

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 73 (1955)
Heft: 2

Artikel: Industriehygiene und Arbeitsphysiologie: Verfahren zur Entstaubung der Luft in Industriebetrieben
Autor: Koch
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-61836>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 27.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

tische Betrachtungsweise in der modernen Medizin sowie die neueren Einsichten über die grosse Bedeutung der zwischenmenschlichen Verhältnisse für Arbeitsfrieden und Produktivität machen es klar, dass der Arzt, in seiner von langer Tradition getragenen Vertrauensstellung, eine besonders günstige Möglichkeit zur Behandlung dieser Fragen hat. Auf dem ganzen Gebiete der Umweltuntersuchungen und der technischen Hygiene soll der Arzt stets in Zusammenarbeit mit Chemikern, Physikern, Technikern, Psychologen und Soziologen diese diversen Probleme anpacken.

III. *Die Anpassung des Arbeitsprozesses an den Menschen und des Menschen an seine Arbeit* muss sich auf grosse Kenntnisse und langjährige Erfahrungen stützen. Die Anpassungsstörung stellt ohne Zweifel eines der wichtigsten Probleme der heutigen Medizin sowie der Arbeitslehre dar. Der Industriearzt, mit zureichenden Hilfsmitteln ausgerüstet, kann dieses Problem zweckmässig angreifen und somit viel beitragen zu Arbeitsfreude, Produktivität und Arbeitsfrieden. In der industriemedizinischen Sprechstunde soll im allgemeinen keine medizinische Behandlung vorgenommen werden, die Beratung dient präventiven und sozialmedizinischen Zwecken. Auch die Revalidierung beschränkter Arbeitsfähiger Arbeiter (Kranke, ältere Arbeiter usw.) gehört zur Tätigkeit des Fabrikarztes.

Die Organisation der Industriemedizin ist vor allem bei kleinen Betrieben schwierig. In mehreren Ländern zeigte sich der kombinierte, bezirksweise gebildete Dienst als eine gute Lösung. Die einzelnen kleineren Betriebe bilden zusammen eine Organisation mit Handhabung ihrer eigenen Selbständigkeit. Die Kosten betragen etwa 0,3 bis 0,5 % der ausgezahlten Löhne und Gehälter. Der moderne Unternehmer hat nicht nur als Ziel, viele Produkte anzufertigen und umzusetzen; er trägt auch eine menschliche und soziale Verantwortung seinen Mitarbeitern gegenüber. Die Gesundheitsfürsorge in der Industrie bildet dem Unternehmer hierzu ein unschätzbares Hilfsmittel, sofern sie von einem sachverständigen industriemedizinischen Dienst besorgt wird.

Verfahren zur Entstaubung der Luft in Industriebetrieben

Von Dr.-Ing. Koch, Bundesinstitut für Arbeitsschutz, Soest i. W.

Die im allgemeinen üblichen Zahlenwerte für die zulässige Konzentration der Verunreinigungen der Atmungsluft (MAK-Werte) sind nur bei langandauernder, täglich achtstündiger Einatmungszeit gültig. Die Reaktion des Körpers ist weniger von der Konzentration als von der eingeatmeten Staubmenge abhängig.

Die Absaugwirkung an der Staubquelle ist vor allem durch Form und Lage der Hauben bzw. Trichter bestimmt. «Industrial Ventilation», Committee on Industrial Ventilation, P. O. Box 453, Lansing/Michigan, gibt folgende Faustformel für die Luftgeschwindigkeit v in der Symmetrieachse vor einem runden Absaugrohr mit dem Querschnitt F und der durchschnittlichen Luftgeschwindigkeit v_0 im Rohr, gemessen in der Entfernung x :

$$v = v_0 \frac{F}{10x^2 + F}$$

Das Wegblasen ist gelegentlich möglich und oft wirksamer als das Absaugen, eine Kombination von Blasen und Absaugen häufig wertvoller (Wärme- und Luftersparung). Bei explosionsgefährlichem Staub sind Schutzmassnahmen erforderlich. Im Umluftverfahren beträgt die Konzentration der Luftverunreinigung beim Wiedereinblasen $Q = q/(1-p)$, wenn q die Konzentration der ständig zugeführten Luftverunreinigung und p der zurückgeführte Gemischanteil ist. Beispiel: $q = 1\% = 0,01$; $p = 0,3$; $Q = 0,014$.

Der natürliche Luftwechsel ist in erster Linie durch die Windgeschwindigkeit und die Windrichtung bestimmt und ist daher für staubgefährdete Betriebe nicht geeignet. Bei künstlichem Luftwechsel ist die Luftmenge durch den zulässigen MAK-Wert, durch die entstehende Staubmenge und evtl. durch den Staubgehalt der zugeführten Luft bestimmt. Der Luftstrom muss die Hauptgefahrenstellen gut erfassen und darf keine Wirbel im Arbeitsbereich bilden. Von oben kommende Kaltluft und von unten aufsteigende Warmluft verteilt sich schlecht. In grossen Hallen mit vielen Fenstern und Toren ist planmässige künstliche Lüftung kaum möglich.

Klima- oder Teilklimaanlagen sind bei ständiger Staubgefährdung nur sinnvoll, wenn die Anlage auch im Bereich 5μ bis $0,5\mu$ einen guten Wirkungsgrad hat und dieser ständig überwacht wird. Zykclone kommen hier also nicht in Betracht. Tuchfilter haben hohen Luftwiderstand und sind empfindlich. Labyrinthfilter insbesondere mit Zusatz artfremder Fasern (gute Isolatoren) sind sehr wirksam, desgleichen Elektrofilter. In beiden Fällen sind aber Vorreiniger, z. B. Zykclone, notwendig.

Ist die durchschnittliche Staubkonzentration n in der Raumluft (mg/m^3 oder Teilchenzahl je Raumeinheit) bekannt, so berechnet sich die Beziehung zwischen abgesaugter Luftmenge, Staubmenge und Zeit aus dem Ansatz:

$$\frac{dn}{dt} = \frac{Q_s - n \cdot Q_1}{V_1}$$

mit V_1 Luftvolumen im Arbeitsraum in m^3

V_s Staubmenge im Arbeitsraum in mg

$n = V_s/V_1$ (n_0 zur Zeit $t = 0$)

Q_1 Abgesaugte Luftmenge in m^3/h

Q_s In den Raum tretende Staubmenge in mg/m^3

Daraus ergibt sich:

$$t = \frac{V_1}{Q_1} \lg \left(\frac{Q_s - Q_1 \cdot n_0}{Q_s - Q_1 \cdot n} \right)$$

Ueberwachung der Anlagen:

Bei Abnahme Luftgeschwindigkeiten, Druckdifferenzen, Ventilatorleistung fixieren. Regelmässige Kontrolle der Absauge- und Klimaanlagen notwendig. Luftgeschwindigkeiten bzw. Druckdifferenzen an der Haube, vor und hinter Ventilator prüfen. Undichte Leitungen und Schieber, verstopfte Leitungen, überlastete Anlagen, verstopfte und undichte Filter. Regelmässige Reinigung, besonders der Farbspritz-Absaugeanlagen notwendig.

Die physiologischen und psychologischen Wirkungen des Lärms

Von Prof. Dr. med. E. Grandjean, ETH, Zürich

I. Physiologische und physikalische Grundlagen

Gehörsempfindungen entstehen, wenn Schallwellen durch den äusseren Gehörgang und das Mittelohr in das Innenohr gelangen, wo die Schallenergie in nervöse Impulse umgewandelt wird, die in bestimmten Zentren des Gehirns als etwas Gehörtes bewusst werden. Das Hören, Wahrnehmen und Verstehen ist ein Vorgang, bei dem das Ohr nur ein Glied in der Kette zahlreicher Funktionen darstellt, von denen die wichtigsten im Gehirn lokalisiert sind.

Unter Lärm versteht man einen störenden Schall. Wir müssen dabei unterscheiden zwischen der physikalischen Intensität eines Schalles und der subjektiv empfundenen Lautstärke. Entsprechend dem Weber-Fechnerschen Gesetz steigt die subjektiv empfundene Lautstärke proportional dem Log. der physikalischen Schallintensität an. Die Masseinheiten sind für die Schallintensität das Dezibel (db) und für die subjektive Lautstärke das Phon. Die Schallintensität steigt proportional den Logarithmen der Schalldrucke. Einer Verzehnfachung des Schalldruckes entspricht eine Zunahme von 20 db.

Das Gehör ist für tiefe Töne bedeutend weniger empfindlich als für hohe Töne. Die Masseinheiten des Phons berücksichtigen diese besonders geartete Empfindlichkeit des Gehörs für verschiedene Tonhöhen.

II. Die physiologischen Wirkungen auf das Gehör selbst

Für das Hören in einer lärmenden Umgebung ist die Fähigkeit, einen bestimmten Lärm aus andern herauszuhören, von entscheidender Bedeutung. Diese durch den Lärm maskierten Hörschwellen steigen bis zu einem Pegel von 80 db nahezu linear mit dem Lärmpegel an. Um einen Sprechenden in einem Lärmbetrieb gut zu verstehen, muss die Schallstärke der Sprache 18 db über dem Lärmpegel sein.

Wird das Ohr grossen Lärmstärken von 90 db und mehr exponiert, so kommt es zu einer vorübergehenden Herabsetzung der Hörempfindlichkeit. Diese Hörverluste sollen den irreversiblen, nicht heilbaren Hörschäden durch Lärm vorangehen. Die Grenze des Lärmes, unterhalb welcher mit