

Atemschutz

Gefahrenstoffe in der Imkerei:

Beim Behandeln von Bienenvölkern gegen Varroose und zur Desinfektion von Betriebsmitteln werden mitunter organische Säuren, Laugen oder Gase eingesetzt. Auch mit Stäuben hat der Imker immer wieder zu tun.

- **Ameisensäure** (CH_2O_2): auch Formylsäure, Formalinsäure
- **Milchsäure** ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$): auch 2-Hydroxypropansäure
- **Ätznatron** (NaOH): auch Natriumhydroxid, Ätzsoda, Seifenstein, E 524
- **Schwefeldioxid** (SO_2): auch Schwefligsäureanhydrid
- **Holzbearbeitung:** Beim Sägen oder Schleifen von Eichen- und Buchenholz werden Stäube frei, die Krebs erzeugen können. Gegen den Staub, ist unbedingt ein geeigneter Atemschutz zu tragen. Die gleichen Vorsichtsmaßnahmen sind auch beim Abschleifen von lasiertem Holz zu treffen, da die in Lasuren enthaltenen Kobaltverbindungen dabei freigesetzt werden. Kobaltstaub gilt als krebserregend.
- **Oxalsäure** ($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$): auch Ethandisäure, Kleesäure

Für Stäube genügen Standard Atemschutzmasken des Typs „FFP1, ohne Ventil“. Für organische Säuren oder Lagen dagegen sind Atemschutzmasken des Typs „FFP2“ oder „A2P2“ notwendig.

Doch was bedeutet diese Bezeichnung überhaupt?

Im Folgenden sollen die Bezeichnungen erklärt werden, um für die Verwendung der Gefahrenstoffe den richtigen Atemschutz verwenden zu können.

1. Atemschutz generell:

Ein geeigneter **Atemschutz** muss getragen werden, wenn Gefährdungen bestehen durch:

- **Schadstoffe in der Luft**
- **Sauerstoffmangel**

Atemschutzgeräte wirken entweder abhängig (Filtergeräte) oder unabhängig (Isoliergeräte) von der Umgebungsatmosphäre.

1.1. Isoliergeräte:

Isoliergeräte sind von der Umgebungsluft unabhängige Atemschutzgeräte. Sie sind zu verwenden, wenn außerordentlich hohe Gefahrstoffkonzentrationen vorhanden sind oder / und der Sauerstoffgehalt der Umgebungsluft unter 19 Vol. % liegt.

1.2. Filtergeräte:

Bei diesen Geräten strömt die eingeatmete Luft durch geeignete Filter. Die Filter müssen auf den jeweiligen Gefahrstoff abgestimmt sein.

2. Gasfilter-Typen:

Gasfiltertyp	Kennfarbe	Hauptanwendungsbereiche
A	braun	Organische Gase und Dämpfe - Siedepunkt > 65 °C (z.B. Lösemittel, leichte Pflanzenschutzmittel)
AX	braun	Organische Gase und Dämpfe - Siedepunkt < 65 °C (z.B. Lösemittel, leichte Pflanzenschutzmittel)
B	grau	Anorganische Gase und Dämpfe (z.B. Chlor, Hydrogensulfid)
E	gelb	Schwefeldioxid, Hydrogenchlorid
K	grün	Ammoniak
SX	violett	Spezielle Gase (wie auf dem Filter herstellerseits angegeben)
CO	schwarz	Kohlenmonoxid (z.B. Auspuffgase)
Hg	rot	Quecksilber (Dampf)
NO	blau	Nitrose Gase einschließlich Stickstoffmonoxid
Reaktor	orange	Radioaktives Jod
P	weiß	Partikel

3. Partikelfiltertypen und -klassen: (Je höher die Klasse, umso effektiver die Filterung)

Partikelfilter - typ	Schutz gegen	Rückhaltevermögen (Halb/Viertelmaske)	Stoffgruppe
P 1 FFP1	feste Partikel	gering (höchstzulässige Schadstoffkonzentration bis zum 5-fachen MAK-Wert) 0,5 Vol.-% (5.000 ppm =1.000 ml/m ³)	(Bohr- und Meißelstaub bei der Bearbeitung von Baustoffen, Feinstaub vom Sägen, Kehren, Schleifen, Mehlstaub)
P 2 FFP2	feste und flüssige Partikel	mittel (höchstzulässige Schadstoffkonzentration bis zum 10-fachen MAK-Wert) 1,0 Vol.-% (10.000 ppm =10.000 ml/m ³)	mindergiftige Stoffe (Dämmstoffe, Hartholzstaub, Schweiß- und Metallrauch, Bleistaub, Sprühnebel bei der Verarbeitung von Farben, Lacken, Unkraut- und Insektenvernichtungsmitteln, Pflanzenschutzmitteln)
P 3 FFP3	feste und flüssige Partikel	groß (höchstzulässige Schadstoffkonzentration bis zum 200-fachen MAK-Wert) 20,0 Vol.-% (200.000 ppm =200.000 ml/m ³)	giftige und hochgiftige Stoffe (wie bei P 2, zusätzlich Asbest, Keramikfaserprodukte, Buchenholzstaub, Eichenholzstaub)
FFP1 D	erfüllt Anforderungen der zusätzliche Dolomitstaubprüfung		

4. Schutzstufen für Atemschutzmasken:

Partikelfilter- typ	Schutzstufe
P 1 FFP1	bis zum 5-fachen MAK-Wert
P 2 FFP2	bis zum 10-fachen MAK-Wert
P 3 FFP3	bis zum 50-fachen MAK-Wert (mit Halbmasken) bis zum 200-fachen MAK-Wert (mit Halbmasken)
A1	bis zum 10fachen des MAK-Wertes oder 1000 ppm <u>organischer</u> Gase und Dämpfe
A2	bis zum 10fachen des MAK-Wertes oder 5000 ppm <u>anorganischer</u> Gase und Dämpfe

5. Tragzeitbegrenzung:

Um eine Überbeanspruchung der Träger von Atemschutzgeräten zu vermeiden, sind in Anhang 2 der BGR 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“ abhängig von der Belastung (Gewicht, Atemwiderstand, Klima) sowie der Arbeitsschwere Anhaltswerte für die maximale Einsatzdauer und die Ruhepausen aufgelistet. Bei Einhaltung der dort genannten Einsatz- und Ruhezeiten wird bei geeigneten Geräteträgern gemäß **arbeitsmedizinischer Untersuchung** eine Überlastung des Geräteträgers vermieden.

6. Bedarf für die Imkerei:

Filtertyp	Behandlungsmittel	Rückhaltevermögen (Halb/Viertelmaske)	Stoffgruppe
E1 P 2 oder BE P2	Ameisensäure	mittel MAK-Wert 9,5 (höchstzulässige Schadstoffkonzentration 9.500 ml/m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Bohr- und Meißelstaub Feinstaub vom Sägen, Kehren Feinstaub Schleifen
P 2 FFP2	Milchsäure	mittel (höchstzulässige Schadstoffkonzentration bis zum 10-fachen MAK- Wert)	<ul style="list-style-type: none"> Sprühnebel
P 2	Ätznatron	mittel (höchstzulässige Schadstoffkonzentration bis zum 10-fachen MAK- Wert)	<ul style="list-style-type: none"> Dämpfe
E1	Schwefeldioxid	mittel (höchstzulässige Schadstoffkonzentration bis zum 30-fachen MAK- Wert)	<ul style="list-style-type: none"> Dämpfe
FFP3 oder FFP2	Oxalsäure		<ul style="list-style-type: none"> vorsichtshalber FFP3 empfohlen¹
P 3 FFP3	Stäube		<ul style="list-style-type: none"> giftige und hochgiftige Stoffe (wie bei P 2) zusätzlich Buchenholzstaub zusätzlich Eichenholzstaub
FFP1	Stäube		<ul style="list-style-type: none"> Stäube Rauch und Aerosole auf <u>Wasserbasis</u> Rauch und Aerosole auf Wasser- und <u>Ölbasis</u>

Alle angegebenen Daten sind unverbindlich. Zusammenstellung laut Angaben der chemischen Industrie.

¹ Klaus Drysch, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universität Tübingen

7. Terminologie:

BGR = Berufsgenossenschaftliche **R**egeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

FF = **F**iltering **f**ace (filtrierende Gesichtsmaske)

FFP = **F**iltering **f**ace**p**iece (partikelfiltrierende Gesicht- Halbmaske)

FFP2 = **F**iltering **f**ace**p**iece (partikelfiltrierende Gesicht- Halbmaske, Schutzklasse 2)

P2 = Halbmaske mit Partikelfilter

A1-P2 = Halbmaske mit kombiniertem Partikel- und Gasfilter

FFA1P2 = kombiniertfiltrierende Halbmaske mit Ventilen zum Schutz gegen Partikel und Gase

MNS = **M**und-**N**asen-**S**chutz

TRK-Wert = **T**echnische-**R**icht**k**onzentration

MAK-Wert = **M**aximale-**A**rbeitsplatz-**K**onzentration

PPM - **P**art **p**er **M**illion (Teile pro 1 Mio.)

PM-Wert = **p**articulate **m**atter (partikelförmige Materie)

TRK-Wert (Technische Richtkonzentration) gibt die Konzentration eines Stoffs in der Luft am Arbeitsplatz an, die nach dem Stand der Technik erreicht werden kann. Der TRK-Wert ist ein Richtwert, seine Einhaltung soll das Risiko einer gesundheitlichen Beeinträchtigung vermindern, ausschließen kann er es nicht. TRK-Werte werden für Krebs erzeugende oder Erbgut verändernde Arbeitsstoffe festgelegt, für die keine toxikologisch-arbeitsmedizinisch begründeten maximalen Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK) aufgestellt werden können, weil sie technisch unvermeidlich sind oder natürlich vorkommen und eine Exposition nicht ausgeschlossen werden kann.

Der **MAK-Wert** (Maximale Arbeitsplatz Konzentration) war in § 3 der alten Gefahrstoffverordnung definiert als die höchstzulässige Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, bei der im Allgemeinen die Gesundheit des Arbeitnehmers auch bei wiederholter und langfristiger (in der Regel 8-stündiger) Exposition und einer durchschnittlichen Wochenarbeitszeit von 40 Stunden nicht beeinträchtigt wird. Mit dem Inkrafttreten neuen Gefahrstoffverordnung am 1. Januar 2005 ist der MAK-Wert durch den Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) ersetzt worden.

PM-Wert:

In Zusammenhang mit den Begriffen **Luftverschmutzung, Feinstaub und Schwebstaub** wird neben µm-Größenbezeichnungen auch die englische Bezeichnung **PM** (**p**articulate **m**atter = partikelförmige Materie) verwendet. Darunter sind u.a. Staubteilchen, Dieselrußpartikel, Zigarettenrauch, Tonerpartikel und andere Aerosol-Partikel zu verstehen.

- Die Angabe **PM₁₀** entspricht 10 Mikrometer (10 µm) Ø und ist ab dieser Größenordnung lungenschädlich.
- Partikel die kleiner als 0,1 Mikrometer (0,1 µm) Ø (UP = Ultrafine Particles) sind, gehen über die Lungenschleimhaut ins Blut über.

Zum Vergleich: Normaler Hausstaub hat einen um etwa 10-mal größeren Durchmesser - ein menschliches Haar ist 60-mal so dick.

8. Din-Normen über Atemschutz:

DIN Deutsches Institut für Normung **e. V.** (kurz. DIN) ist die nationale Normungsorganisation der Bundesrepublik Deutschland mit Sitz in Berlin.

- *DIN EN 143 „Atemschutzgeräte; Partikelfilter; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“*
- *DIN EN 149 „Atemschutzgeräte; Filtrierende Halbmasken zum Schutz gegen Partikeln; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“*
- *DIN EN 405 „Atemschutzgeräte; Filtrierende Halbmasken mit Ventilen zum Schutz gegen Gas oder Gase und Partikeln; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung.“*
- *DIN EN 14387 „Atemschutzgeräte – Gasfilter und Kombinationsfilter – Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“*
- *BGR 190 „Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit“*