

Fogging – Adhäsion als bedingender Prozess



Dipl.-Chem. Dr. Wigbert Maraun
ARGUK-Umweltlabor GmbH
Kreismühle 1
61440 Oberursel

Inhalt

1. Was ist „Fogging“?
2. Adhäsion
3. Chemische Prozesse
4. Physikalische Prozesse
5. Analytik der Fogging-SVOC

1. Was ist „Fogging“?



- Quelle: Ingenieurbüro Oetzel

1. Was ist „Fogging“?

Fogging in einer Wohnung ist...

- die durch **Transportvorgänge** in der Raumluft gestaltete
- Abscheidung von Feinstaub und
- Verbleib der Partikel auf der Oberfläche
- unter Ausbildung lichtabsorbierender Schichten
- in Folge der **Adhäsion** durch die
- chemisch modifizierte Partikeloberfläche
- durch schwer flüchtige organische Verbindungen (**SVOC**)

2. Adhäsion

Adhäsion

ist der Zustand einer Grenzflächenschicht, die sich zwischen zwei in Kontakt tretenden **kondensierten Phasen** ausbildet. Die Haupteigenschaft dieses Zustandes ist der durch molekulare Wechselwirkungen in der Grenzflächenschicht hervorgerufene mechanische Zusammenhalt der beteiligten Phasen.

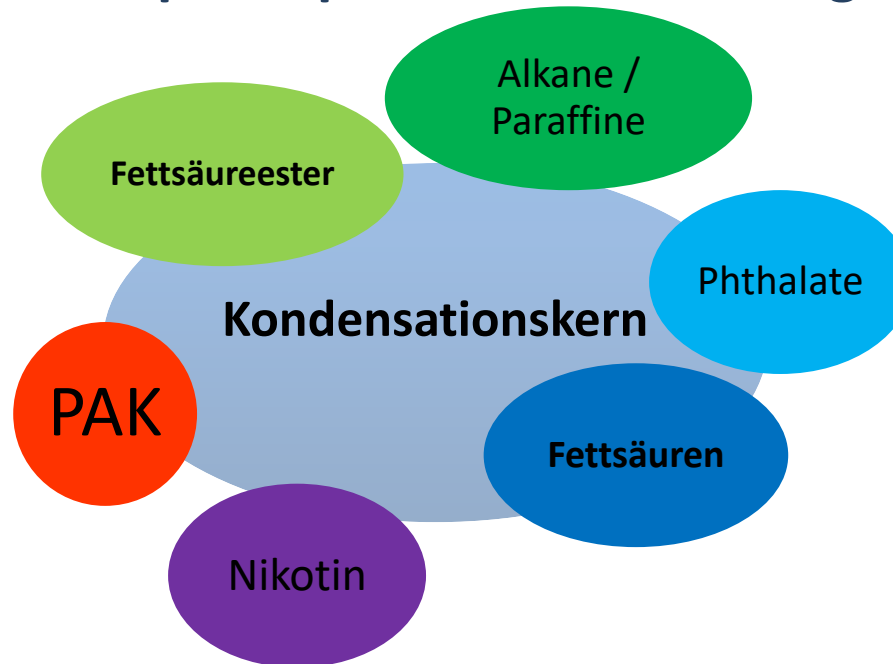
(zitiert aus Wikipedia)

Die molekularen Wechselwirkungen beruhen auf Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, wobei es sich um permanente Dipole, um induzierte oder um temporäre Dipole handeln kann.

(van der Waals-Kräfte).

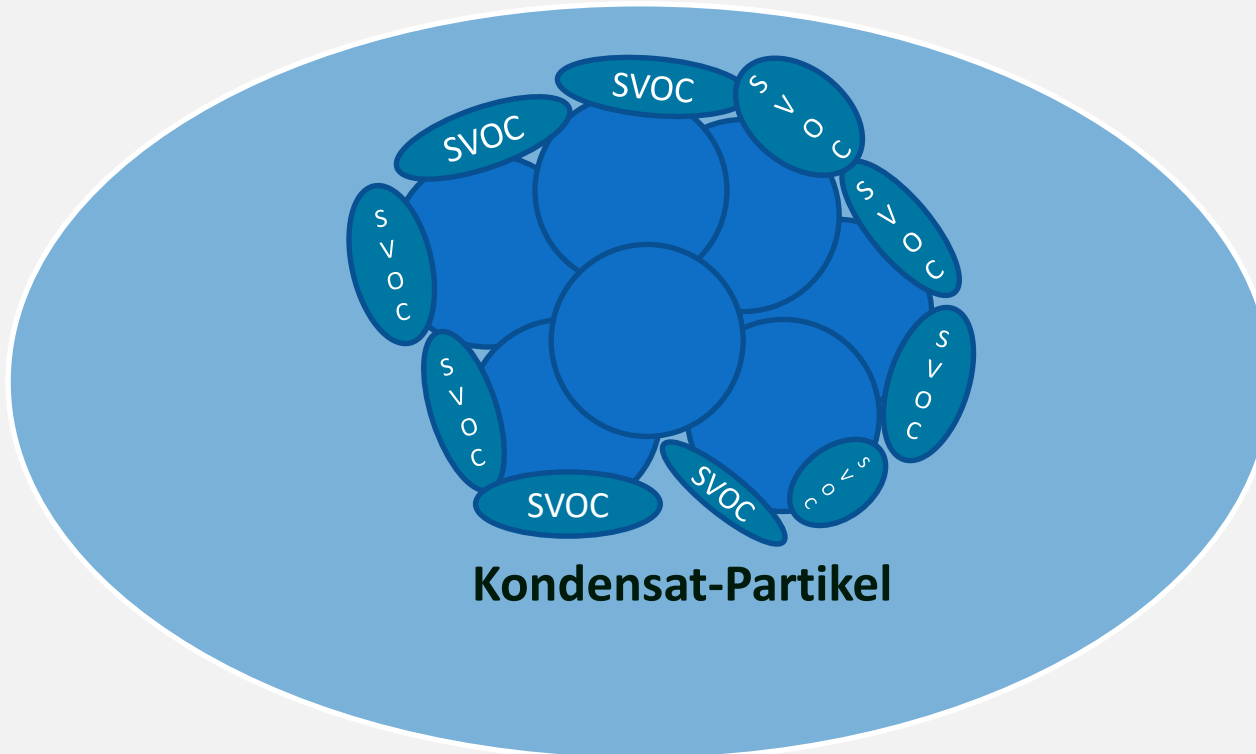
3. Chemischer Prozess I

**Primäre Kondensation
schwerflüchtiger Verbindungen
durch Dipol-Dipol-Wechselwirkung**



3. Chemischer Prozess II

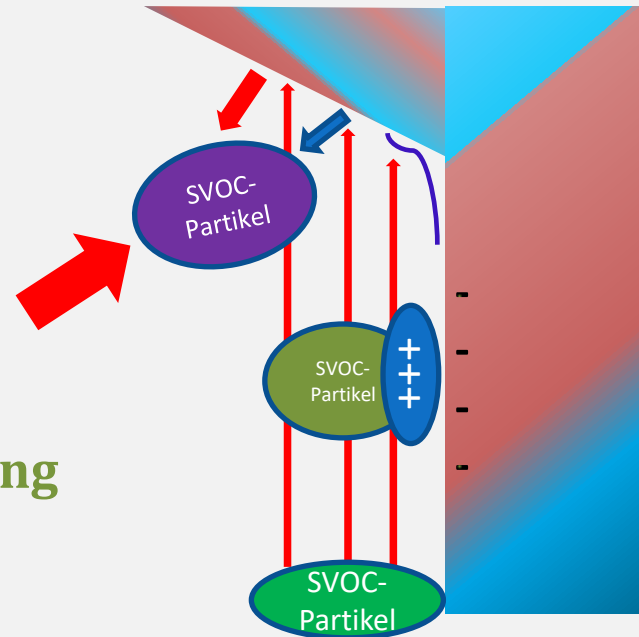
Agglomeration von Kondensat-Partikeln Umhüllung durch SVOC-Substanzen



4. Physikalische Prozesse

Transport der Partikel

- **Konvektion**
 - **Thermophorese**
 - **Aufwirbelung**
 - **Ruhende Grenzschicht**
 - **Elektrostatische Anziehung**
-
- **Kontakt-Prozess: Adhäsion**



5. Analytik der Fogging-SVOC

Alkane/Paraffine	Fettsäureester	Andere Weichmacher / Anhydride
C14–C31	Isopropylmyristat (C14-IPE)	Adipinsäurediisobutylester [DIBA]
Fettalkohole	Methylpalmitat (C16-ME)	Adipinsäurediethylhexylester [DEHA]
Dodecanol	Isopropylpalmitat (C16-IPE)	Tri-2-ethylhexyltrimellitat [TEHT]
Tetradecanol	Butylpalmitat (C16-BE)	Tributylcitrat [TBC]
Hexadecanol	Hexadecylpalmitat (C16-HDE)	Tributyl-Acetyl-Citrat [ATBC]
Octadecanol	Methylstearat (C18-ME)	2,2,4-Trimethyl-1,3-Pentandiol-monoisobut. [TXmIB]
Fettsäuren	Butylstearat (C18-BE)	2,2,4-Trimethyl-1,3-Pentandiol-diisobutytrat [TXIB]
Hexan-Säure	Methyloleat (C18en-ME)	Tripropylenglykolmonobutylether [TPGMB]
Heptan-Säure	Ethyloleat (C18en-EE)	Dipropylenglykoldibenzoat [DPGDB]
Octan-Säure	Methylarachidonat (C20-ME)	Dibutylmaleinat [DBM]
Nonan-Säure	Weichmacher: Phthalate	Di-2-ethylhexylmaleinat [DEHM]
Decan-Säure	Dimethylphthalat [DMP]	Dibutylfumarat [DBF]
Undecan-Säure	Diethylphthalat [DEP]	Di-2-ethylhexylfumarat [DEHF]
Dodecan-Säure	Di-isobutylphthalat [DiBP]	Phthalsäureanhydrid
Tridecan-Säure	Di-n-butylphthalat [DBP]	Hexahydrophthalsäureanhydrid [HHPA]
Tetradecan-Säure (Myristinsäure)	Benzylbutylphthalat [BzBP]	Methylhexahydrophthalsäureanhydrid [MHHPA]
Pentadecan-Säure	Di-2-ethylhexylphthalat [DEHP]	Rauch- u. Verbrennungsprodukte
Hexadecan-Säure (Palmitinsäure)	Di-2-ethylhexyl-terephthalat [DEHtP]	Nikotin
Heptadecan-Säure	Di-i-heptylphthalat [DiHpP]	Fettindikatoren
Octadecan-Säure (Stearinsäure)	Di-2-propylheptylphthalat ([DPHP]	Squalen
Octadecen-9,12-dien-Säure (Linolsäure) /	Di-i-octylphthalat [DiOP]	Cholesterol
Octadecen-9,12,15-trien-Säure (Linolensäure)	Di-i-nonylphthalat [DiNP]	PAK-Leitkomponenten
Octadecen-9-en-Säure (Ölsäure)	Di-i-decylphthalat [DiDP]	Phenanthren
		Benzo[a]pyren (BaP)

6. Fogging - Lösungsansätze

- 1. Reduzierung des SVOC-Aufkommens
 - u.a. bei Renovierung, Reinigungsaktivität, Zigarettenrauch, Kerzenabbrand
- 2. Reduzierung des Feinstaub-Aufkommens
 - Kerzenabbrand, Senkenbildung durch Grobstaub oder Luftreiniger
- 3. Physikalische Bedingungen
 - Verzicht auf Latex-Wandfarbe (glatte Fläche), keine hohen Heizungstemperaturen (Pyrolyse)

Fogging

- Fogging:

Was wir sehen ist Physik – und was es bedingt ist Chemie!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!