubbelastungen zieht man von der Partikelgröße abhängige Staubfraktionen heran. Die im Arbeitsschutz üblicher-weise verwendeten Fraktionen „einatem-barer Staub“ (E-Fraktion) und „lungengän-giger Staub“ (Alveolarfraktion, A-Fraktion) stimmen nicht exakt überein mit den im Bereich des Umweltschutzes gebräuchlichen Fraktionen PM₁₀ (particulate matter) und PM_{2,5}. Darunter versteht man in erster Nähe-rung die Summe aller Schwebstaubpartikeln mit einem Durchmesser von bis zu 10 und bis zu 2,5 µm [20].

Für Innenraumarbeitsplätze wird empfohlen, zur Beurteilung von Staubbelastungen die im Umweltschutz definierten Fraktionen PM_{2,5} und PM₁₀ heranzuziehen, da die Konzentra-tionen hauptsächlich durch die Außenluft bedingt sind und hierfür entsprechende Beurteilungswerte zur Verfügung stehen. So schlägt die Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innen-raumrichtwerte vor, bei Abwesenheit von Verbrennungsprozessen (z. B. Tabakrauch) als Beurteilungswert für Feinstaub der Frak-tion PM_{2,5} den von der WHO als Tageswert festgelegten Wert von 25 µg/m³ heranzuzie-hen [18].

Für die Fraktion PM₁₀ schlägt die Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte dagegen keinen Bewertungsmaßstab vor. Sie begrün-det dies damit, dass für diese Fraktion die Konzentrationen in Innenräumen deutlich über denjenigen in der Außenluft liegen. Dies bedeutet, dass die Hauptquellen für

diese Partikelfraktion im Innenraum zu suchen sind. Da die Zusammensetzung dieser Fraktion nicht näher bekannt ist, kann keine abschließende Bewertung erfolgen [18].

Generell sollte darauf geachtet werden, dass die Staubkonzentration bezogen auf die PM₁₀-Fraktion nicht über dem EU-Staubgrenz-wert für die Luft der Troposphäre von 50 µg/m³ liegt [21].

Die Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumricht-werte empfiehlt zur Reduzierung der Staub-belastung in Innenräumen, diese ausrei-chend zu lüften. Außerdem sollten bekannte Feinstaubquellen konsequent aufgespürt und minimiert werden [18].

Faserstäube

Unter Wirkungsaspekten sind faserförmige Stäube gesondert zu betrachten. Dies sind in Innenräumen vornehmlich textile Fasern, z. B. von Raumtextilien oder Kleidung, sowie natürliche oder künstliche Mineralfasern, z. B. aus thermischen Isolierungen. Asbest-fasern haben heute in Innenräumen keine Bedeutung mehr, sofern die Vorgaben zur Bewertung der Dringlichkeit von Sanierungs-maßnahmen entsprechend der Asbestricht-linie [22] und zum Schutz der Beschäftigten sowie Dritter im Zusammenhang mit Sanie-rungsmaßnahmen entsprechend TRGS 519 [23] beachtet werden.

Faserförmige Stäube gelten dann als gesund-heitsgefährlich, wenn sie einatembar und „biobeständig“ sind. Fasern gelten nach einer WHO-Definition als einatembar bei einer Länge > 5 µm, einem Durchmesser < 3 µm und einem Verhältnis Länge zu Durch-

messer > 3 : 1 (WHO-Fasern). Die Biobeständigkeit ist abhängig vom Fasermaterial: Seit 1998 dürfen Künstliche Mineralfasern (KMF), wie sie in Mineralwollendämmstoffen zum Einsatz kommen, nur verkauft werden, wenn die Halbwertszeit ihrer Biolöslichkeit (Abbau im Körper durch körpereigene Substanzen) unter 40 Tagen liegt.

Faserstaubexpositionen durch Mineralwollendämmstoffe sind möglich, wenn diese unmittelbar mit der Raumluft in Verbindung stehen (offene Systeme wie z. B. Schallschluckplatten auf Lamellen) und insbesondere durch Erschütterungen oder höhere Luftgeschwindigkeiten beaufschlagt werden. Nur dann ist ggf. auch eine messtechnische Abklärung der Situation sinnvoll.

Die gelegentlich diskutierte irritative Wirkung von KMF ist mit größeren Fasern als WHO-Fasern verbunden und kommt nur dann in Betracht, wenn Mineralwollendämmstoffe nicht ordnungsgemäß eingebaut wurden oder die Kaschierung altersbedingt Beschädigungen aufweist und sich Faserstäube sichtbar ablagern. Nach Walker et al. [24] besteht aus gesundheitlicher Sicht kein Grund, sachgerecht eingebaute alte Mineralwollendämmstoffe (KMF) zu entfernen.

Eine deutlich höhere Gefährdung geht von Asbestfaserstäuben aus. Besteht in dem betroffenen Gebäude der Verdacht auf Freisetzung von Asbestfasern, so sind die weiteren Ermittlungen auf der Basis der bekannten Vorgehensweisen, wie sie z. B. in [25] ausführlich beschrieben sind, durchzuführen und ein ggf. notwendiges Sanierungskonzept ist unter Berücksichtigung der „Asbest-Richtlinie“ [22] zu erstellen.

Tabakrauch in Innenraumarbeitsplätzen

Tabakrauch in der Raumluft ist als krebs-erzeugend beim Menschen eingestuft. Arbeitnehmer haben einen Rechtsanspruch auf einen rauchfreien Arbeitsplatz. In § 5 Absatz 1 der Arbeitsstättenverordnung [26] heißt es:

„Der Arbeitgeber hat die erforderlichen Maßnahmen zu treffen, damit die nicht-rauchenden Beschäftigten in Arbeitsstätten wirksam vor den Gesundheitsgefahren durch Tabakrauch geschützt sind.“

Um den vom Gesetzgeber geforderten Nicht-raucherschutz umzusetzen, gibt es verschiedene Möglichkeiten. Der wirksamste Nicht-raucherschutz ist ein allgemeines Rauchverbot im Gebäude. Nach Umsetzung des Rauchverbotes kann Tabakrauch als Quelle bei der Ermittlung der Luftverunreinigung in Innenräumen vernachlässigt werden.

Zur Belastung mit Tabakrauch an Arbeitsplätzen haben die UV-Träger 2011 einen Report veröffentlicht, in dem Expositionssituationen an Innenraumarbeitsplätzen ausführlich behandelt sind [27].

12.4.7 Phthalate

Phthalate werden nach wie vor in großem Maßstab hergestellt. So beträgt ihre jährliche Produktion in Westeuropa derzeit etwa eine Million Tonnen, wobei ca. 90 % als Weichmacher bei der PVC-Herstellung eingesetzt werden [28]. Im Innenraum können sie in kunststoffhaltigen Bodenbelägen, als Zusatz- oder Hilfsstoffe auch in Baumaterialien wie Beton, Beschichtungen oder Dichtungsmassen sowie in Kondensatoren,