

HARTMANN



High-level Flächendesinfektion

Von **A** wie Arbeitsschutz bis **Z** wie Zytotoxizität



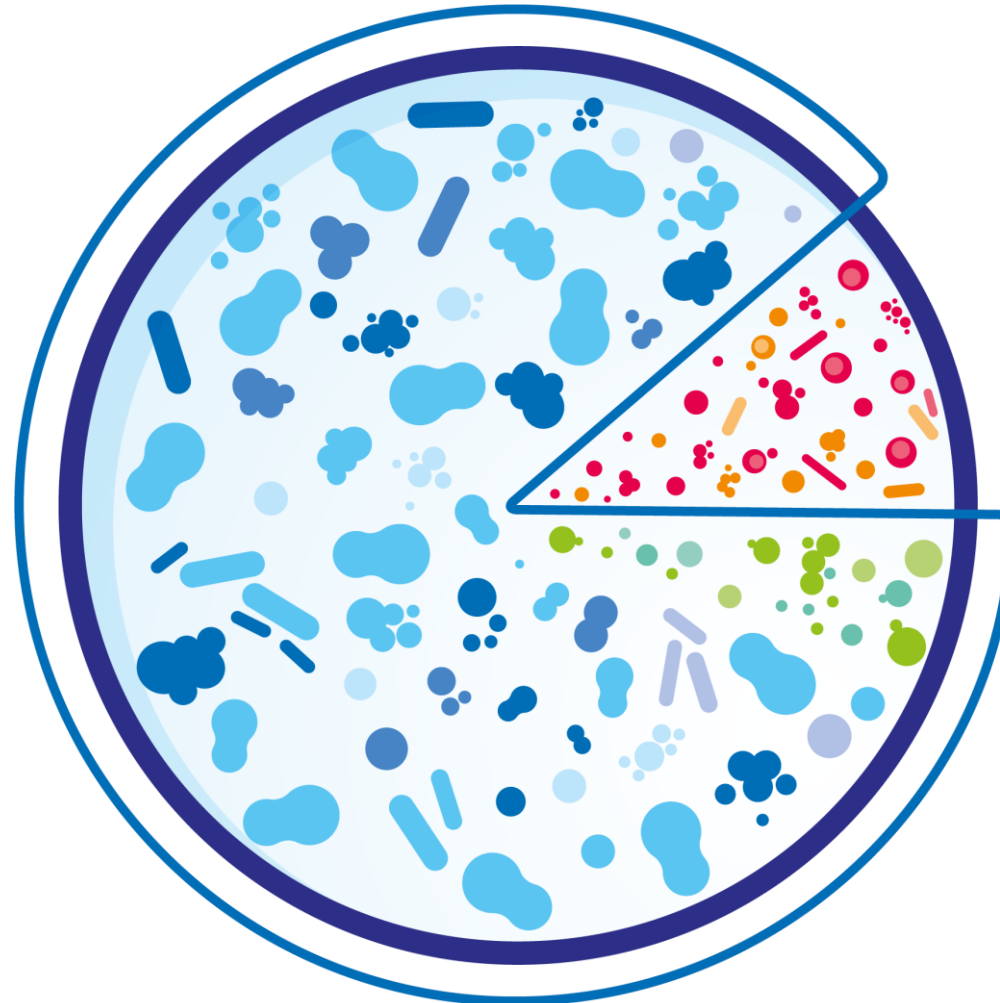
90 % der Erreger nosokomialer Infektionen sind mit der Basishygiene abgedeckt

Basishygiene

Vegetative Bakterien

Hefen

Behüllte Viren



Gezieltes Wirkspektrum

Bakterielle Sporen

Pilze

Unbehüllte Viren

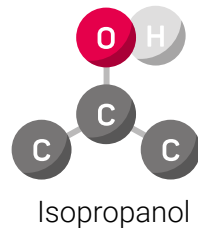
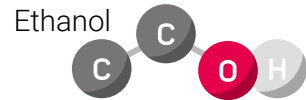
European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) (2023). Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals, 2016-2017. Stockholm.

European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) (2024) Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals, 2022-2023. Stockholm.

Wirkstoffe in der Basishygiene

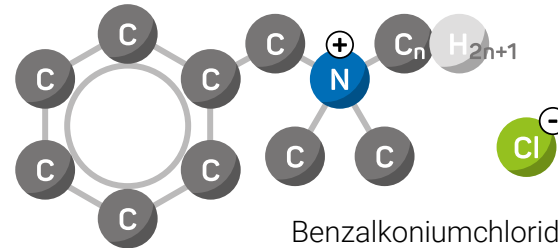
Alkohole

Ethanol, Isopropanol,
n-Propanol



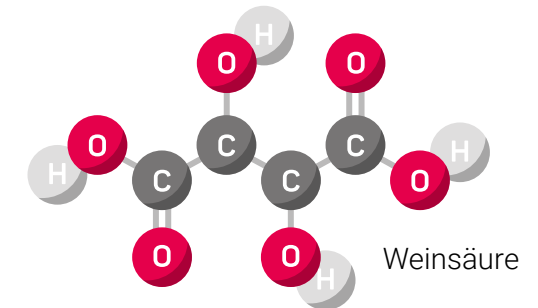
Quartäre Ammoniumverbindungen

BAC, DDAC



Organische Säuren

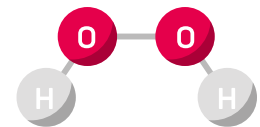
Weinsäure, Benzoesäure,
Zitronensäure



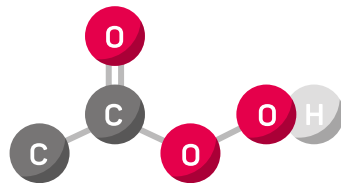
Wirkstoffe mit besonderem Wirkspektrum

Oxidationsmittel

Wasserstoffperoxid (H_2O_2),
Peressigsäure (PES), MMPP



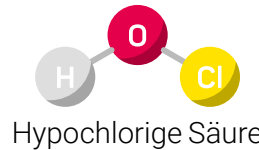
Wasserstoffperoxid



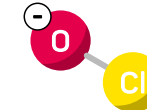
Peressigsäure

Chlor-Verbindungen

HOCl/OCl^- , NaOCl ,
Javelwasser, Chlorbleiche



Hypochlorige Säure



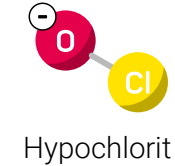
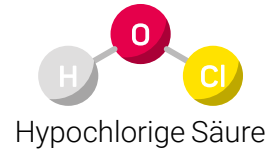
Hypochlorit

Wirkstoffe mit besonderem Wirkspektrum

- können mit Biomolekülen zu karzinogenen, nicht biol. abbaubaren Substanzen reagieren (AOX)¹
- Gefahr von Chlorgas bei unsachgemäßer Handhabung¹
- breites Wirkspektrum, kaum Resistenzen bekannt

Chlor-Verbindungen

HOCl/OCl⁻, NaOCl,
Javelwasser, Chlorbleiche



KRINKO (2022) Anforderungen an die Hygiene bei der
Reinigung und Desinfektion von Flächen.
Bundesgesundheitsbl. 65:1075-1115.

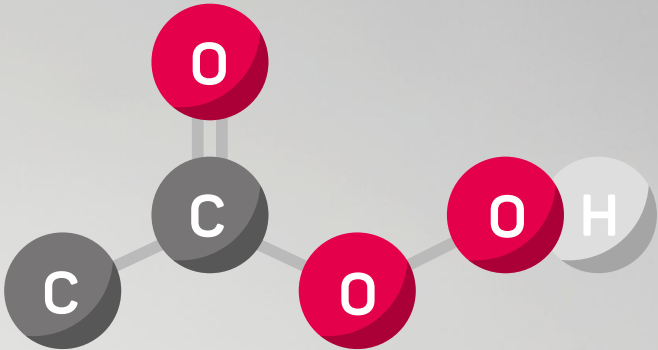
AOX: Adsorbierbare organisch gebundene Halogene

Sauerstoffabspalter

Wasserstoffperoxid

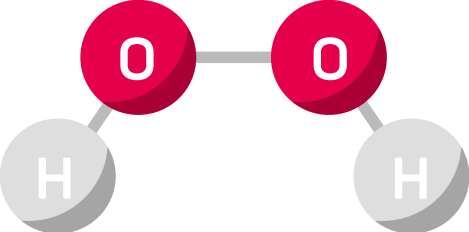


Peressigsäure



Sauerstoffabspalter

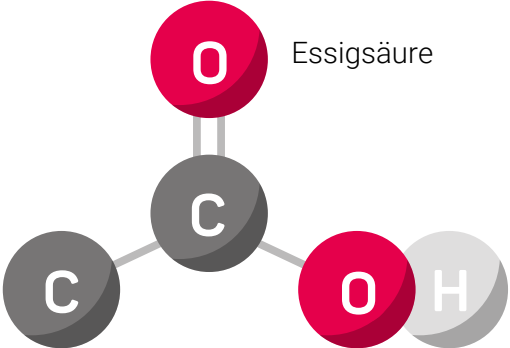
Wasserstoffperoxid



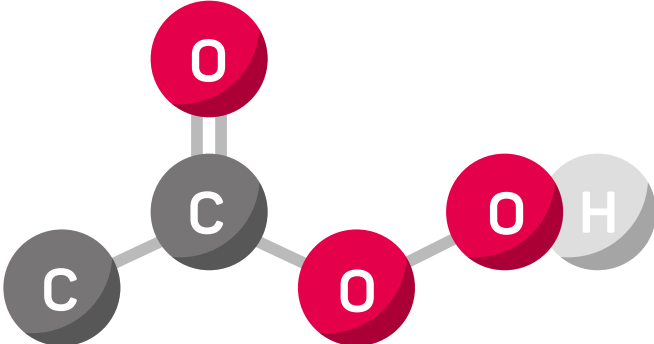
Stabilisatoren



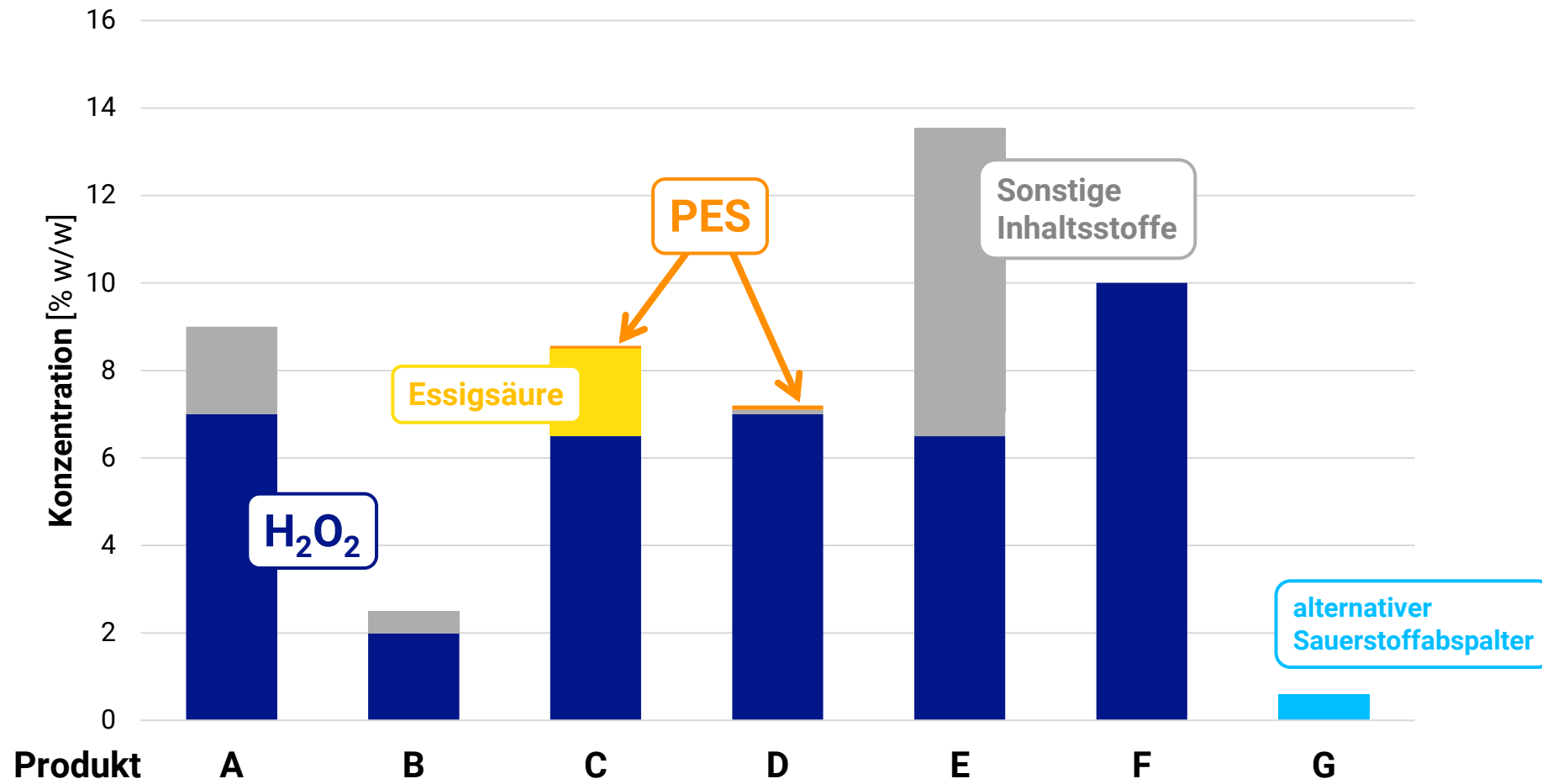
Temperatur,
Verunreinigungen



Peressigsäure



Zusammensetzung sporizider Desinfektionsmittel*



* gemäß Sicherheitsdatenblätter

Warum überhaupt PES?

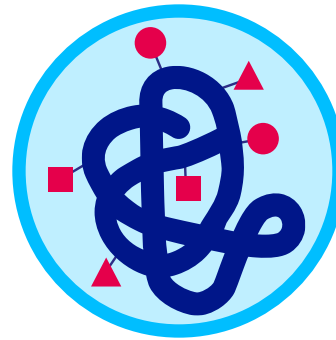
Warum Peressigsäure?



Blutfehler



Peressigsäure hat einen geringen Blutfehler



Eiweißfehler



Peressigsäure hat einen geringen Eiweißfehler

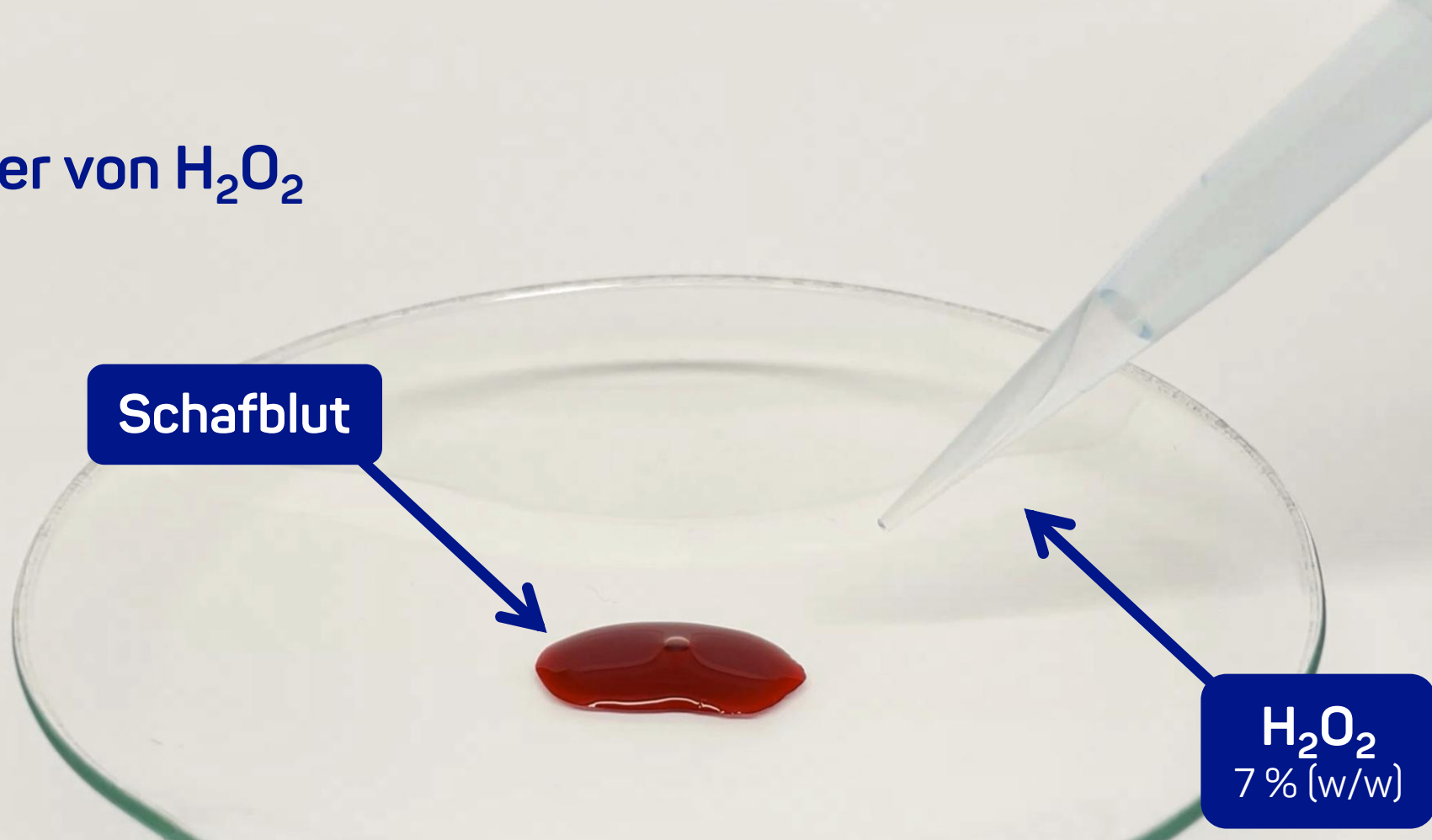


Wirksamkeits-Boost



Peressigsäure verringert die Einwirkzeit

Der Blutfehler von H_2O_2



Der Blutfehler von H_2O_2



Der Blut- und Proteinfehler vom PES



Der Blut- und Proteinfehler vom PES



Der Proteinfehler



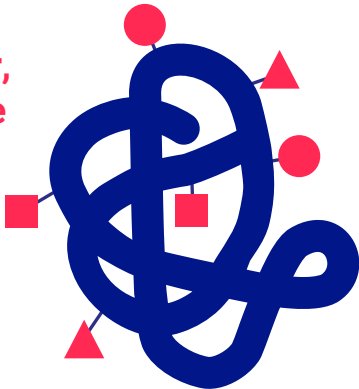
Protein
entfaltet, wasserlöslich

QAV, Amin
←



Sauerstoffabspalter,
Aldehyde, Halogene

→



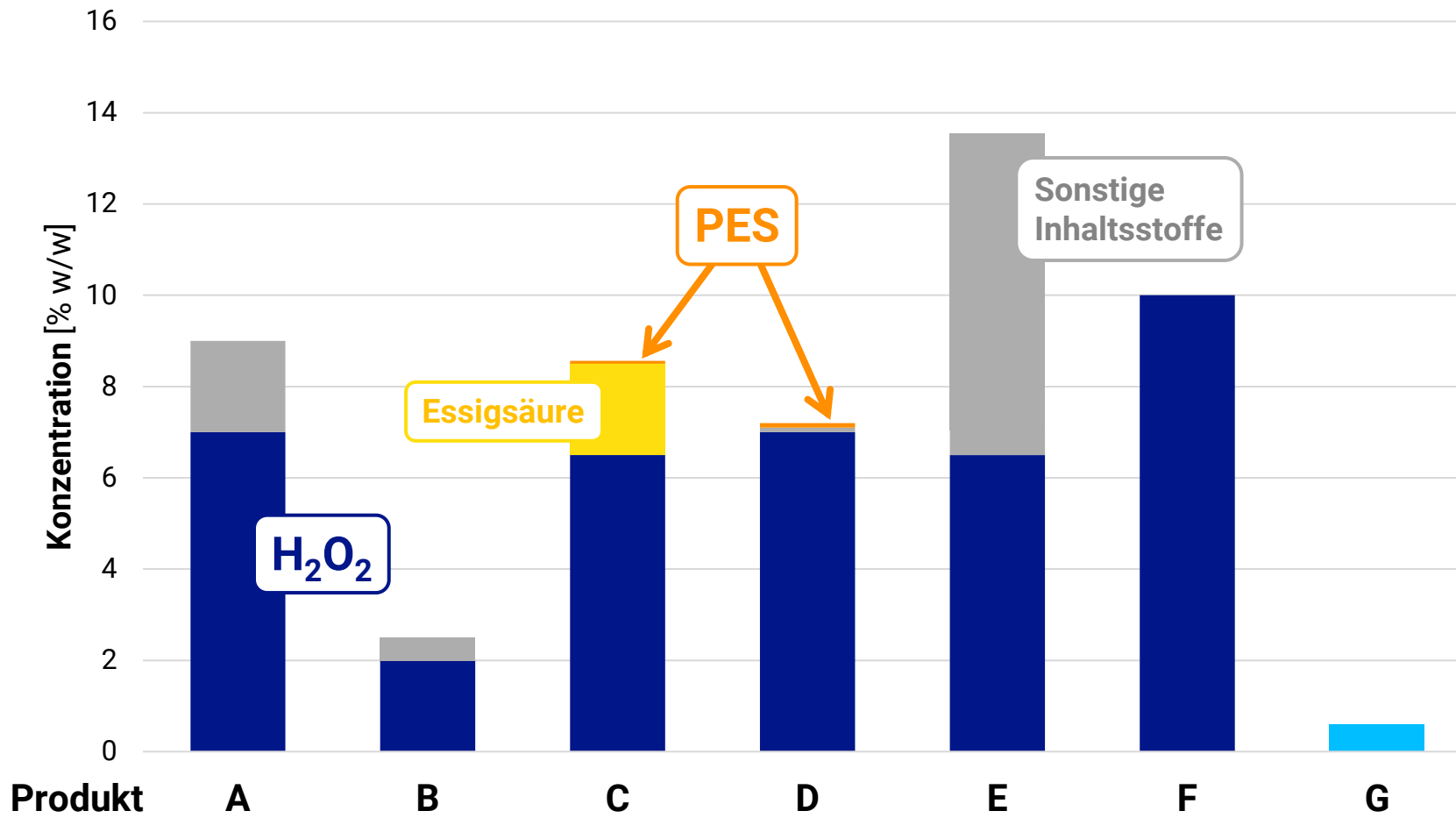
Alkohole

→



Protein
entfaltet, wasserunlöslich

Zusammensetzung sporizider Desinfektionsmittel*



- sporizide Desinfektionsmittel basieren größtenteils auf H₂O₂
- Blut- und Proteinfehler sind zu erwarten, unabhängig davon, ob Peressigsäure oder andere Inhaltsstoffe enthalten sind

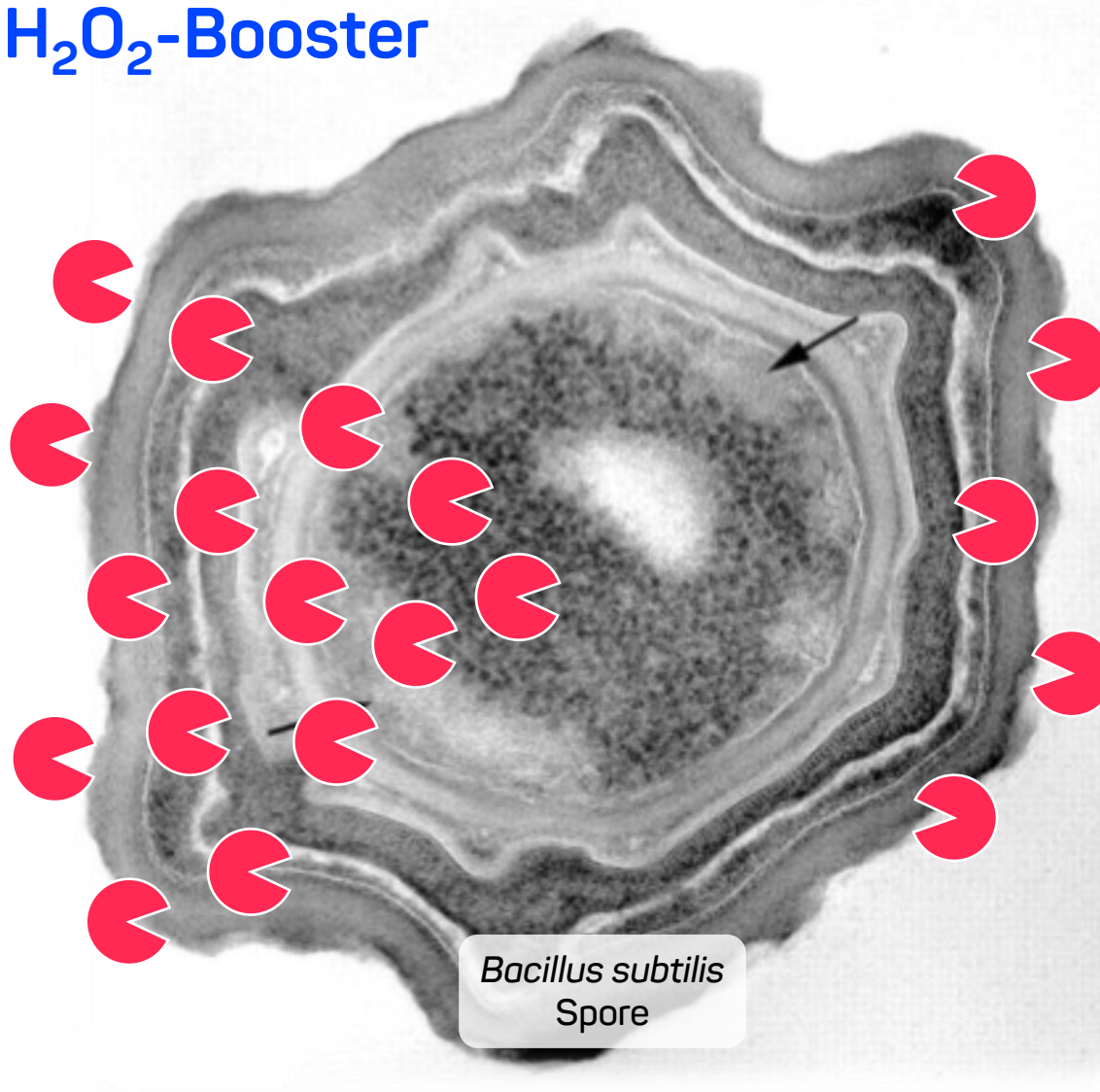
* gemäß Sicherheitsdatenblätter

Peressigsäure als H₂O₂-Booster



H₂O₂

H₂O₂ bahnt sich seinen Weg Schicht für Schicht durch die Spore, bis diese inaktiviert ist.



H₂O₂



PES



Sobald die äußeren Schichten durch H₂O₂ angegriffen werden, kann PES durch die Poren hindurch die Spore von innen inaktivieren.

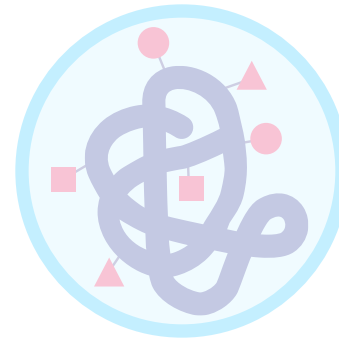
Warum Peressigsäure?



Blutfehler



Peressigsäure hat einen geringen Blutfehler



Eiweißfehler



Peressigsäure hat einen geringen Eiweißfehler



Wirksamkeits-Boost






Peressigsäure verringert die Einwirkzeit

Warum nicht immer PES?

Peressigsäure als H_2O_2 -Booster



Wirkstoffe in sporiziden Flächen-Desinfektionsmitteln




		Wasserstoffperoxid ¹	Peressigsäure ²	Essigsäure ³
Geruch		“geruchlos”	stechend	stechend
Dampfdruck		nicht flüchtig 3 hPa	leicht flüchtig 19,3 hPa	leicht flüchtig 20,8 hPa
DNEL		3,0 mg/m ³	0,56 mg/m ³	25 mg/m ³

[1] European Chemical Agency (ECHA) Chemicals Database. Hydrogen peroxide, CAS-Nummer 7722-84-1. <https://chem.echa.europa.eu/100.028.878>.

[2] European Chemical Agency (ECHA) Chemicals Database. Peracetic acid, CAS-Nummer 79-21-0. <https://chem.echa.europa.eu/100.001.079>.

[3] European Chemical Agency (ECHA) Chemicals Database. Acetic acid, CAS-Nummer 64-19-7. <https://chem.echa.europa.eu/100.000.528>

Wirkstoffe in sporiziden Flächen-Desinfektionsmitteln

		Wasserstoffperoxid ¹	Peressigsäure ²	Essigsäure ³
Geruch		“geruchlos”	stechend	stechend
Dampfdruck		nicht flüchtig 3 hPa	KRINKO <i>Anforderungen and die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen</i> “PES ist inhalativ neurotoxisch”	
DNEL		3,0 mg/m ³	0,56 mg/m ³	25 mg/m ³

[1] European Chemical Agency (ECHA) Chemicals Database. Hydrogen peroxide, CAS-Nummer 7722-84-1. <https://chem.echa.europa.eu/100.028.878>.

[2] European Chemical Agency (ECHA) Chemicals Database. Peracetic acid, CAS-Nummer 79-21-0. <https://chem.echa.europa.eu/100.001.079>.

[3] European Chemical Agency (ECHA) Chemicals Database. Acetic acid, CAS-Nummer 64-19-7. <https://chem.echa.europa.eu/100.000.528>

AGW, MAK, DNEL, LD, NOAEL, BOELV, PEL, STEL ...

1	AGW	Arbeitsplatzgrenzwert	In Deutschland rechtverbindlich vorgeschriebener Grenzwert einer Substanz in der Luft, bei dem keine akuten oder chronischen schädlichen Auswirkungen zu erwarten sind (8 h/d, 5d/Woche, Lebensarbeitszeit); einsehbar in TRGS 900 .
2	MAK	Maximale Arbeitsplatzkonzentration	Wissenschaftlich ermittelter, nicht rechtverbindlicher Richtwert für die max. Konzentration eines Stoffes in der Luft, bei der keine gesundheitlichen Schäden zu erwarten sind.
3	BOELV	Binding Occupational Exposure Limit Values	Verbindliche Arbeitsplatzgrenzwerte der EU, basierend mehreren Faktoren, u.a. auf wiss. Daten und technischer Machbarkeit.
3	IOELV	Indicative Occupational Exposure Limit Values	Richtwert der EU basierend auf wissenschaftlichen Daten.
4	DNEL	Derived No-Effect Level	Dosis / Expositionskonzentration, bei der keine toxische Wirkung für den Menschen besteht, eingeteilt in versch. Kategorien
	LD50 / LC50	Lethale Dosis / Konzentration	Statistische errechnete Dosis / Konzentration, die bei 50 % der exponierten Versuchstiere zum Tode führt
	LOAEL	Lowest Observed Adverse Effect Level	Niedrigste Dosis / Konzentration, bei der eine toxische Wirkung beobachtet wurde
	NOAEL	No Observed Adverse Effect Level	Höchste Dosis / Expositionskonzentration, bei der keine toxischen Befunde beobachtet wurden
	PEL STEL	Permible Exposure Limit, Short-Term Exposure Limit	Rechtsverbindliche Grenzwerte in den USA

DNEL = Derived No-Effect Level

akut vs Langzeit
 systemisch vs akut
 Verbraucher vs Arbeitnehmer vs Bevölkerung
 dermal vs oral vs inhalativ

= 2 x 2 x 3 x 3 = **36 Möglichkeiten**

Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

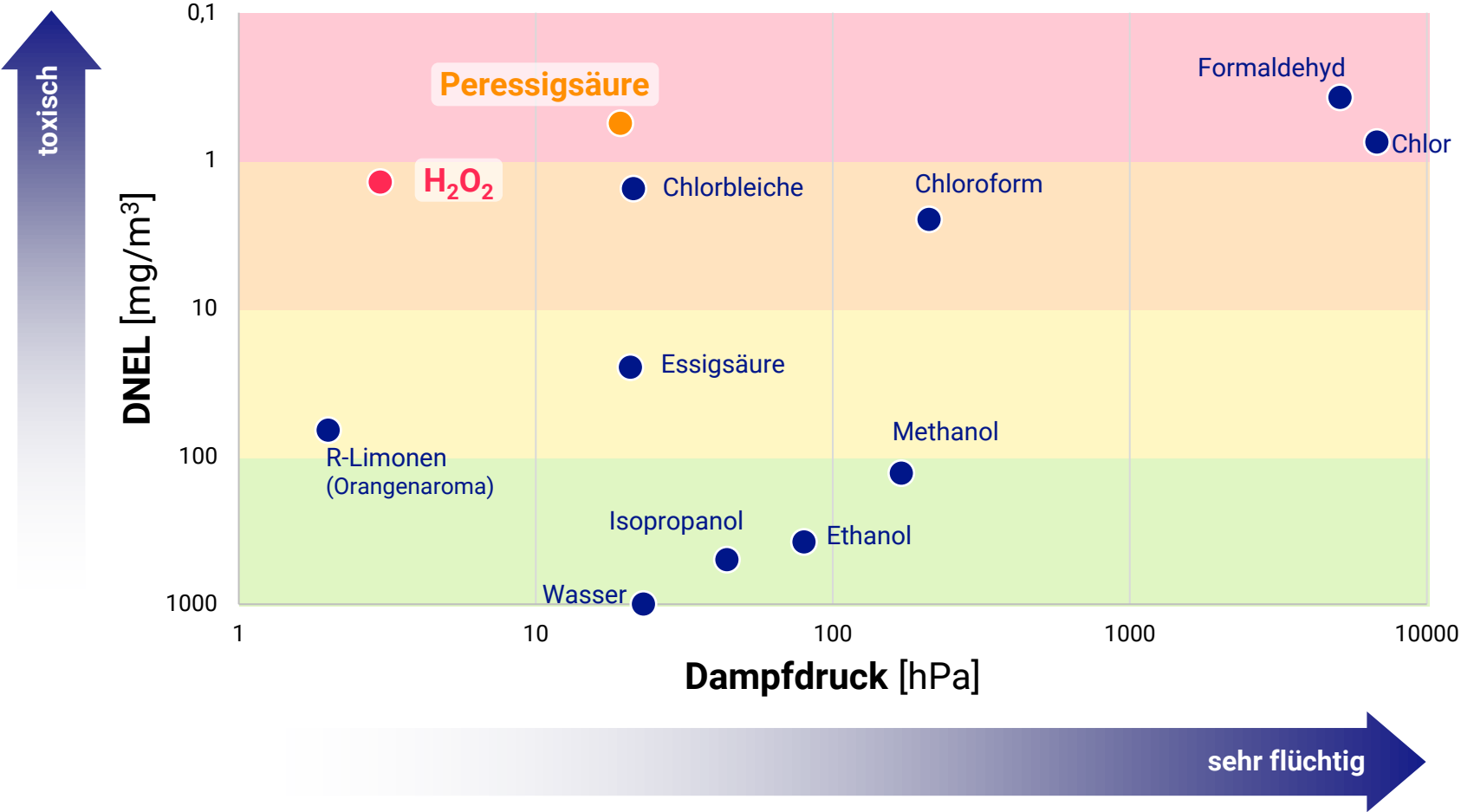
Stoffname	Anwendungsbe- reich	Expositionswege	Mögliche Gesundheits- schäden	Wert
Ethanol (CAS: 64-17-5)	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	950 mg/m3
	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemische Effekte	343 mg/kg
	Verbraucher	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	114 mg/m3
	Verbraucher	Hautkontakt	Langzeit - systemische Effekte	206 mg/kg
	Verbraucher	Verschlucken	Lokale Effekte	87 mg/kg
	Propan-2-ol (CAS: 67- 63-0)	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemische Effekte
Arbeitnehmer		Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	500 mg/m3
Verbraucher		Hautkontakt	Langzeit - systemische Effekte	319 mg/kg
Verbraucher		Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	89 mg/m3
Verbraucher		Verschlucken	Langzeit - systemische Effekte	26 mg/kg
Propan-1-ol (CAS: 71- 23-8)		Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemische Effekte
	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	268 mg/m3

R11942

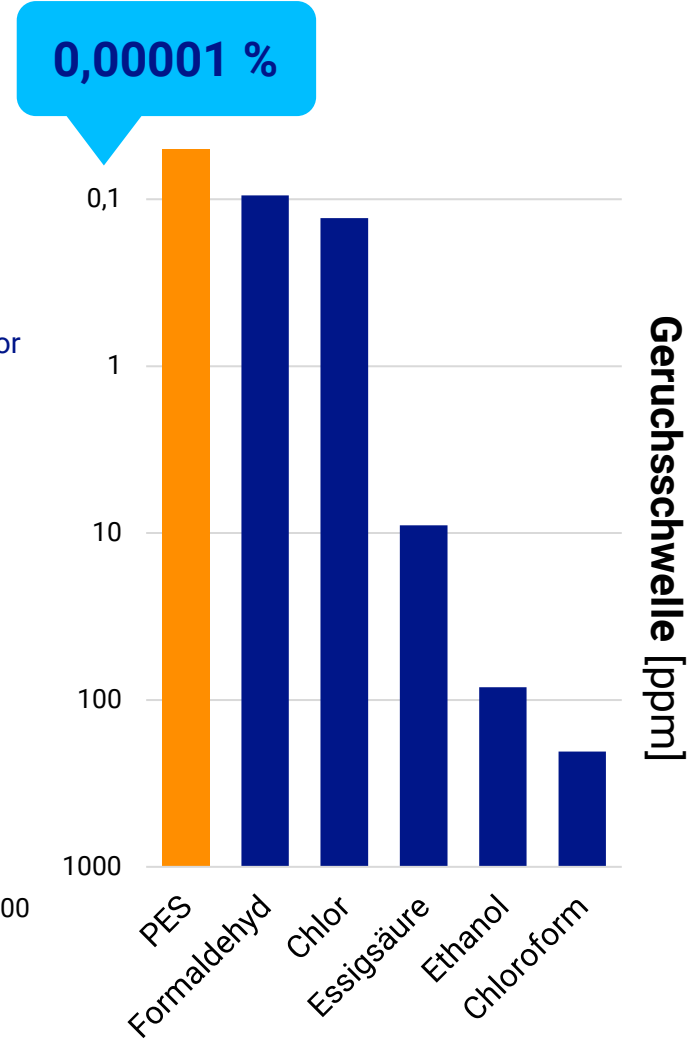
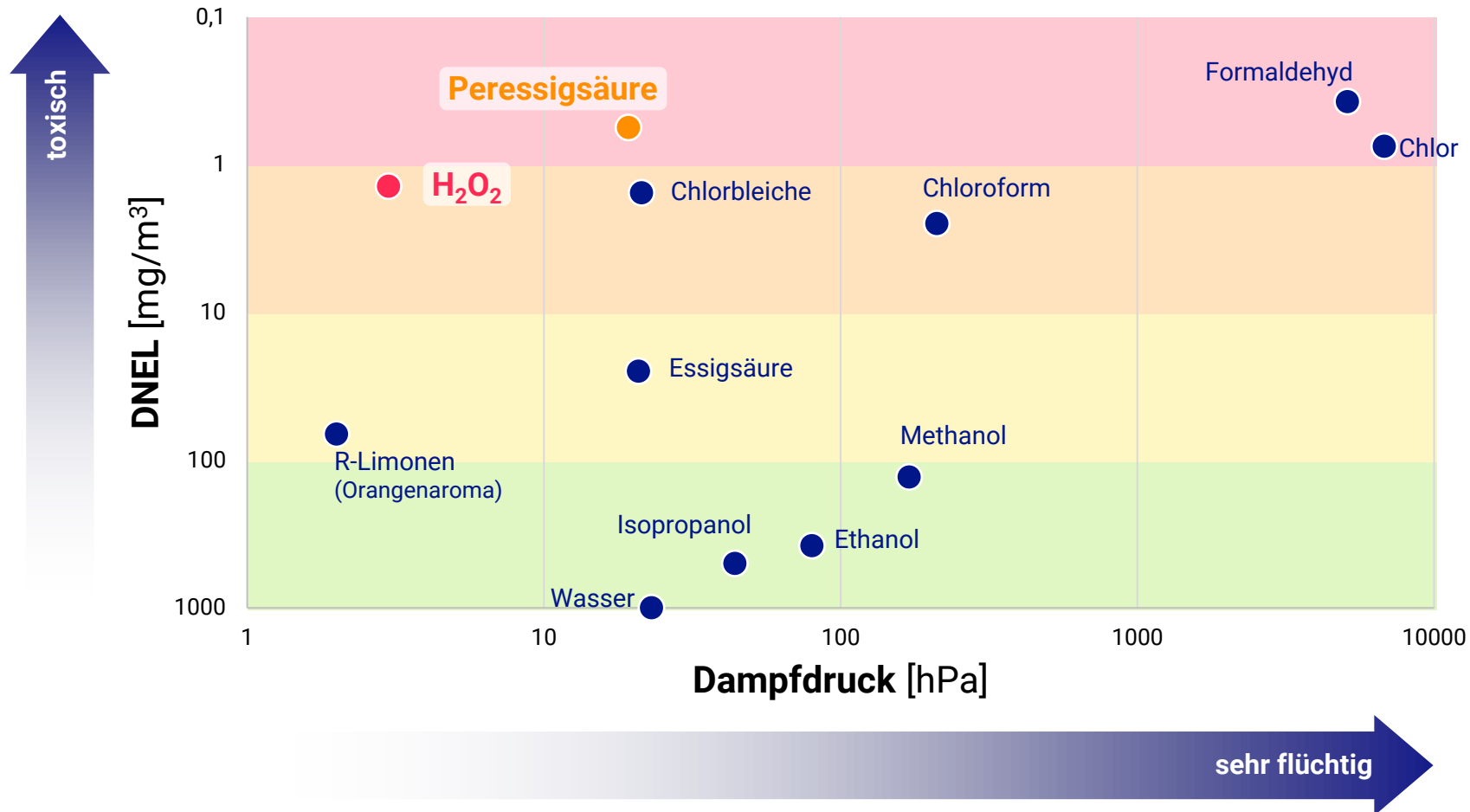
5 / 18

DE

Dampfdruck und DNEL

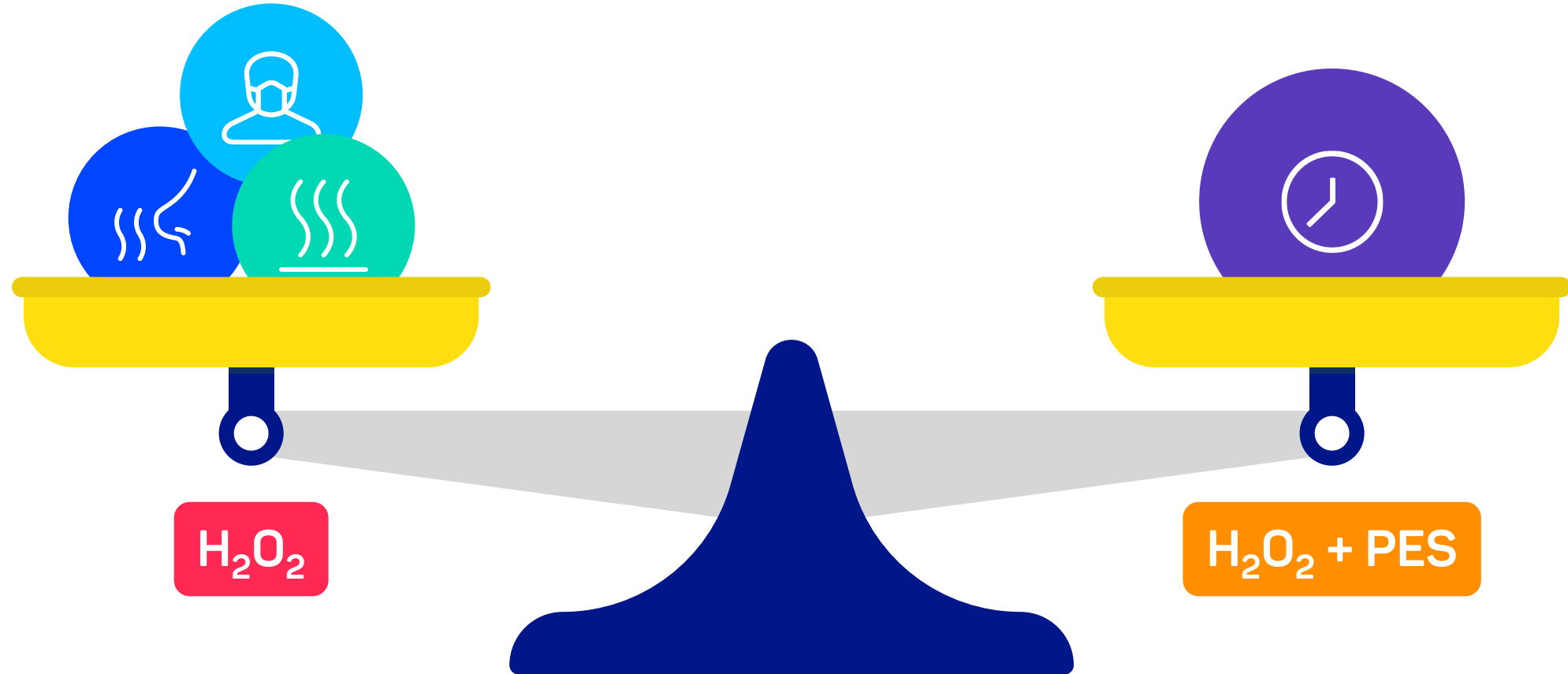


Dampfdruck und DNEL und die Geruchsschwelle



Take Home Message

Zusammenfassung



Zusammenfassung



90 % der Erreger nosokomialer Infektionen erfordern ein bakterizides, levurozides oder begrenzt viruzid PLUS Wirkspektrum



In Deutschland basieren sporizide Flächen-Desinfektionsmittel meist auf Sauerstoffabspaltern

- H_2O_2
- H_2O_2 + Peressigsäure



$\text{PES} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Essigsäure} + \text{H}_2\text{O}_2$



PES ist ein starker Wirksamkeitsbooster
PES ist leicht flüchtig und schon geringe Mengen gesundheitsschädlich



HARTMANN



Vielen Dank

marco.krewing@bode-chemie.de
science-center@hartmann.info

*Desinfektionsmittel vorsichtig verwenden.
Vor Gebrauch stets Etikett und Produktinformationen lesen.*

