

### Wegleitung zur Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Besondere Anforderungen des Gesundheitsschutzes  
2. Abschnitt: Beleuchtung, Raumklima, Lärm und Vibrationen  
Art. 18 Luftverunreinigung






Art. 18

Artikel 18



## Luftverunreinigung

- <sup>1</sup> Luft, die durch Gerüche, Gase, Dämpfe, Nebel, Rauch, Staub, Späne und dergleichen in einer die Gesundheit beeinträchtigenden Weise verunreinigt wird, ist so nahe wie möglich an der Stelle, wo sie verunreinigt wird, wirksam abzusaugen. Nötigenfalls ist die Verunreinigungsquelle räumlich abzutrennen.
- <sup>2</sup> Soweit erforderlich, ist die abgesaugte Luft durch Frischluft zu ersetzen; diese ist nötigenfalls ausreichend zu erwärmen und zu befeuchten.
- <sup>3</sup> Abgesaugte Luft darf nur in die Räume zurückgeführt werden, wenn dadurch keine Gesundheitsbeeinträchtigung der Arbeitnehmer entsteht.

### Hinweis zum Nichtraucherschutz am Arbeitsplatz

Der Nichtraucherschutz am Arbeitsplatz ist grundsätzlich im [Bundesgesetz zum Schutz vor Passivrauchen \(SR 818.31\)](#)  und in der [Verordnung zum Schutz vor Passivrauchen \(RS 818.311\)](#)  geregelt. Weitergehende Informationen sind auf der [Internet-Seite des Bundesamtes für Gesundheit \(BAG\)](#)  enthalten.

### Absatz 1

Im Rahmen der allgemeinen Pflichten ([Art. 3-10 VUV](#)  und [Art. 3-9 ArGV 3](#) ) ermitteln und beurteilen die Betriebe ihre Gefährdungen und Risiken für die Sicherheit und Gesundheit der Arbeitenden und treffen die erforderlichen Schutzmassnahmen nach den anerkannten Regeln der Technik. Bei der Wahl der Schutzmassnahmen ist dem Prinzip «STOP» zu folgen (Substitution, technische-, organisatorische Massnahme, persönliche Schutzausrüstung).

Unvermeidbare Verunreinigungen sind möglichst nahe und vollständig an der Entstehungsstelle zu erfassen und abzusaugen (z.B. «Quellenabsaugung»). Absaugvorrichtungen und Lüftungssysteme sind so zu betreiben, dass die Position der

arbeitenden Person nicht zwischen der Schadstoffquelle und der Abluftstelle liegt. Um die Absaugeffizienz von Absaugungen zu unterstützen, sind die Quellen-Austrittsöffnungen mit Vorrichtungen wie Hauben oder Trichter auszustatten.

Verunreinigungen durch Stoffe und Produktionsprozesse sind primär durch die Wahl anderer, weniger schädlicher oder belästigender Stoffe (Substitution) oder durch Fertigungstechniken, die weniger Verunreinigung verursachen, oder durch effiziente Kapselung der Prozessstoffe, zu reduzieren. Die Schadstoffbelastung der Raumluft muss, unter Berücksichtigung des Standes der Technik, so tief wie möglich gehalten werden, um den Mindestanforderungen des Gesundheitsschutzes zu entsprechen.

Es ist zu beachten, dass der Dampfdruck löslicher Stoffe (Lösungsmittel, Reinigungsmittel, Farbverdünner, Lacke, Klebstoffe, Härter etc.) mit steigender Lufttemperatur zunimmt. An Hitzetagen ist deshalb mit höheren Schadstoffkonzentrationen in der Raumluft zu rechnen.

Abbildung 318-1 zeigt verschiedene Abluftsysteme, die je nach Gefährdung eingesetzt werden können (offene-, halboffene- und geschlossene Systeme). Bei Reinigung und Instandhaltung der Anlage sind jeweils spezielle Schutzmassnahmen zu treffen.

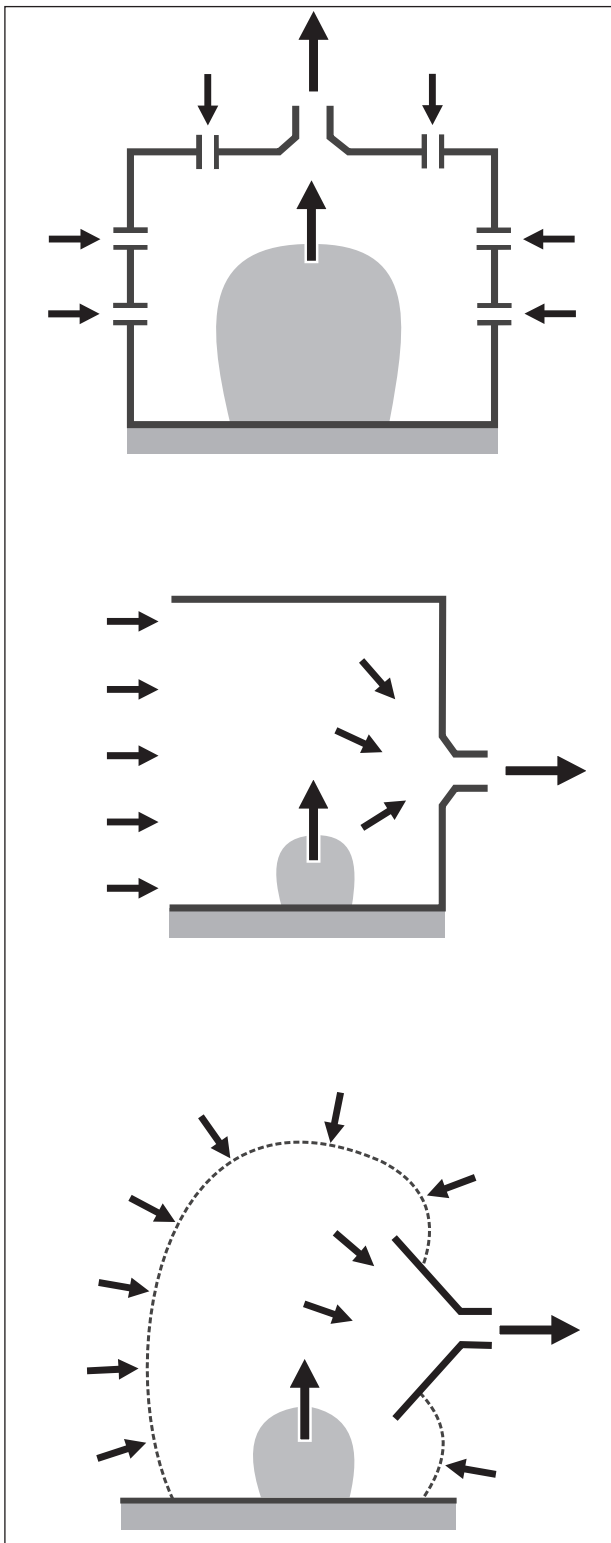


Abbildung 318-1: Abluftsysteme für verschmutzte Luft

- Bei Arbeiten mit Gefahrstoffen mit hoher Gesundheitsgefährdung erfolgt der wirksamste Schutz durch geschlossene Systeme (z.B. Isolatoren, Kapselung der Quelle, separate Abluftführung), um schädliche Expositionen des Arbeitenden zu vermeiden. Zusätzlich ist eine adäquate persönliche Schutzausrüstung als Vorsichtsmassnahme notwendig.
- Bei Arbeiten mit Gefahrstoffen mit mittlerer Gesundheitsgefährdung darf mit halboffenen Systemen gearbeitet werden (z.B. mit Absaughauben, Kapellenabsaugung, Tisch- und Bad-absaugungen, Staub- oder Späneabsaugungen, Schweiß-Absaugungen). Auch hier ist die verunreinigte Luft separat abzuführen. Arbeitende Personen müssen eine adäquate persönliche Schutzausrüstung tragen. In halboffenen Systemen ist im Allgemeinen eine zusätzliche Raumlüftung nötig, um an den Arbeitsplätzen ausreichende Luftqualitätsverhältnisse zu erhalten.
- Bei Arbeiten mit Gefahrstoffen mit niedriger Gesundheitsgefährdung darf mit offenen Systemen gearbeitet werden. Die Verunreinigungen sind durch eine gerichtete Raumluftströmung von Arbeitsbereichen fernzuhalten oder durch genügenden Luftwechsel ausreichend zu verdünnen (Verdrängungsprinzip). Vorteilhaft sind in diesem Fall auch Quellenabsaugungen. Eine adäquate persönliche Schutzausrüstung ist notwendig.

Gasförmige oder dampfförmige Gefahrstoffe welche man in der Umgebung von Arbeitsplätzen vorfindet (d.h. unterhalb MAK-Wert) haben gegenüber der Luft nur einen geringfügigen Dichtunterschied. Sie verbreiten sich mit der vorhandenen Luftströmung im Raum (bei mechanischer Lüftung in Richtung Abluft). In natürlich belüfteten Räumen erfolgt die Verbreitung entlang der lokalen Luftströmung (gemäss Zufallsprinzip), bedingt durch Temperaturunterschiede und durch Strömungen, bedingt durch Tür- oder Fensteröffnung. Bei grösseren Quellenstärken, z.B. bei einer Havarie in einer Unfallsituation oder bei Leckagen,

## Wegleitung zur Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Besondere Anforderungen des Gesundheitsschutzes  
2. Abschnitt: Beleuchtung, Raumklima, Lärm und Vibrationen  
Art. 18 Luftverunreinigung



Art. 18

entstehen lokal hohe Gas- und Dampfansammlungen: die Dichte der Stoffe ist im Vergleich zur Luft grösser und die Stoffe sammeln sich in Bodennähe. Absaug- Vorrichtungen in Lösemittelagern und an Standorten mit Ereignisrisiko sind daher nach unten gerichtet in Bodennähe zu positionieren (Ausnahme: Wasserstoff).

Für Stäube (a- und e- Staub, Nanopartikel) und Aerosole gelten im Grundsatz ähnliche Regeln wie für gas- und dampfförmige Stoffausbreitungen. Die feinen Partikel sedimentieren kaum, wogegen gröbere Stäube (mehrere Mikrometer) sich lokal im Nahbereich der Quelle absetzen. Solche Stäube führen zu Ablagerungen auf freien Oberflächen und in Lüftungskanälen und sie können sekundär wieder in die Luft gelangen (beim Wischen, Blastreinigung etc.). Staubschichten organischer brennbarer Stäube können zusätzlich zu einem Explosionsrisiko führen. Deshalb und auch aus hygienischen Gründen ist in allen Arbeitsbereichen auf eine regelmässige und zweckmässige Reinigung der Böden und Oberflächen zu achten. In Bezug auf Grenzwerte für die Fortluft-Emissionen ist die Umweltschutzgesetzgebung (Luftreinhalteverordnung LRV) massgebend. Es ist darauf zu achten, dass die verunreinigte Luft ausserhalb des Bereiches der Aussenluftansaugung ausgestossen wird (Abbildung 318-2).

### Bewertung von Gefahrstoffen am Arbeitsplatz

- An Arbeitsplätzen gelten für die Bewertung der Stoffkonzentration die [Grenzwerte am Arbeitsplatz \(maximale Arbeitsplatzkonzentration MAK-Werte, SUVA 1903\)](#). Diese Grenzwerte wurden festgelegt für Arbeitsplätze, an denen für den Arbeitsprozess oder die Tätigkeit notwendigerweise Gefahrstoffe vorhanden sind oder wo Gefahrstoffe als Nebenprodukte aus einem Arbeitsprozess anfallen. Es muss technisch sichergestellt werden, dass diese Grenzwerte nicht überschritten werden (z.B. Überprüfung durch Expositionsmessungen, siehe SN EN 689). Um den Schwankungen einer Exposition Rechnung zu tragen, sollen
- An Arbeitsplätzen ohne Anwendung von Gefahrstoffen für den Arbeitsprozess (z.B. Bürotätigkeit) gilt ebenfalls das Minimierungsgebot,

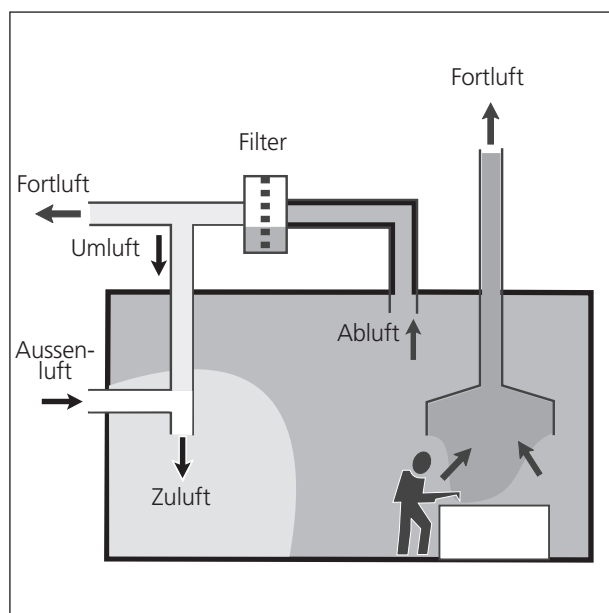



Abbildung 318-2: Verschiedene Luftarten (Begriffe) einer Raumlüftung mit örtlicher Absaugung

ten Massnahmen zur Risikoreduktion bereits dann realisiert werden, wenn die gemessenen Werte nur einen Prozentanteil der maximalen Arbeitsplatzkonzentration (MAK-Wert) erreichen («Aktionsniveau» bei  $\frac{1}{4}$  MAK-Wert). Gemäss [Chemikaliengesetz \(ChemG, SR 813.1\)](#) und [Chemikalienverordnung \(ChemV, SR 813.11\)](#) müssen beim Umgang mit chemischen Stoffen die von der Herstellerin empfohlenen verwendungsspezifischen Schutzmassnahmen eingehalten werden. Diese werden in Form von Sicherheitsdatenblättern bzw. Expositionsszenarien in einem erweiterten Sicherheitsdatenblatt vermittelt. Expositionsszenarien bezwecken für jede identifizierte Verwendung des Stoffes jene Bedingungen anzugeben, unter welchen der stoffspezifische, toxikologisch abgeleitete Grenzwert (sog. Derived No-Effect Level = DNEL) eingehalten werden kann. Die Beachtung der DNEL ist insofern notwendig, da für eine Vielzahl von chemischen Stoffen keine MAK-Werte existieren.


- An Arbeitsplätzen ohne Anwendung von Gefahrstoffen für den Arbeitsprozess (z.B. Bürotätigkeit) gilt ebenfalls das Minimierungsgebot,



d.h. unnötige Schadstoffkonzentrationen im Raum müssen möglichst vermieden werden. Die Bewertung der Raumluftqualität erfolgt anhand von Richt-, Orientierungswerten oder statistischen Daten. Toxikologisch hergeleitete Richtwerte für Innenraumstoffe für nicht-industrielle/gewerblich Arbeitsplätze (Büros) existieren in Deutschland und Frankreich. Hergeleitet werden diese meistens aus Umweltgrenzwerten. Orientierungswerte und statistische Werte sind keine toxikologischen Grenzwerte, jedoch widerspiegeln sie Schadstoffsituation aus einer Vielzahl von Räumen. Die Werte zeigen an, ob «normale» oder «statistisch auffällige» Schadstoffbelastungen vorhanden sind. Bei Situationen ohne auffällige Belastungen sind für den Grossteil der Personen keine gesundheitlichen Probleme zu erwarten. Allerdings können auch hier bei empfindlichen Personen gesundheitliche Auswirkungen nicht ausgeschlossen werden. Deshalb sind bei gemeldeten Beschwerden Abklärungen erforderlich (siehe unten).

Die Qualität der Beschaffenheit der Raumluftqualität in Räumen mit mechanischer Lüftung wird in der Richtlinie SWKI VA 104-1 beschrieben. Dabei geht es primär um Vorgaben für die mikrobiologische Reinheit (Pilzsporen und Bakterien). Kohlendioxid gilt in Räumen ohne Schadstoffquellen ebenfalls als Indikator für die Raumluftqualität (siehe [ArGV 3 Art. 16 Raumklima](#) .

### Schadstoffe in der Innenraumlufte «Indoor Air»




Die Anforderung an die Lüftung in Räumen mit Personenbelegung (Büro, Sitzungszimmer etc.) werden in SN 546 382/1 und [ArGV 3 Art. 17](#)  beschrieben. Schadstoffe in Gebäuden ohne gewerbliche bzw. industrielle Aktivitäten können unter anderem aus folgenden Quellen stammen:

- Emissionen von Bau-, Einrichtungs- und Ausrüstungsmaterialien (Böden, Farben, Anstrichen, Mauerwerk, Lackierungen, etc.) oder aus Zersetzungsprodukten solcher Materialien (z.B. flüchtige organische Verbindungen (VOC), Formaldehyd, Fasern).

- Aussenluft: Stickoxide, Ozon, Partikel (insbesondere PM10, PM2.5), ultrafeine Partikel (< 0.1 Mikrometer), Dieselmotoren, biologische Partikel (Pollen, Bakterien, Pilzsporen).
- Feuchteschäden: Luftkeime (Bakterien, Sporen von Schimmelpilzen, organische Zersetzungsprodukte)
- Personen: Kohlendioxid CO<sub>2</sub>, Bakterien, Gerüche, Deodorant, Esswaren
- Arbeitsprozesse: Reinigen, Drucken, Kopieren: Reinigungsmittel (Lösemittel, ultrafeine Partikel)
- verunreinigte Arbeitskleidung: Partikel etc.
- Lüftungsanlage: Bakterien, Pilzsporen etc. als Folge einer ungenügenden Instandhaltung

Bei einem sog. «Sick Building Syndrome» (SBS), bei dem statistisch betrachtet mehr als 25% der Arbeitenden über Gesundheitssymptome in einem Raum oder Gebäude klagen, sind multiple Ursachen und Faktoren einzubeziehen (z.B. chemische, biologische, Lüftungstechnische, klimatische, psychosoziale). Der Einbezug von Fachpersonen des Gesundheitsschutzes, sowie eine interdisziplinäre Betrachtung sind dabei notwendig. Bestehen Gesundheitsbeschwerden bei einzelnen Personen, ist die Situation ebenfalls zu prüfen.

## Absatz 2

Werden durch Absaugung oder Lüftung grössere Mengen der Raumluft weggeführt als durch die natürliche Lüftung zugeführt wird, so ist die abgasaugte Luft durch Aussenluft zu ersetzen (siehe [Art. 17 ArGV 3 Lüftung](#) ). Die Aussenluft ist so aufzubereiten und zuzuführen, dass dadurch keine örtlichen Zuglufteffekte auftreten. In der kühlen Jahreszeit ist die zugeführte Aussenluft ausreichend zu erwärmen (siehe [Art. 16 ArGV 3 Raumklima](#) ). Eine allfällige Befeuchtung hängt von der Nutzungsanforderung ab und muss im Einzelfall beurteilt werden (siehe [ArGV 3 Art. 16 Raumklima](#) .

### Wegleitung zur Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Besondere Anforderungen des Gesundheitsschutzes  
2. Abschnitt: Beleuchtung, Raumklima, Lärm und Vibrationen  
Art. 18 Luftverunreinigung



Art. 18

## Absatz 3

Verunreinigte Luft darf nur dann in den Raum zurückgeführt werden, wenn sie so gereinigt werden kann, dass sie keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen verursacht.

Die Qualität der in den Raum zugeführten Luft darf nicht schlechter sein als die Qualität der Aussenluft, Dieses Kriterium betrifft z.B. den Gehalt an Luftkeimen (Pilzsporen und Bakterien). Für die Beurteilung der Raumluftqualität gegenüber Schadstoffen aus der Aussenluft werden weiter z.B. Immissions-Grenzwerte, Raumluft- Richtwerte und/ oder Orientierungswerte herangezogen (siehe Abschnitt «Bewertung von Gefahrstoffen»).

Bei Stoffen, für die ein arbeitshygienischer Grenzwert (MAK-Wert) festgelegt ist, darf gemäss VUV der Gehalt der Zuluft an diesen Stoffen 1/3 des Grenzwertes nicht überschreiten. Dabei ist weiter zu berücksichtigen, dass die Rezyklierung in einem solchen Fall zu keiner Belästigung führen darf (z.B. durch unangenehme Gerüche). Der Gehalt an Verunreinigungen über die Zeitdauer im Arbeitsbereich darf keinesfalls ansteigen und ist durch geeignete Massnahmen zu überwachen. Zudem muss die Lüftungsanlage über eine Einrichtung verfügen, die es erlaubt, kurzfristig auf einen vollständigen Aussenluftbetrieb umzustellen.

## Referenzen

### Normen:

- Norm SN EN 689: *Exposition am Arbeitsplatz - Messung der Exposition durch Einatmung chemischer Arbeitsstoffe - Strategie zur Überprüfung der Einhaltung von Arbeitsplatzgrenzwerten*
- Norm SN 546 382/1 (SIA 382/1) «*Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen*»

### Richtlinien:

- Richtlinie SWKI VA 104-01 «*Raumlufttechnik – Luftqualität – Teil 1: Hygieneanforderungen an raumluftechnische Anlagen und Geräte*»