

# ATEMLUFTAUFBEREITUNG

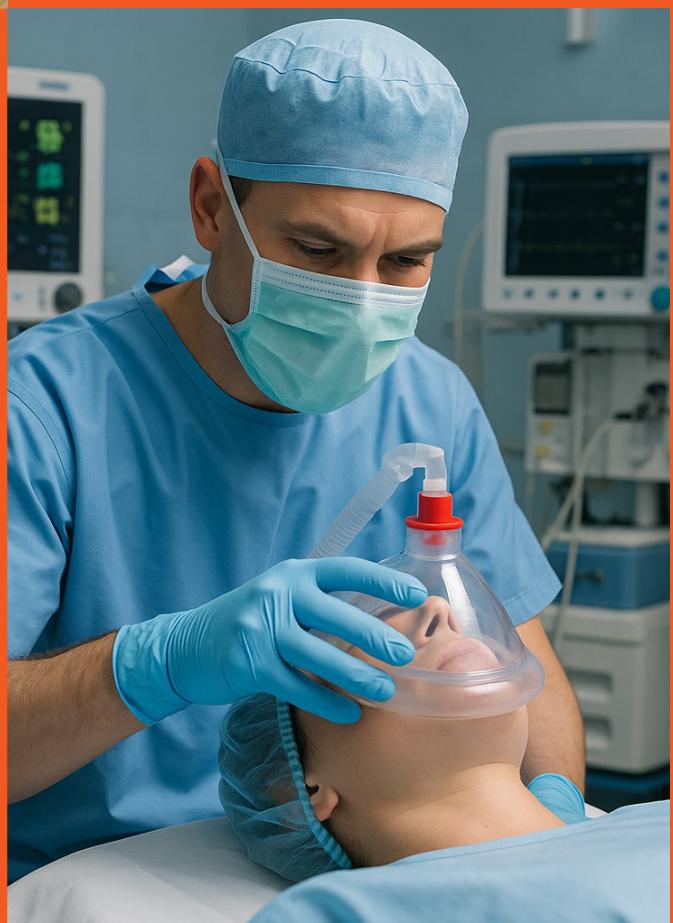
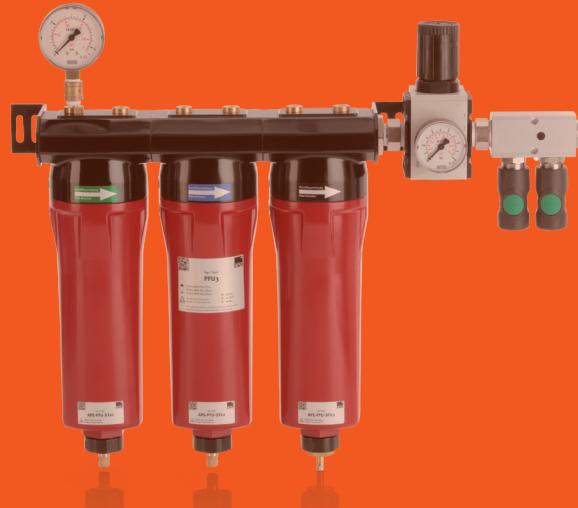
## Anwendungsleitfaden

KSI

Rev 01\_0825

QUALITÄT OHNE KOMPROMISSE

[www.ksi.eu](http://www.ksi.eu)



# Atemluftaufbereitung

## Konstant hohe Druckluftqualität

Technische und medizinische Atemluft haben verschiedene Einsatzbereiche, die sich in ihren Anforderungen und Anwendungen unterscheiden, um Sicherheit und Gesundheit zu gewährleisten.

Die genaue Zusammensetzung und Qualität der Atemluft ist dabei von großer Bedeutung, um den spezifischen Anforderungen der jeweiligen Anwendung gerecht zu werden.

### Technische Atemluft

In geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen, wo die Luftqualität nicht ausreicht, wird technische Atemluft benötigt, wie z.B. beim Lackieren, Schweißen oder Arbeiten in Druckbehältern.

Im Brandschutz werden Atemschutzgeräte mit technischer Atemluft verwendet, um sich vor Rauch und giftigen Gasen zu schützen. Im Bergbau wird Atemschutz erforderlich, um in sauerstoffarmen oder kontaminierten Umgebungen zu arbeiten.

Ebenso notwendig wird technische Atemluft in chemischen oder physikalischen Laboratorien, wo gefährliche Substanzen verarbeitet werden.

### Medizinische Atemluft

In Krankenhäusern benötigt man medizinische Atemluft in der Anästhesie und Intensivpflege, um Patienten mit Sauerstoff oder speziellen Atemgasgemischen zu versorgen und in der Diagnostik zur Überprüfung der Lungenfunktion und zur Durchführung von Tests.



## Die Anforderungen

Für Atemluft gelten in Europa spezifische regulatorische Anforderungen, die sich auf Zusammensetzung, Schadstoffgrenzwerte und Sicherheitsstandards konzentrieren.

### Europa

Die DIN EN 12021 definiert europaweit verbindliche Anforderungen an die Qualität von Druckgasen für Atemschutzgeräte. Schadstoffgrenzwerte wie CO, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Ölnebel und Wassergehalt sind klar definiert. Des Weiteren muss Atemluft laut DIN EN 12021 Geruch- und Geschmacksneutral sein.

Für den Einsatz von Atemluft in sensiblen Bereichen wie Medizin, Pharmazie oder Laborumgebungen gelten zusätzlich zu den europäischen Normen spezifische Anforderungen der Pharmacopeia. Diese legt höchste Standards für Reinheit, Zusammensetzung und Schadstofffreiheit fest und definiert, in welcher Qualität Atemluft medizinisch eingesetzt werden darf.

Aufgrund der Vielzahl an Anwendungen und Anforderungen bietet die KSI Filtertechnik maßgeschneiderte Lösungen für jeden Einsatzzweck an, die im Folgenden vorgestellt werden. Von der Lackierkabine bis zum Operationssaal vertrauen Anwender weltweit auf Produkte der KSI - und damit auf Qualität ohne Kompromisse.

# Aufbereitung von Druckluft bei der Tankreinigung

## Sichere Atemluft für sichere Arbeit

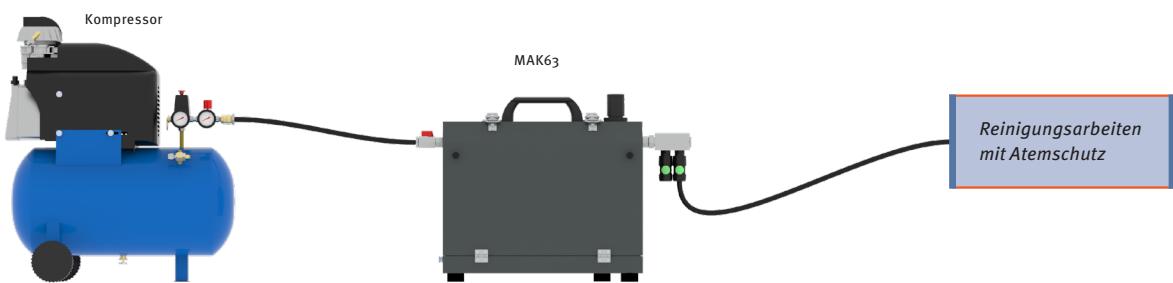
Die Reinigung von Tankanlagen stellt hohe Anforderungen an Mensch und Technik. In geschlossenen oder schlecht belüfteten Behältern können sich gefährliche Gase, Dämpfe oder Rückstände sammeln, die eine unmittelbare Gefahr für die Gesundheit darstellen. Um die Sicherheit der eingesetzten Fachkräfte zu gewährleisten, ist die Verwendung von Atemschutzsystemen mit aufbereiteter Druckluft unerlässlich. Beim Betreten von Tankanlagen ist die Gefahr von explosionsfähigen Atmosphären, Sauerstoffmangel oder toxischen Rückständen allgegenwärtig. Hier schützt nur eine zuverlässige Versorgung mit reiner Atemluft. Die aufbereitete Druckluft stellt sicher, dass Mitarbeitende auch über längere Zeiträume unter schwerem Atemschutz sicher arbeiten können.

Die in Industrieanlagen verfügbare Druckluft ist in der Regel nicht für den direkten Atemgebrauch geeignet. Durch den Einsatz spezieller Aufbereitungsanlagen wird die Druckluft in Atemluft umgewandelt. Filter- und Trocknungseinheiten entfernen Schadstoffe, Partikel, Ölreste und Feuchtigkeit, sodass die Luft den hohen Anforderungen entspricht.

Nur mit sauberer, normgerechter Atemluft kann die Gesundheit der Beschäftigten geschützt und ein sicherer Arbeitsablauf gewährleistet werden.



## Mobile Lösung



Hinweis / Disclaimer: Für den zuverlässigen Betrieb ist sicherzustellen, dass dem MAK63 ein Kältetrockner vorgeschaltet wird oder der eingesetzte Kompressor über einen integrierten Kältetrockner verfügt.

# Sichere Atemluft für präzise Lackierergebnisse

## Warum die Aufbereitung von Druckluft unverzichtbar ist

Beim Lackieren ist saubere und gesundheitlich unbedenkliche Atemluft nicht nur eine Frage der Arbeitssicherheit, sondern auch der Qualität. Lackiererinnen und Lackierer arbeiten oft stundenlang in Bereichen, in denen feine Farbnebel, Lösungsmittel und chemische Dämpfe entstehen – eine potenziell gefährliche Belastung für die Atemwege. Deshalb ist die Verwendung von aufbereiteter Druckluft für die Atemluftversorgung zwingend erforderlich.

In vielen Betrieben wird die Atemluft direkt aus dem Druckluftnetz entnommen. Doch diese enthält häufig Ölnebel, Wasserdampf, Partikel und andere Verunreinigungen, die keinesfalls eingeatmet werden dürfen. Diese Rückstände entstehen durch den Kompressor, das Leitungssystem oder durch Umwelteinflüsse. Ohne geeignete Aufbereitung kann die Luft gesundheitsschädlich sein – mit Folgen wie Kopfschmerzen, Reizungen der Atemwege oder langfristigen Schäden an Lunge und Nervensystem.

Eine zuverlässige Atemluftaufbereitung schützt nicht nur die Gesundheit, sondern sichert auch ein sauberes, kontaminationsfreies Lackierergebnis. Für alle, die professionell lackieren, ist saubere Atemluft kein Luxus – sondern ein Muss.



### PFU3 für Atemluftsysteme



Für Atemluftsysteme in kritischen Umgebungen  
100% technisch ölfreie Luft

#### Einsatzbereiche

- z.B. in der Lackerkabine
- für wasser- und lösungsmittelbasierende Lacksysteme
  - bei Atemschutzhauben ohne Aktivkohlefilter

### PFU2 für Lackierarbeiten

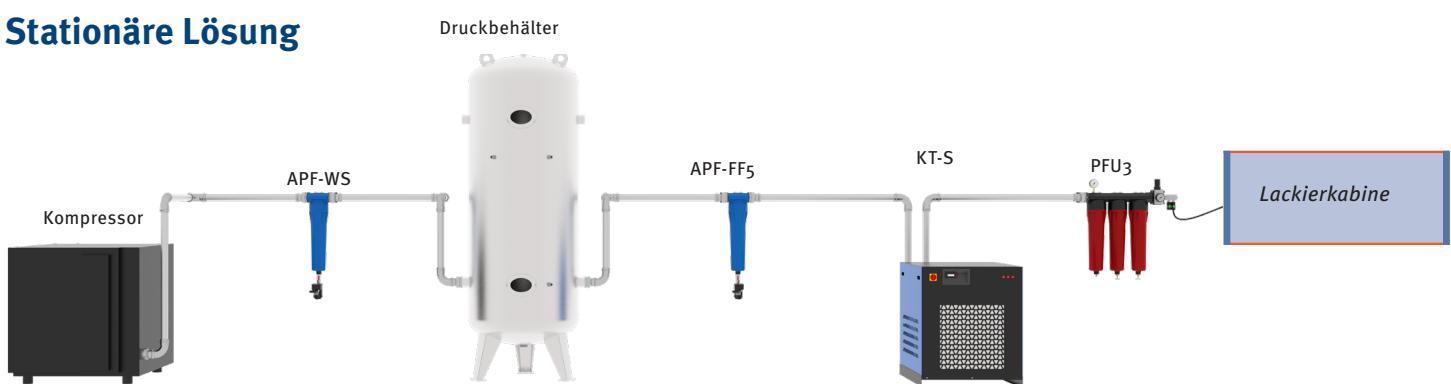


Für Lackierarbeiten  
100% technisch ölfreie Luft

#### Einsatzbereiche

- z.B. Vorarbeiten in der Lackerkabine
- für lösungsmittelbasierende Lacksysteme
  - bei Atemschutzhauben mit Aktivkohlefilter am Gurt

### Stationäre Lösung



# Medizinische Atemluft in der Anästhesie

## Wenn Vertrauen und Zuverlässigkeit an erster Stelle stehen

In der modernen Anästhesie ist die medizinische Atemluft ein unverzichtbarer Bestandteil der sicheren Patientenversorgung. Sie wird in Kombination mit anderen Gasen wie Sauerstoff und Narkosemitteln verwendet, um Patienten während operativer Eingriffe zu beatmen und die Lungenfunktion zu unterstützen. Dabei hat die Reinheit der verwendeten Luft oberste Priorität – denn selbst kleinste Verunreinigungen können die Patientensicherheit gefährden.

Medizinische Atemluft darf nicht mit herkömmlicher technischer Druckluft verwechselt werden. Letztere enthält oftmals Partikel, Ölreste, Feuchtigkeit oder andere potenziell gesundheitsschädliche Verunreinigungen. Um die hohen Anforderungen der klinischen Anwendung zu erfüllen, muss die Druckluft in Krankenhäusern speziell gefiltert, getrocknet und aufbereitet werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass sie frei von Schadstoffen, Mikroorganismen und toxischen Rückständen ist.

Durch die Einhaltung hoher Standards lässt sich gewährleisten, dass Patienten während einer Narkose mit absolut reiner, gesundheitlich unbedenklicher Atemluft versorgt werden. Die sorgfältige Aufbereitung und ständige Qualitätskontrolle der medizinischen Druckluft sind daher ein zentraler Baustein in der sicheren und effektiven Anästhesieversorgung im Krankenhaus.

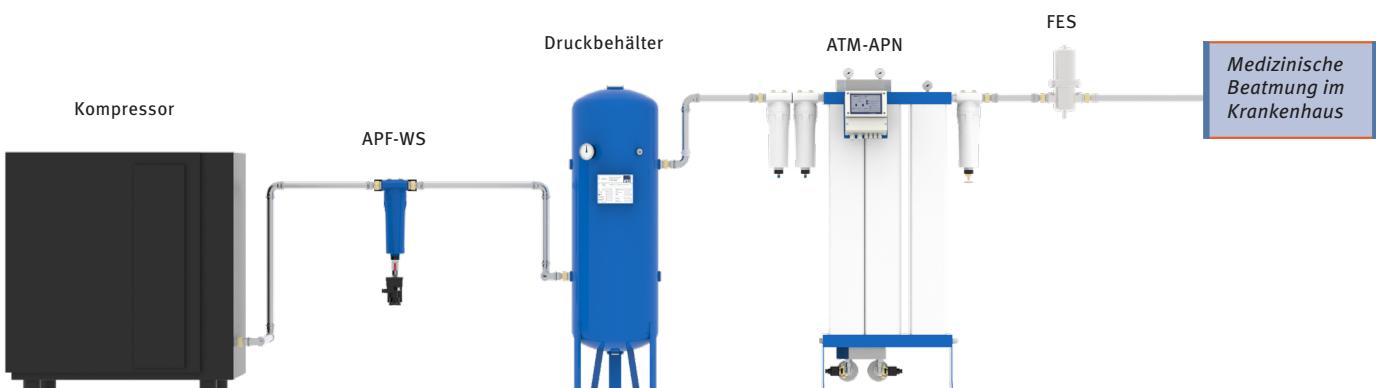


### ECOTROC® ATM-APN

#### Medizinische Druckluftaufbereitung

inklusive:

- Vorfilterkombination **KSI ECOCLEAN®** MFO / SMA
- **ECOTROC®** Adsorptionstrockner kaltregeneriert, vollautomatisch mit spezieller Trockenmittelfüllung, inkl. drittem Trockenmittelbehälter mit Aktivkohle-HC-Füllung
- elektrische Steuerung **ECOMATIC** inklusive Kompressor-gleichlaufschaltung (Taupunktsteuerungen optional)
- Nachfilter **KSI ECOCLEAN®** DSF (optional SE Sterilfilter)
- Optional: CO-Monitor



# Atemluftaufbereitung für maximale Sicherheit im Bergbau

## Saubere Luft unter Tage

Im untertägigen Bergbau ist reine, technisch aufbereitete Atemluft ein entscheidender Faktor für Sicherheit und Gesundheit. Staub, Abgase, hohe Luftfeuchtigkeit und der Einsatz schwerer Maschinen schaffen eine Umgebung, in der belastete Luft zur unsichtbaren Gefahr werden kann. Ohne eine professionelle Aufbereitung würde diese Luft das Risiko von Atemwegserkrankungen, Vergiftungen oder Langzeitschäden massiv erhöhen. Besonders gefährlich ist dabei das geruch- und farblose Kohlenmonoxid (CO), das durch unvollständige Verbrennung – etwa in dieselbetriebenen Maschinen – entstehen kann.

Kohlenmonoxid blockiert die Sauerstoffaufnahme im Blut und kann schon in geringen Konzentrationen lebensgefährlich wirken. Eine kontinuierliche CO-Überwachung in der Atemluftaufbereitung ist daher unverzichtbar. Moderne Anlagen erkennen selbst kleinste CO-Mengen frühzeitig und sorgen dafür, dass diese automatisch herausgefiltert oder gemeldet werden. So bleibt die Atemluft jederzeit sicher und unbedenklich.

Durch den Einsatz leistungsfähiger Filter- und Trocknungssysteme wird die Druckluft zuverlässig von Partikeln, Öldämpfen, Wasser und schädlichen Gasen befreit.

Nur mit hochwertiger Atemluft lassen sich die hohen Anforderungen an Arbeitsschutz und Gesundheit dauerhaft erfüllen.

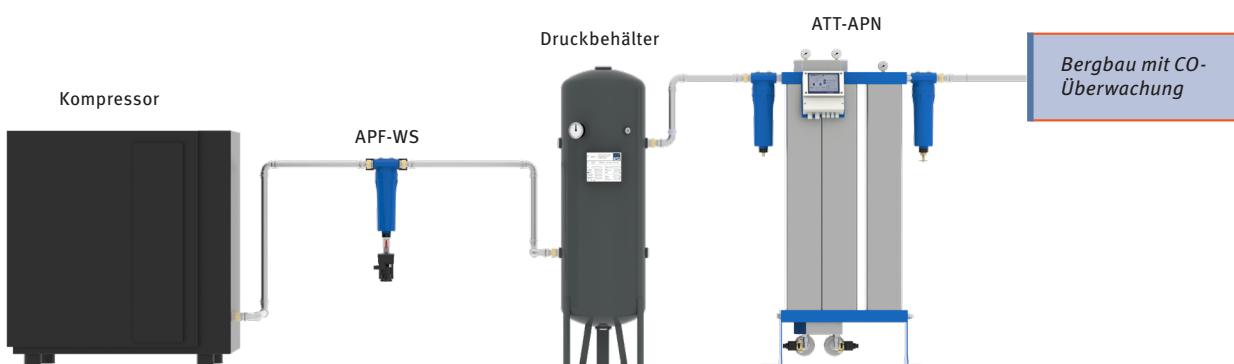


### ECOTROC® ATT-APN

#### Industrielle Druckluftaufbereitung

inklusive:

- Vorfilter **KSI EOCLEAN® SMA**
- **ECOTROC®** Adsorptionstrockner kaltregeneriert, vollautomatisch mit spezieller Trockenmittelfüllung, inkl. drittem Trockenmittelbehälter mit Aktivkohle-HC-Füllung
- elektrische Steuerung **ECOMATIC** inklusive Kompressor-gleichlaufschaltung (Taupunktsteuerungen optional)
- Nachfilter **KSI EOCLEAN® DMF** (optional SE Sterilfilter)
- Optional: CO-Monitor



# Aufbereitung der Druckluft für medizinische und technische Atemluft

## Spezifizierung der Luftqualität nach ISO 8573-1:2010

Feststoffe/Staub			Wasser		Öl	
Klasse	max. Partikelzahl je m³	einer Partikelgröße mit d [µm]*	Klasse	Drucktaupunkt	Klasse	Gesamtölkonzentration
0	strenge Anforderungen als Klasse 1 (definitional)	0,1 ≤ d ≤ 0,5	0	strenge Anforderungen als Klasse 1 (definitional)	(flüssig, aerosol & gasförmig) [mg/m³]*	
1	≤ 20.000	≤ 400	1	≤ -70 °C	0	strenge Anforderungen als Klasse 1 (definitional)
2	≤ 400.000	≤ 6.000	2	≤ -40 °C	1	≤ 0,01
3	-	≤ 90.000	3	≤ -20 °C	2	≤ 0,1
4	-	-	4	≤ +3 °C	3	≤ 1,0
5	-	-	5	≤ +7 °C	4	≤ 5,0
			6	≤ +10 °C	X	> 5,0

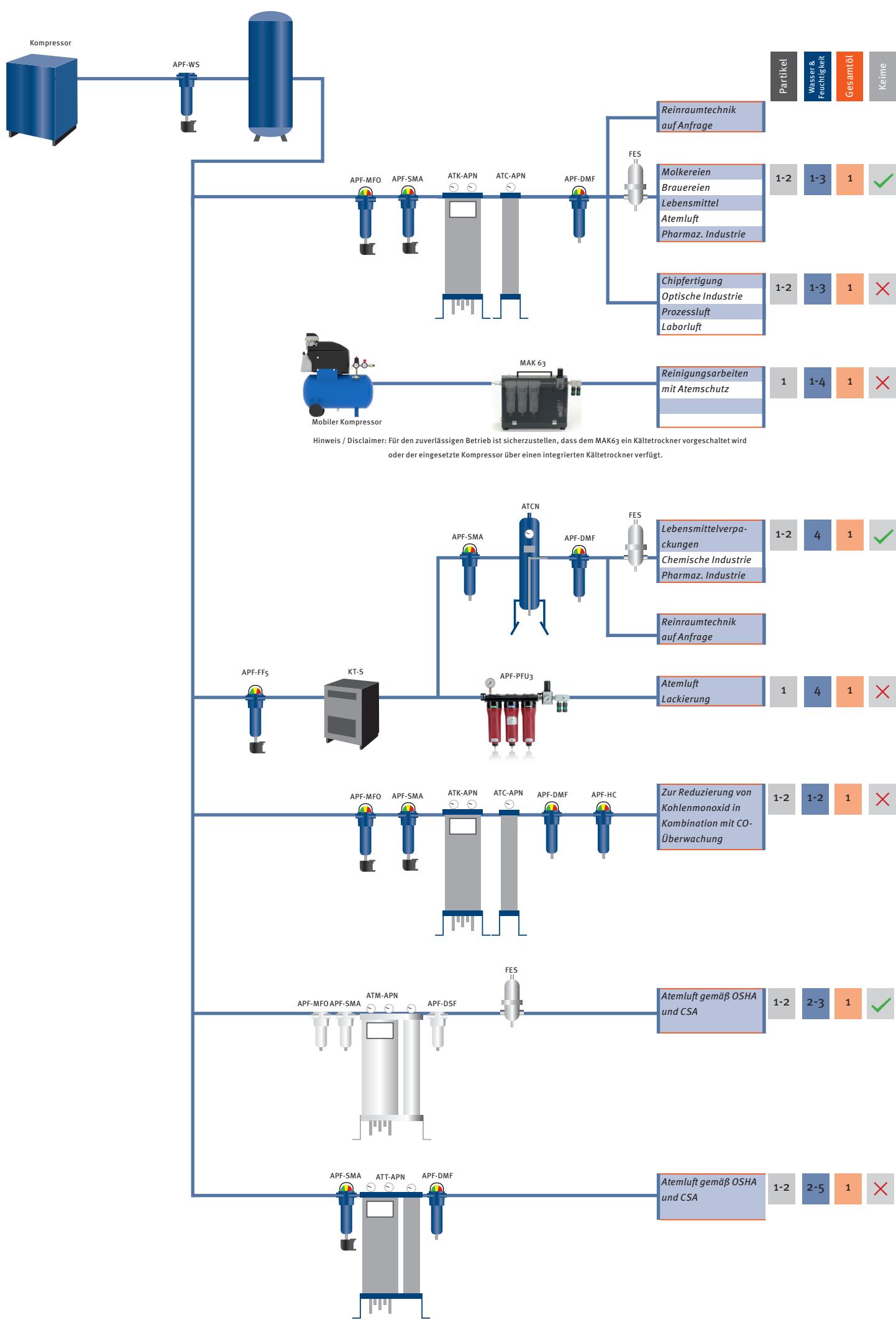
\*bei Referenzbedingungen 20°C, 1 bar(a), 0% Luftfeuchte

## Anforderungen Atemluft

		Pharmacopée Européenne	ECOTROC® ATM-APN
Kohlenmonoxid	CO	(ppm)	≤ 5
Kohlenstoffdioxid	CO <sub>2</sub>	(ppm)	≤ 300
Öldampf/Restölgehalt		(mg/m³)	≤ 0,003
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	%	21(+/-1)
Schmutzpartikel			≤ 0,01 Mikron bei 99,9999%
Geruchs- und Geschmacksstoffe			frei

## Produkte

APF-WS	Wasserabscheider
APF-VF25·FF5	Vorfilter · Feinfilter
APF-SMA-MF1-MFO	Mikrofilter
APF-DSF-DF1-DMF	Staubfilter
APF-CA	Aktivkohlefilter
APF-HC	Hopkalitkartusche
FES	Sterilfilter
ATK-APN   ATKN   ATK	Adsorptionstrockner
ATC-APN   ATCN   ATC	Aktivkohleadsorber
KT-S	Kältetrockner
ATM   ATT	Adsorptionstrockner Atemluft
APF-PFU2	Filterkombination
APF-PFU3	Filterkombination
MAK63	Mobiles Atemluftsystem



## KSI Filtertechnik GmbH

Siemensring 54-56  
D-47877 Willich  
Tel. +49 2154 89108-0  
mail@ksi.eu

