



Maßnahmen zur Raum- und Anlagen- Dekontamination mittels H₂O₂ Begasung

Dr. Susanne Talay

 HELMHOLTZ
ZENTRUM FÜR
INFEKTIONSFORSCHUNG

50 JAHRE
1965 – 2015

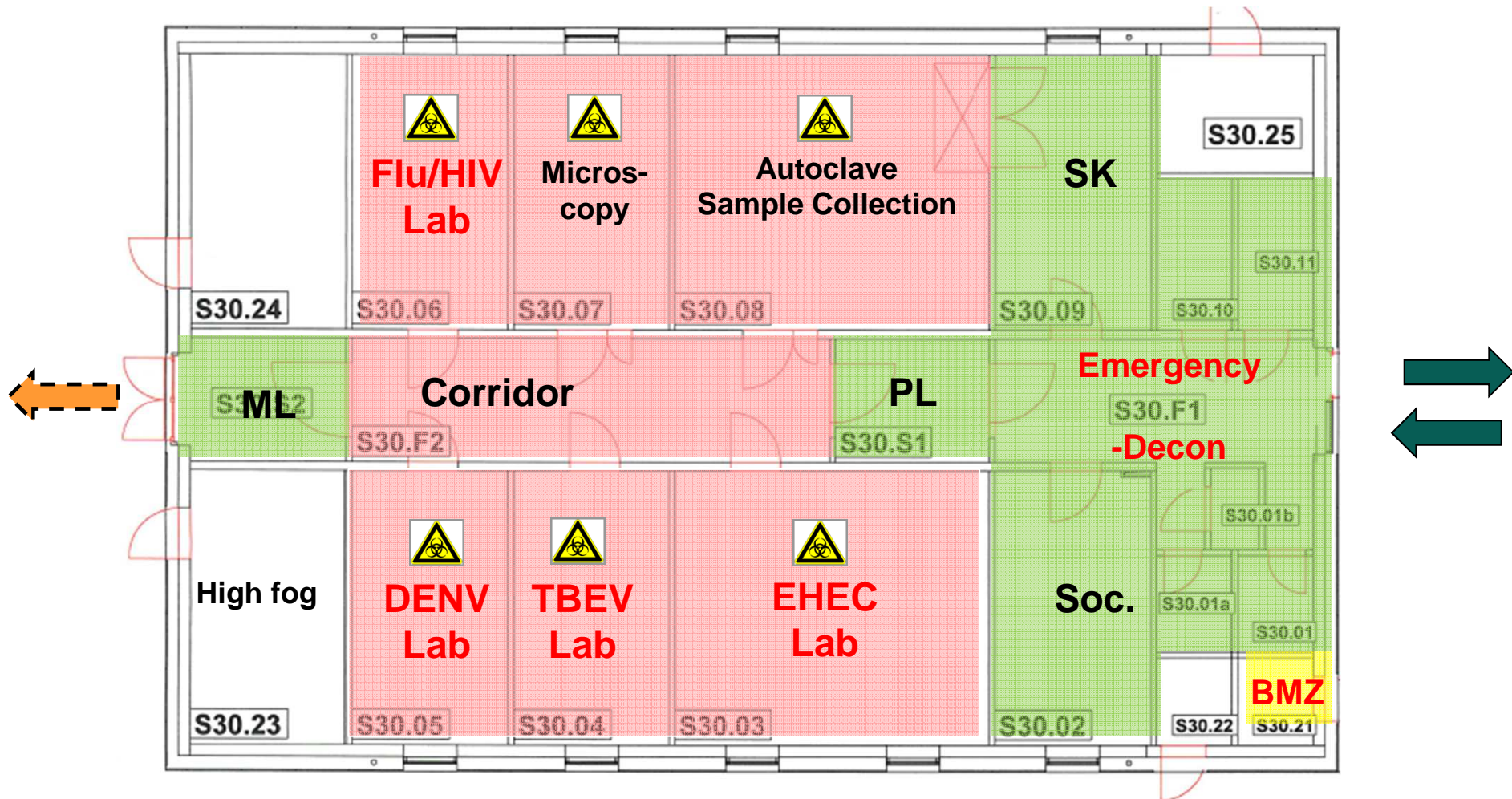
Raum-und Anlagendekontamination



S3 Gebäude: BSL3 Zellkultur - Imaging - Robotic - Plattform

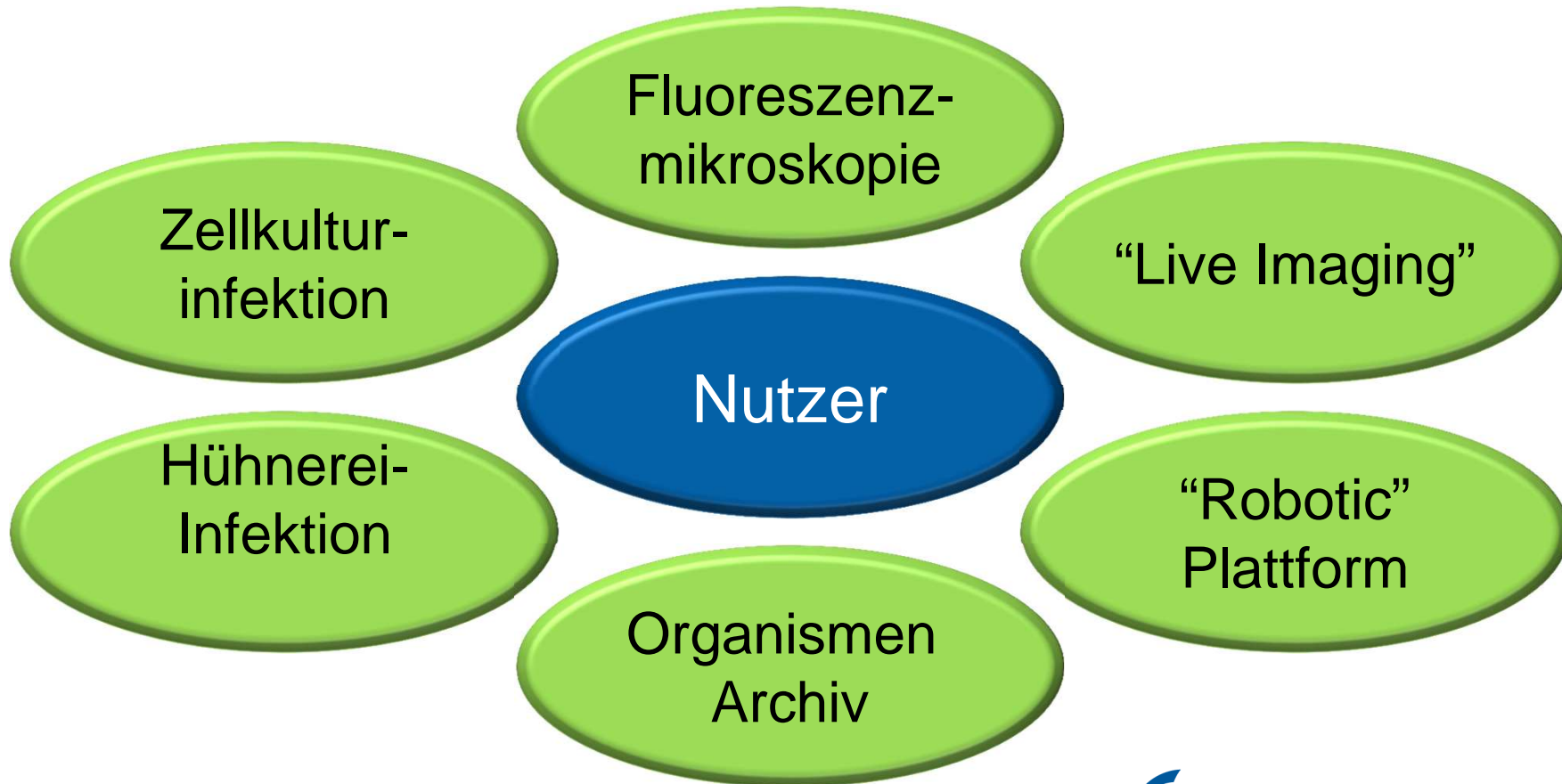
BSL3 Container:

150 m²



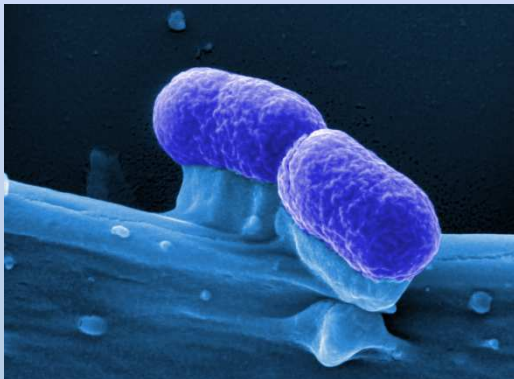
BSL3 Gebäude

In Betrieb seit März 2013



Aktuell am HZI erforschte BSL3 Erreger:

- Hochpathogene Aviäre Influenza Viren (FLUAV)
- Tick Borne Encephalitis Virus (TBEV)
- Dengue Fieber Virus (DENV)
- HIV (S3**)
- EHEC (S3**)



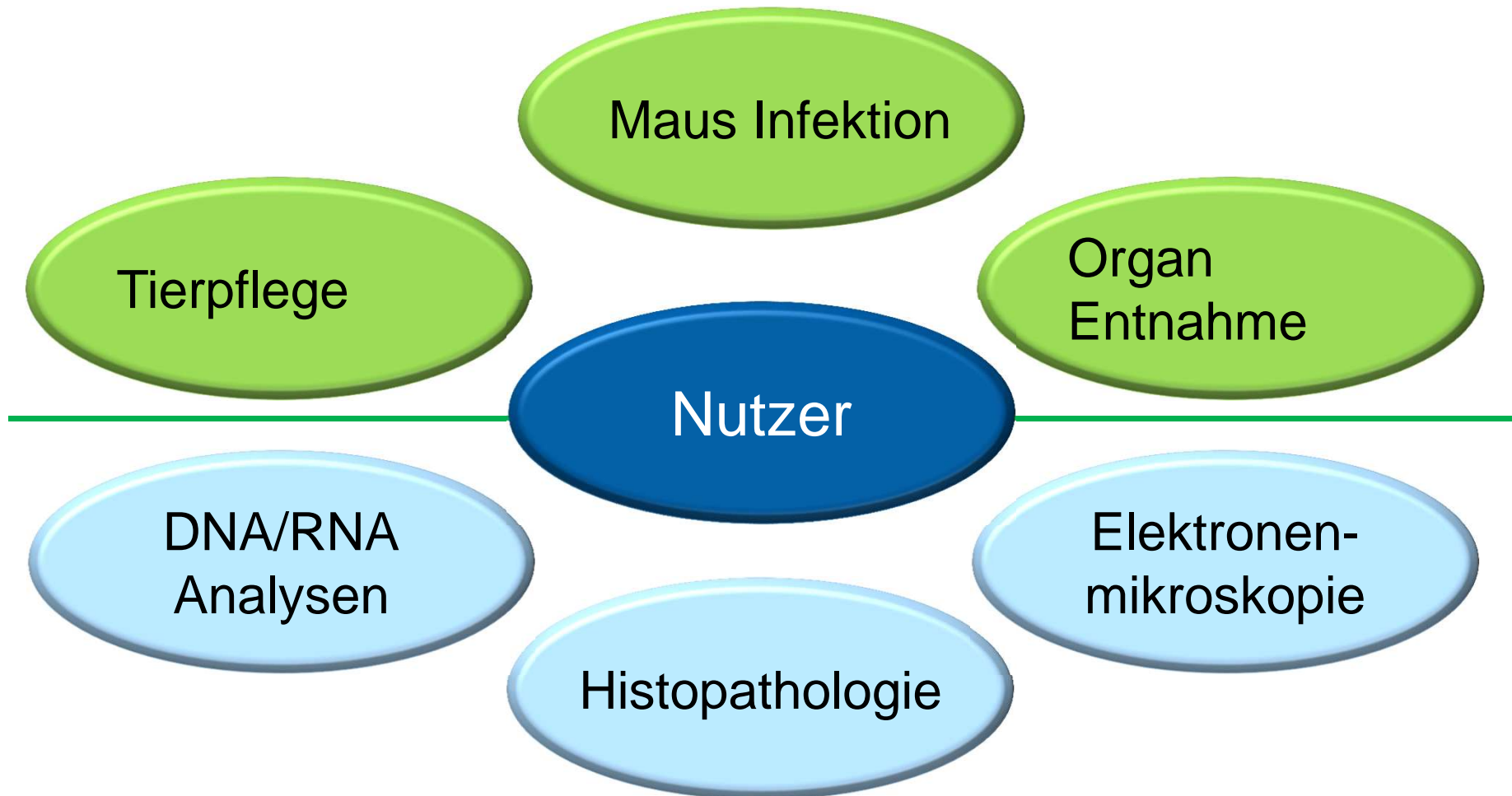
Aedes aegypti:
Vektor für DENV



Zecke
Vektor des FSME Virus: TBEV

BSL3 Infektionseinheit im Tierhaus 2 (T2)

(in Betrieb seit Mai 2013)



“non-containment areas” - nur inaktiviertes Material

Raum-und Anlagendekontamination mittels H₂O₂ vor Wartung



Raum-und Anlagendekontamination mittels H2O2

Warum H2O2/VHP?

- Hochwirksam (Sporen, Bakterien, Viren)
- Umweltfreundlich (zerfällt zu Sauerstoff und Wasser)
- Materialverträglich (Oberflächen, Technik, Geräte)
- Schnell
- Gut reproduzier- und somit validierbar

Zur Raumdesinfektion RKI gelistet*:

- Die Wirksamkeit ist für den definierten Raum, das spezielle Verfahren und den zugehörigen Apparat zu validieren
- Erlaubt nur für optisch saubere Oberflächen
- Durchführung darf nur von diesbezüglich ausreichend qualifizierten Personen durchgeführt werden

<http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Desinfektionsmittel/Desinfektionsmittelliste.pdf>

Raum-und Anlagendekontamination mittels H₂O₂

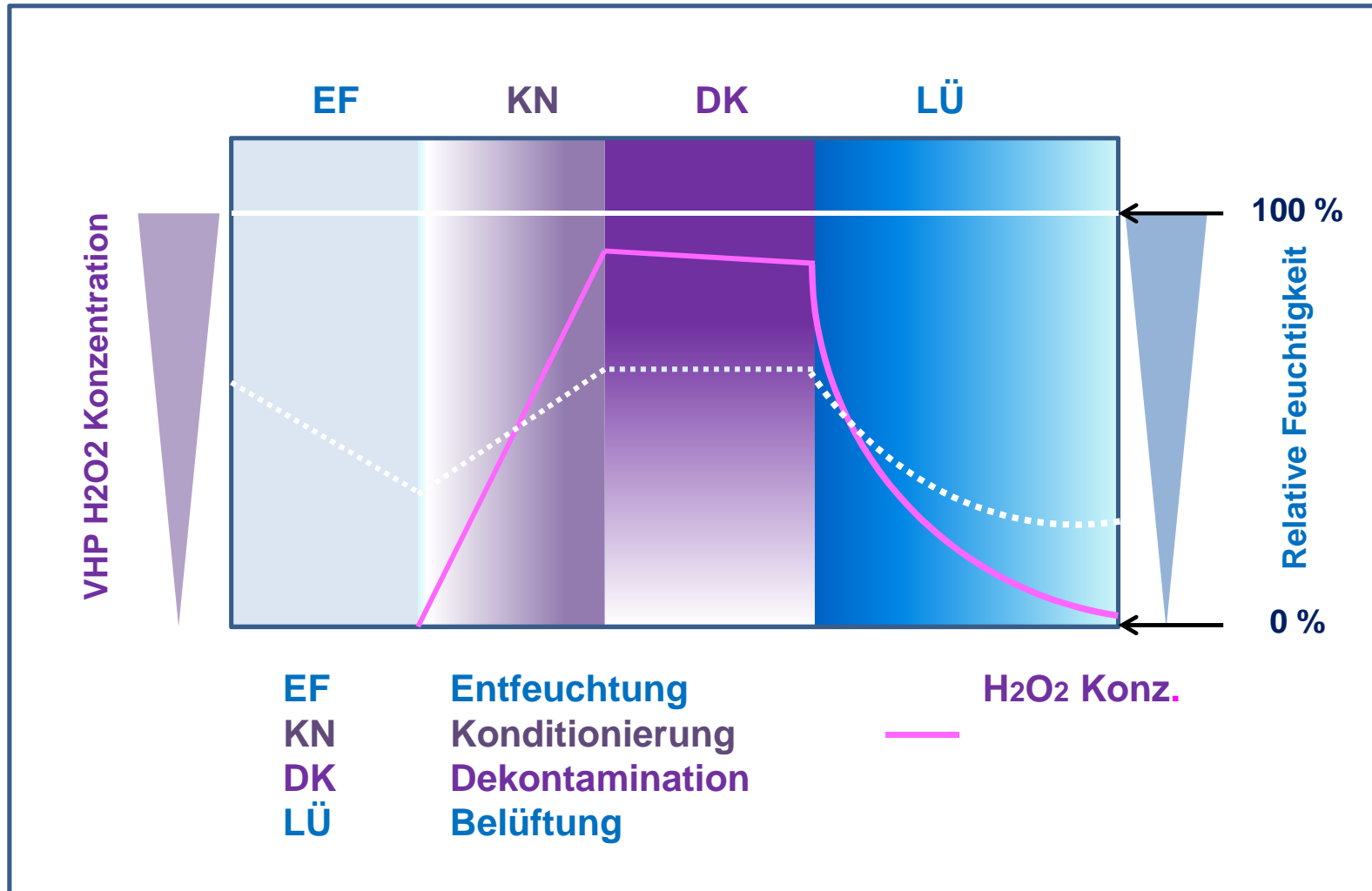
Grundsätzliche Wirkungsweise von VHP Verfahren (Beispiel: STERIS)

- Mittels VHP Generator wird flüssiges H₂O₂ kontinuierlich Blitz-verdampft und in einen entfeuchteten Luftraum injiziert
- Das H₂O₂ Gas wird über ein geschlossenes System in einen Raum eingebracht
- Das Gasgemisch wird aus dem Raum wieder in den Generator zurückgeführt und katalytisch in Sauerstoff und Wasser gespalten
- Der Wasserdampf wird über eine regenerierbare Trocknerkartusche aufgefangen

Die Dekontamination ist abhängig von der

- H₂O₂ Konzentration
- Temperatur
- Verweilzeit im System
- Optimalen Gasverteilung im Raum

Raum-und Anlagendekontamination mittels H₂O₂: **Begasungszyklen**

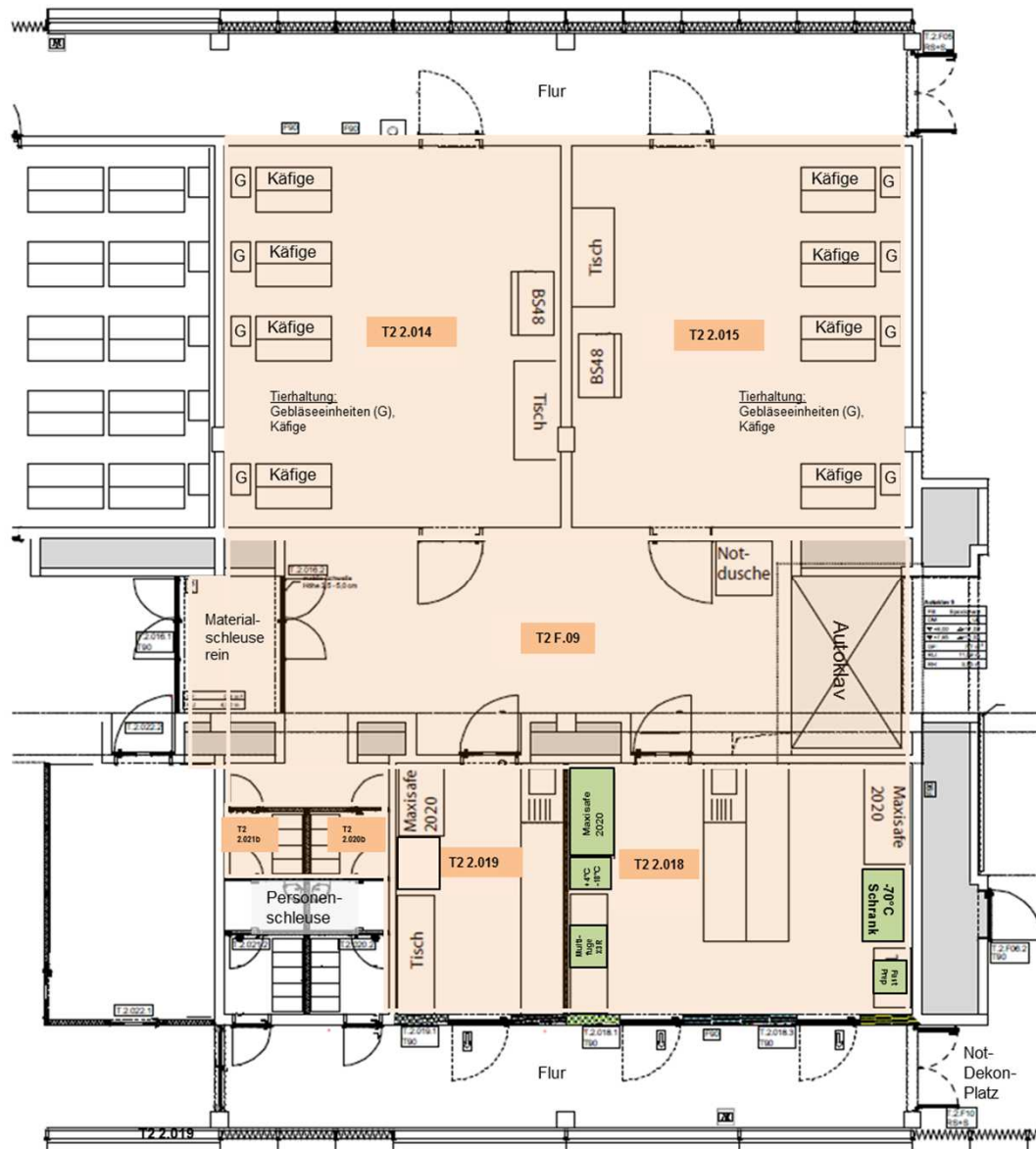


Raum-und Anlagendekontamination mittels H₂O₂

Beispiele:

- **Labor, Werkbänke, Geräte**
- H14 HEPA Filter Abluft RLT
- Materialschleuse (im Anhang)

Raum- und Anlagendekontamination mittels H₂O₂: BSL3 Tierhaltung



Je 3 Validierungsläufe:

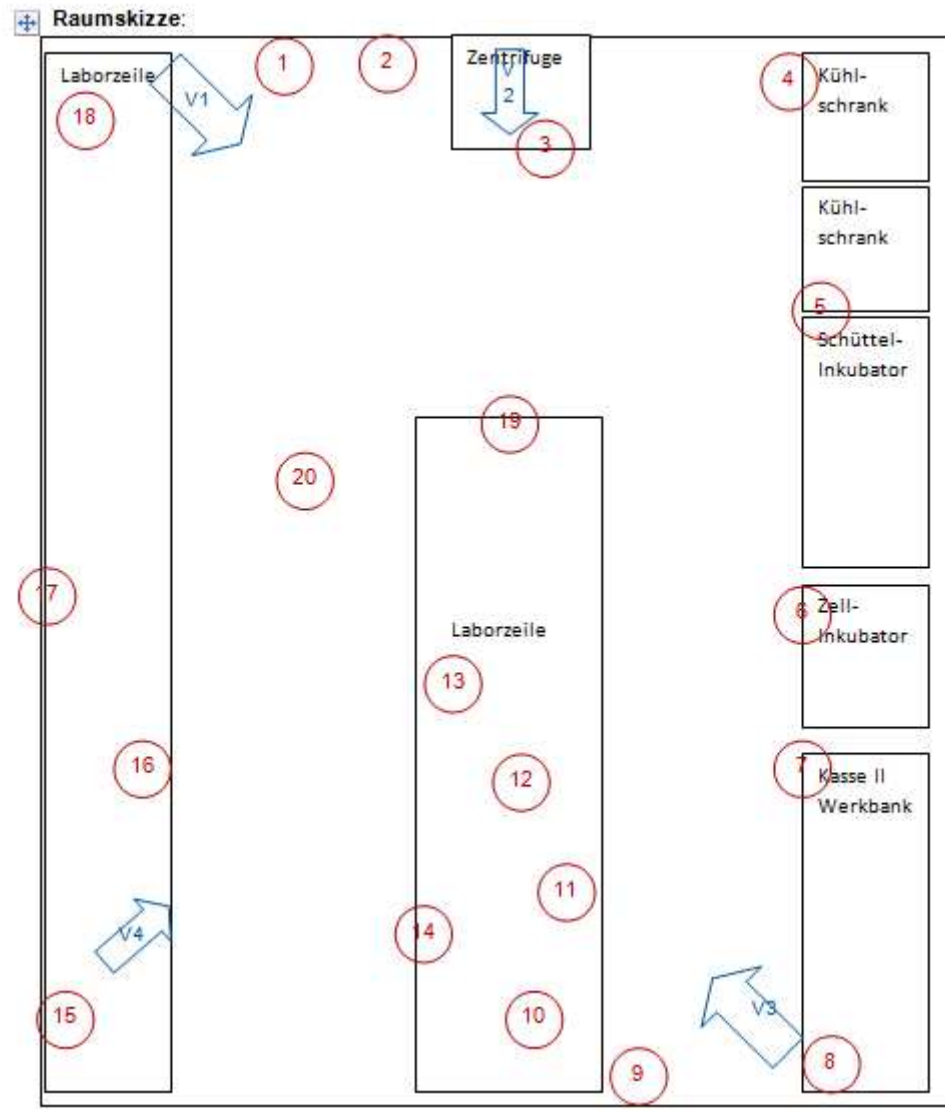
- 2 Schleusen
- 2 Labore
- 2 Tierräume
- 1 Flur
- 1 Autoklav

Raum und Gerätedesinfektion mittels H₂O₂: **Beispiel Labor**



HZI Braunschweig S3 Labor

Raum und Gerätedesinfektion mittels H₂O₂: **Beispiel Labor**



- 4 Ventilatoren
- 20 Indikatoren/Sporen im Raum (Zzgl. Geräte)

Raum-und Anlagendekontamination mittels H₂O₂: **Indikatoren**

Chemische Indikatoren: STERIS Steraaffirm



- +
H₂O₂

Biologische Indikatoren: *Geobacillus stearothermophilus*



- +
H₂O₂

Raum und Gerätedesinfektion mittels H₂O₂: **Beispiel Labor**

vorher



nachher



- Chemoindikatoren zeigen die erfolgte Begasung an
- Bioindikatoren liefern den Desinfektions- (log₅ Reduktion) bzw. den Inaktivierungsnachweis (log₆ Reduktion)

Raum und Gerätedesinfektion mittels H₂O₂: **Beispiel Schüttelinkubator**



Raum und Gerätedesinfektion mittels H₂O₂: **Beispiel Brutschrank**



Raum und Gerätedesinfektion mittels H₂O₂: **Beispiel MSW**



Raum-und Anlagendekontamination mittels H2O2: Beispielhafter Begasungszyklus Labor (35 m2/120m3)

Gerätebeschreibung	VHP Generator
Hersteller	Steris
Modell	VHP 1000ED-S
Begasungsagens	H2O2
Hersteller	Merck
Konzentration	35% (reinst)
Bestell Nr.	108600

Programmablauf			
Vorgang	Dauer [min]	Menge H2O2 [g/min]	Luftfluss [m3/h]
Entfeuchten	30	3,5	30
Konditionieren	30	10,0	20
Dekontamination	140	8,0	20
Belüften*	30	-	20

*Belüftungszeit nach Ende des Zyklus über Raumlüftung: 12 H bis H2O2 Gehalt der Luft 0 ppm (Dräger PACIII)

Raum- und Anlagendekontamination mittels H₂O₂: Beispielhaft bebrütete Sporen (10E5) im Medium



↑
Wachstums-
kontrolle

Negativ bebrütete Sporen als Desinfektionsnachweis

Raum-und Anlagendekontamination mittels H₂O₂

Beispiel:

H14 HEPA Filter Abluft RLT

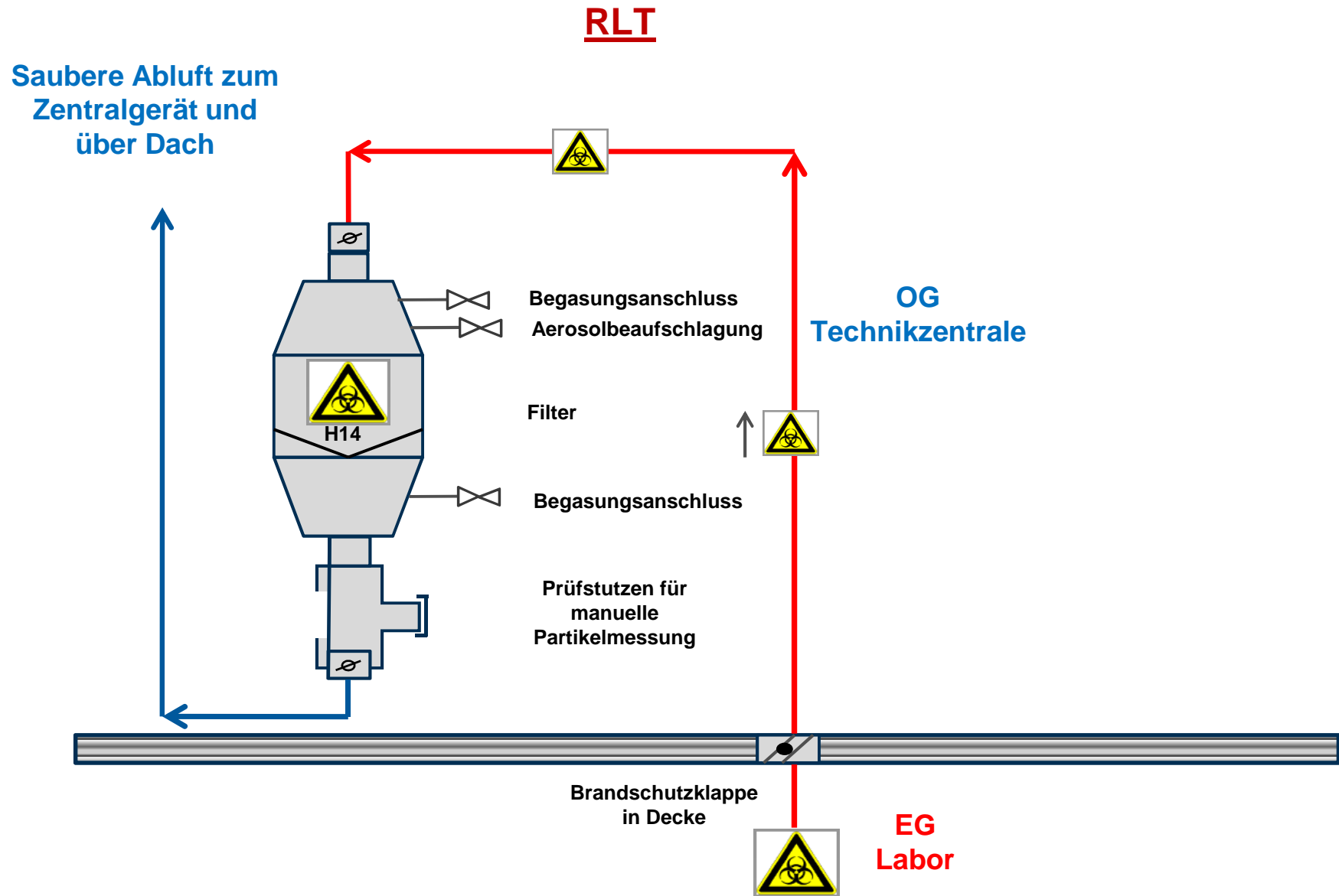
Raum-und Anlagendekontamination: H14 Filter RLT Abluft



HEPA Filtration
der Abluft:

H14

Anlagendekontamination mittels H₂O₂: H14 Filter RLT Abluft



Anlagendekontamination mittels H₂O₂: H14 Filter RLT Abluft

Beispiel: Filterwechsel



- *in situ* Begasung mit Wasserstoffperoxid nach validiertem Verfahren
- kontaminationsarmer Ausbau des Filters Sack in Sack
- Direkte Entsorgung zur Müllverbrennung

Anlagendekontamination mittels H₂O₂: **H14 Filter RLT Abluft** Beispiel: Filterwechsel



**Dichstanz/Leckage Test
der neuen
H14 Abluftfilter**

Die Teams:



Abteilung Sicherheit und Umweltschutz

Leitung: Dr. Erwin Grund

Sekretariat: Cornelia Weber

Abteilung Tierexperimentelle Einheit

Leitung: Dr. Bastian Pasche

Tierpfleger: Katrin Kränzler, Vanessa Rummel,

Fachkraft für Arbeitssicherheit

Carsten Strömpl

TB des HZI:

Markus Wolfram

Sebastian Saeger

Otto Schrot

Mit freundlicher
Unterstützung
durch:

Thermo
SCIENTIFIC

STERIS®


Auf Wiedersehen!



ENDE

Anhang:

Raum-und Anlagendekontamination mittels H₂O₂: Verbrauchsmaterialien

Bezeichnung	Hersteller-Bezeichnung	Bestellnummer
H ₂ O ₂ -Lösung	Merck Wasserstoffperoxid 35%	108600
Chemische Indikatoren	Steraffirm Vaporized VH ₂ O ₂ Class 1 Process Indicator	PCC051
Biologische Indikatoren 10E5	STERIS Spordex© 105	STERIS Spordex© VHP NA300P, ATCC 7953
Biologische Indikatoren 10E6	STERIS Spordex© 106	STERIS Spordex© VHP NA333, ATCC 7953
Nährlösung für Inkubation	STERIS Spordex© Culture Media	NA114

Anhang:

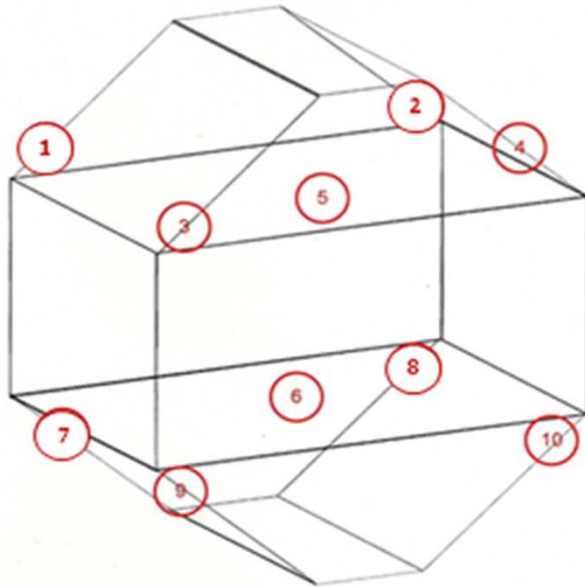
Raum-und Anlagendekontamination mittels H2O2: **Biologische Indikatoren**

Testorganismus	Populationsdichte	ATCC Nr.	Bestellnummer
Geobacillus stearothermophilus	10E5	7953	STERIS Spordex© VHP NA300P
Geobacillus stearothermophilus	10E6	7953	STERIS Spordex© VHP NA333

Zur Auswertung der Bioindikatoren werden diese steril in Nährbouillon (STERIS Spordex©Culture Media, NA114) überführt. Inkubation: **sieben Tage bei 55°C – 60°C**

Anhang:

Anlagendekontamination mittels H₂O₂: Beispiel H14 Filter Abluft



**Sporen: 10E6 =
Inaktivierung!**

Nr.	Beschreibung
1	Filtergehäuse oben, hinten links
2	Filtergehäuse oben, hinten rechts
3	Filtergehäuse oben, vorne links
4	Filtergehäuse oben, vorne rechts
5	Oberseite Filter (Mitte)
6	Unterseite Filter (Mitte)
7	Filtergehäuse unten, hinten links
8	Filtergehäuse unten, hinten rechts
9	Filtergehäuse unten, vorne links
10	Filtergehäuse unten, vorne rechts

Programmablauf		
Vorgang	Dauer [min]	Menge g H ₂ O ₂ /min
Entfeuchten	30	--
Konditionieren	4	8,4
Sterilisieren	60	4,0
Belüften	90	---

Gesamtmenge H₂O₂ im Zyklus: 241,3 g

Belüftungszeit nach Ende des Zyklus: 2h;

H₂O₂-Gehalt in der Luft bei Öffnen des Filterkastens: 0 ppm (Dräger Pack III)

Anhang:

Raum-und Anlagendekontamination: **H14 Filter Einhausung + Roboter**



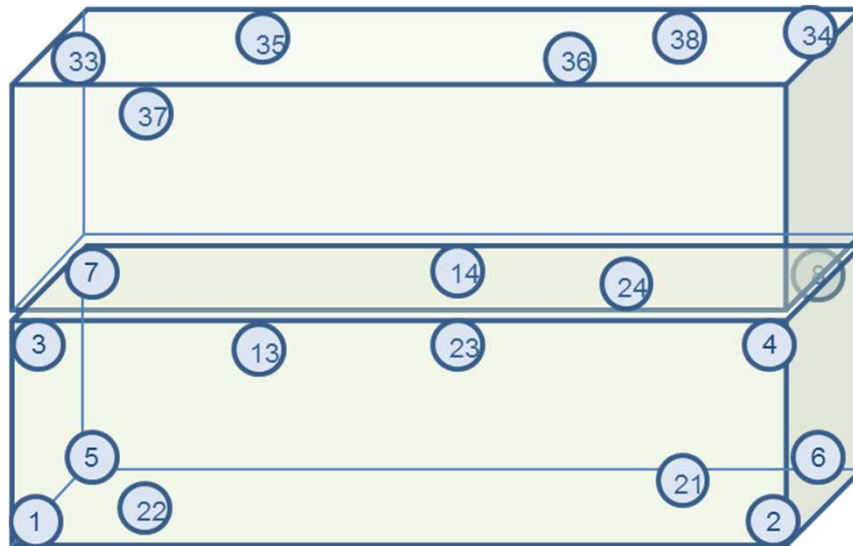
**Einhausung eines
Pipettierroboters**

**H14 HEPA Filter und
Ventilation garantieren
Aerosolmanagement**

Anhang:

Raum-und Anlagendekontamination mittels H₂O₂:

Einhausung eines Roboters mit Aerosolmanagement (Kojair)



Bestückungsschema der Indikatoren

Nr. Position:

- 1 Arbeitsbereich unten, vorne links
- 2 Arbeitsbereich unten, vorne rechts
- 3 Arbeitsbereich oben, vorne links
- 4 Arbeitsbereich oben, vorne rechts
- 5 Arbeitsbereich unten, hinten links
- 6 Arbeitsbereich unten, hinten rechts
- 7 Arbeitsbereich oben, hinten links
- 8 Arbeitsbereich oben, hinten rechts
- 13 Arbeitsbereich Frontscheibe Mitte
- 14 Arbeitsbereich Rückwand Mitte
- 21 Roboter Rückwand unten
- 22 Sammler Roboter
- 23 Roboter Rückwand oben
- 24 Roboter Schiene oben
- 33 Auf Filter: vorne links
- 34 Auf Filter: hinten rechts
- 35 Auf Filter: hinten links
- 36 Auf Filter: vorne rechts
- 37 In Filtergehäusekante vorne links
- 38 In Filtergehäusekante hinten

Anhang:

Raumdekontamination mittels H₂O₂: **Materialschleuse**



Anhang:

Raumdekontamination mittels H₂O₂: **Materialschleuse**



Raumbegasung: validiert

Charge: Einzelnachweis

10E6

Inaktivierung