

Tier- und S3-Labore Besondere Anforderungen an Technik und Bau



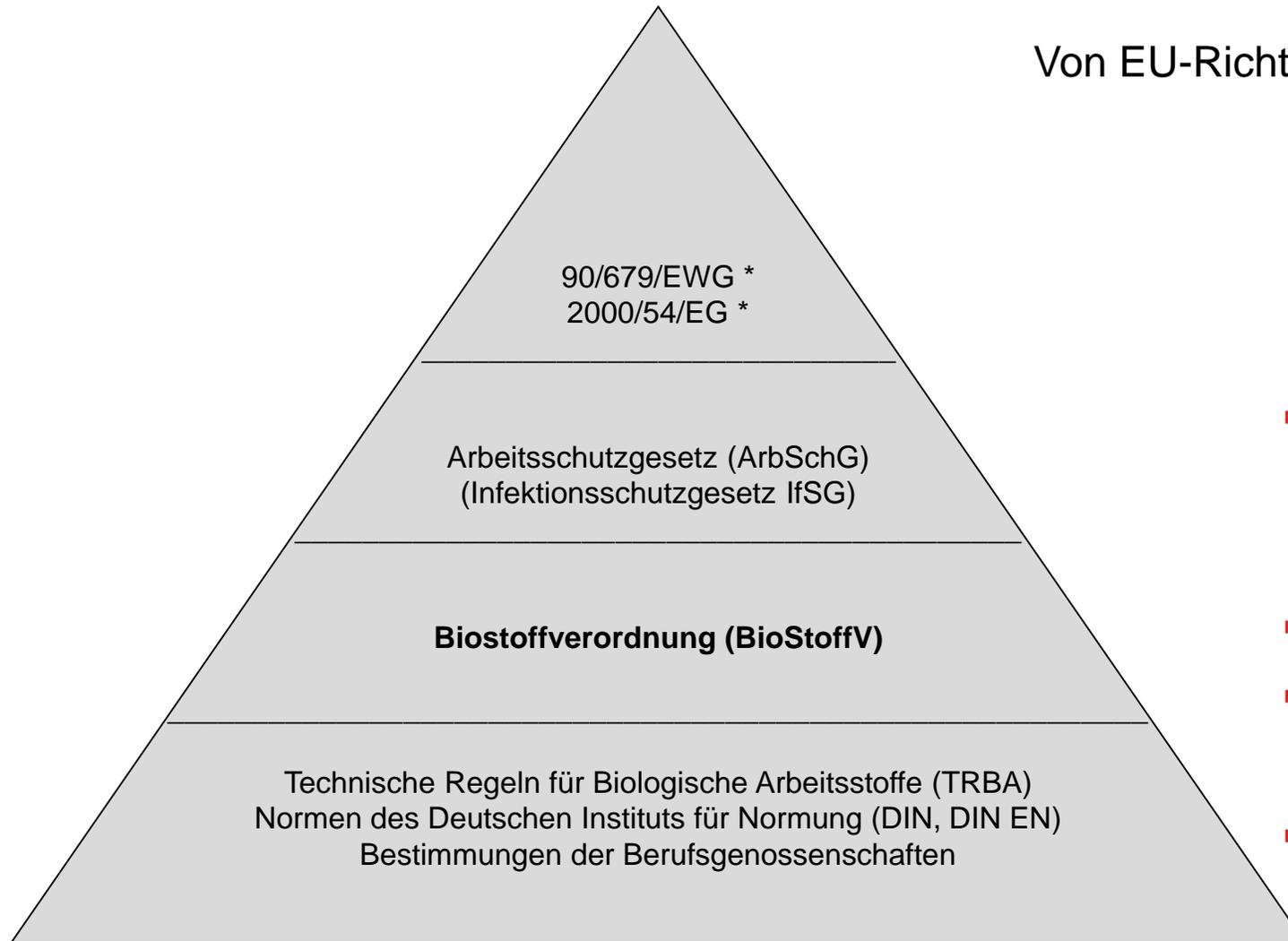
Agenda



<input checked="" type="checkbox"/>	Gesetzliche Rahmenbedingungen	<input type="checkbox"/>	Gebäudeautomation
<input type="checkbox"/>	Bauliche Anforderungen	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Wasser- / Abwasseranlagen	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Wärmeversorgung	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Raumluftechnik	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Elektrotechnik	<input type="checkbox"/>	

Biologische Arbeitsstoffe

Von EU-Richtlinien zu nationalem Recht

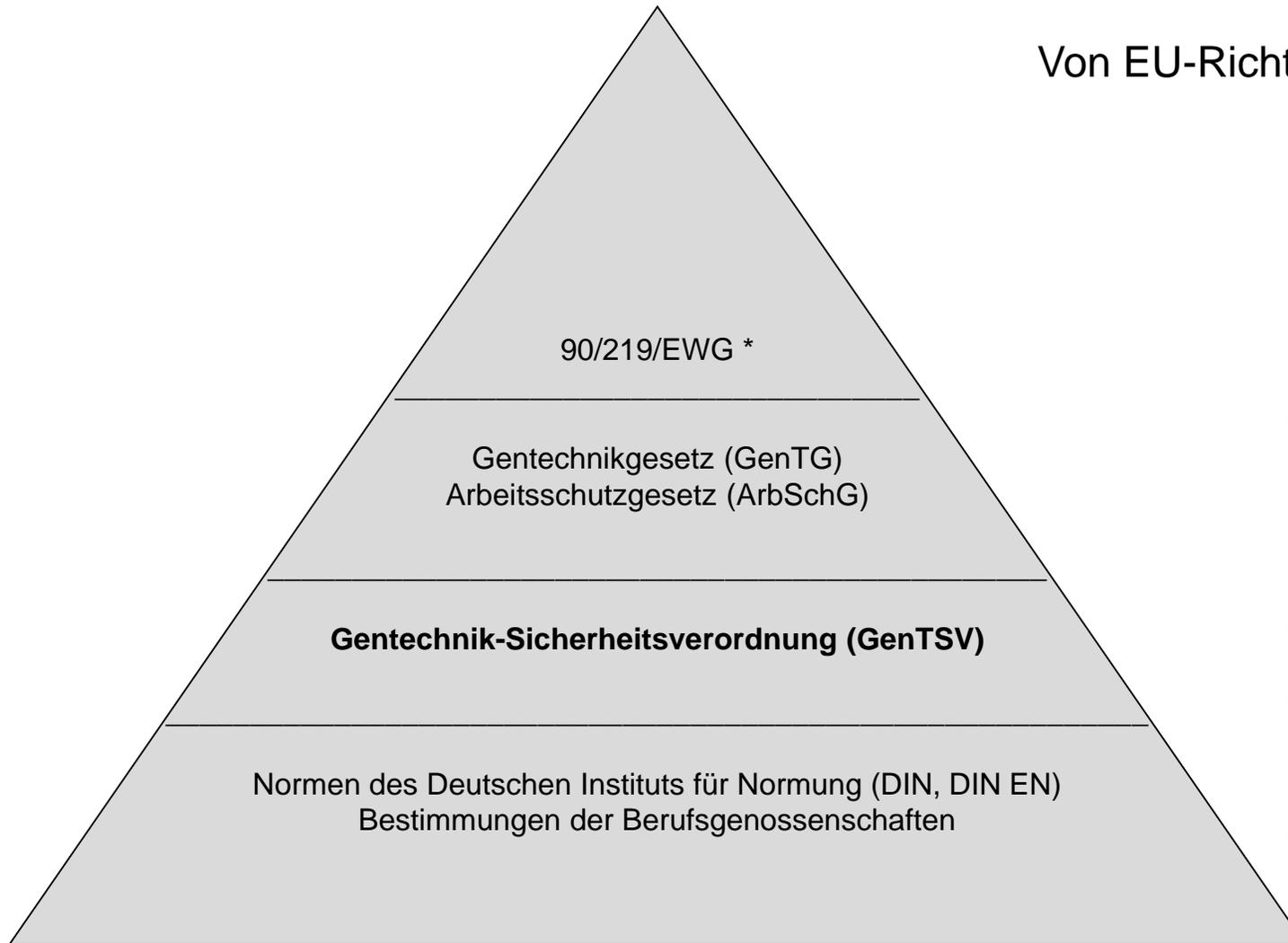


- Bundesgesetze
- Rechtsverordnungen
- Verwaltungsvorschriften
- Empfehlungen

*) Richtlinie über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit, 25.11.1990 und 7. Einzelrichtlinie 18.09.2000

Genetisch veränderte Organismen

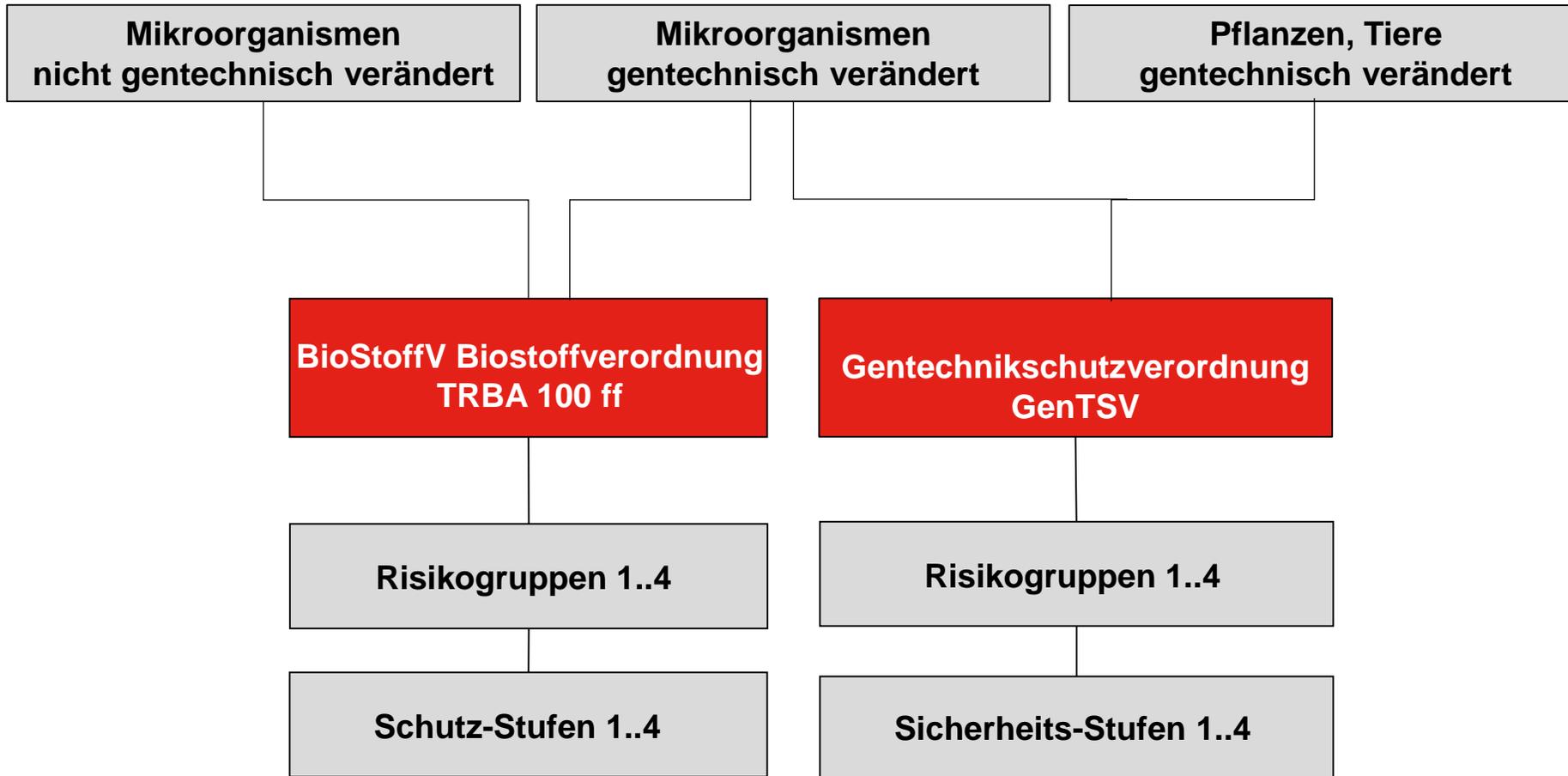
Von EU-Richtlinien zu nationalem Recht



- Bundesgesetze
GenTG Basis für
Genehmigungen
- Rechtsverordnungen
- Verwaltungsvorschriften
- Empfehlungen

*) Richtlinie über die Anwendung genetisch veränderter Mikroorganismen in geschlossenen Systemen

Zuordnung Geltungsbereich



Schutz- und Sicherheitsstufen



G341C02

2514 Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 40, ausgegeben zu Bonn am 22. Juli 2013

45627014

**Verordnung
zur Neufassung der Verordnung
über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten
mit Biologischen Arbeitsstoffen und zur Änderung der Gefahrstoffverordnung¹**
Vom 15. Juli 2013

Es verordnen auf Grund

- des § 18 Absatz 1 und 2 Nummer 1, 2 und 5 sowie des § 19 des Arbeitsschutzgesetzes, von denen § 18 zuletzt durch Artikel 227 Nummer 1 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist, die Bundesregierung,
- des § 19 Absatz 1 in Verbindung mit Absatz 3 Nummer 1, 3, 4 Buchstabe a und h, Nummer 7, 8 und 10, des § 17 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe b, Absatz 2 sowie des § 20c Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe b und d des Chemikaliengesetzes, die zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. November 2011 (BGBl. I S. 2162) geändert worden sind, die Bundesregierung,
- des § 53 Absatz 1 Nummer 1 und 2 des Infektionsschutzgesetzes, der zuletzt durch Artikel 3 Nummer 13 des Gesetzes vom 28. März 2013 (BGBl. I S. 566) geändert worden ist, die Bundesregierung,
- des § 13 des Heimarbeitsgesetzes, der durch Artikel 1 Nummer 9 des Gesetzes vom 29. Oktober 1974 (BGBl. I S. 2879) geändert worden ist, die Bundesregierung,
- des § 25 Nummer 1, 2, 3 und 4 in Verbindung mit § 39 Absatz 2 des Sprengstoffgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. September 2002 (BGBl. I S. 3518), die zuletzt durch Artikel 150 Nummer 1 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden sind, das Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Einvernehmen mit dem Bundesministerium des Innern sowie
- des § 6 Absatz 1 Nummer 3 Buchstabe a in Verbindung mit § 39 Absatz 1 Satz 1 des Sprengstoffgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. September 2002 (BGBl. I S. 3518), von denen § 39 Absatz 1 Satz 1 zuletzt durch Artikel 1 Nummer 21 des Gesetzes vom 17. Juli 2009 (BGBl. I S. 2062) geändert worden ist, das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales:

**Artikel 1
Verordnung
über Sicherheit und Gesundheitsschutz
bei Tätigkeiten mit Biologischen Arbeitsstoffen
(BioStoffverordnung – BioStoffV)**

Inhaltsübersicht

Abschnitt 1
Anwendungsbereich,
Begriffsbestimmungen und Risikogruppen

Abschnitt 2
Gefährdungsbeurteilung,
Schutzstufenverordnung,
Dokumentations- und Aufzeichnungspflichten

Abschnitt 3
Grundpflichten und Schutzmaßnahmen

Abschnitt 4
Erlaubnis- und Anzeigepflichten

Abschnitt 5
Vollzugsregelungen und
Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe

§ 1 Anwendungsbereich

§ 2 Begriffsbestimmungen

§ 3 Einstufung von BioStoffen in Risikogruppen

§ 4 Gefährdungsbeurteilung,
Schutzstufenverordnung,
Dokumentations- und Aufzeichnungspflichten

§ 5 Tätigkeiten mit Schutzstufenverordnung

§ 6 Tätigkeiten ohne Schutzstufenverordnung

§ 7 Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung und Aufzeichnungspflichten

§ 8 Grundpflichten

§ 9 Allgemeine Schutzmaßnahmen

§ 10 Zusätzliche Schutzmaßnahmen und Anforderungen bei Tätigkeiten der Schutzstufe 2, 3 oder 4 in Laboratorien, in der Versuchstierhaltung sowie in der Biotechnologie

§ 11 Zusätzliche Schutzmaßnahmen und Anforderungen bei Tätigkeiten der Schutzstufe 2, 3 oder 4 in Einrichtungen des Gesundheitswesens

§ 12 Arbeitsmedizinische Vorsorge

§ 13 Betriebsstörungen, Unfälle

§ 14 Betriebsanweisung und Unterweisung der Beschäftigten

§ 15 Erlaubnispflicht

§ 16 Anzeigepflicht

§ 17 Unterrichtung der Behörde

¹ Diese Verordnung dient der Umsetzung der Richtlinie 2013/29/EU des Rates vom 10. Mai 2013 zur Durchführung der von HGP/ETM und EG/ÖD geschlossenen Rahmenvereinbarung zur Vermeidung von Verletzungen durch scharfes/steifes Instrumente im Kosmetik- und Gesundheitssektor (ABl. L 134 vom 1.6.2010, S. 66).

Quelle: Beuth Verlag/e-NORM

B283E05

45964472

Bundesgesetzblatt Jahrgang 2019 Teil I Nr. 30, ausgegeben zu Bonn am 15. August 2019 1235

**Verordnung
zur Neuordnung des Rechts über die Sicherheitsstufen und
Sicherheitsmaßnahmen bei gentechnischen Arbeiten in gentechnischen Anlagen**
Vom 12. August 2019

Auf Grund des § 4 Absatz 6 Satz 1, des § 7 Absatz 1 Satz 2 bis 4 und Absatz 2 Satz 2 und des § 30 Absatz 1 und 2 Nummer 1 bis 6 und 8 bis 15 des Gentechnikgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. Dezember 1993 (BGBl. I S. 2066), von denen § 4 Absatz 6 Satz 1 zuletzt durch Artikel 1 Nummer 4 Buchstabe b des Gesetzes vom 1. April 2008 (BGBl. I S. 499), § 7 Absatz 1 Satz 2 und Absatz 2 Satz 2 zuletzt durch Artikel 1 Nummer 6 des Gesetzes vom 1. April 2008 (BGBl. I S. 499), § 30 Absatz 1 zuletzt durch Artikel 1 Nummer 30 Buchstabe a, § 30 Absatz 2 zuletzt durch Artikel 1 Nummer 30 Buchstabe b, § 30 Absatz 2 Nummer 9 zuletzt durch Artikel 1 Nummer 23 Buchstabe a Doppelbuchstabe aa des Gesetzes vom 16. August 2002 (BGBl. I S. 3220), § 30 Absatz 2 Nummer 11 zuletzt durch Artikel 1 Nummer 30 Buchstabe b Doppelbuchstabe bb, § 30 Absatz 2 Nummer 14 zuletzt durch Artikel 1 Nummer 22 Buchstabe b des Gesetzes vom 21. Dezember 2004 (BGBl. 2005 I S. 186) und § 30 Absatz 2 Nummer 15 zuletzt durch Artikel 1 Nummer 30 Buchstabe b Doppelbuchstabe cc des Gesetzes vom 1. April 2008 (BGBl. I S. 499), geändert worden ist, verordnet die Bundesregierung nach Anhörung der Zentralen Kommission für die Biologische Sicherheit:

**Artikel 1
Verordnung
über die Sicherheitsstufen und
Sicherheitsmaßnahmen bei gentechnischen
Arbeiten in gentechnischen Anlagen
(Gentechnik-Sicherheitsverordnung – GenTSV)**

Inhaltsübersicht

Abschnitt 1
Allgemeine Vorschriften

Abschnitt 2
Grundlagen und Durchführung der Sicherheitseinstufung

Abschnitt 3
Sicherheitsmaßnahmen

Abschnitt 4
Projektleiter

Abschnitt 5
Beauftragter für die Biologische Sicherheit

Abschnitt 6
Ordnungswidrigkeiten

§ 1 Anwendungsbereich

§ 2 Sicherheitsstufen und Sicherheitsmaßnahmen

§ 3 Begriffsbestimmungen

§ 4 Grundlagen der Risikobewertung und der Sicherheitseinstufung gentechnischer Arbeiten

§ 5 Risikobewertung von Organismen

§ 6 Veröffentlichung der Liste risikobewerteter Spender- und Empfängerorganismen

§ 7 Biologische Sicherheitsmaßnahmen

§ 8 Empfängerorganismen und Vektoren als Teil einer biologischen Sicherheitsmaßnahme

§ 9 Grundsatz der Sicherheitseinstufung

§ 10 Sicherheitseinstufung von gentechnischen Arbeiten mit Mikroorganismen

§ 11 Sicherheitseinstufung von gentechnischen Arbeiten mit Tieren und Pflanzen

§ 12 Gentechnische Arbeiten zur Herstellung von hochwirksamen Toxinen

§ 13 Allgemeine Schutzpflicht, Arbeitsschutz

§ 14 Sicherheitsmaßnahmen für Labor- und Produktionsbereiche

§ 15 Sicherheitsmaßnahmen für Gewächshäuser

§ 16 Sicherheitsmaßnahmen für Tierräume

§ 17 Allgemeine Arbeitssicherheitsmaßnahmen

§ 18 Arbeitssicherheit bei Prüfung, Wartung und Veränderung von Anlagen, Apparaturen und Einrichtungen

§ 19 Anpassung von Maßnahmen der Arbeitssicherheit und Überwachung des Arbeitsbereiches

§ 20 Arbeitsmedizinische Präventionsmaßnahmen

§ 21 Unterrichtung der Beschäftigten

§ 22 Allgemeine Anforderungen an die Abwasser- und Abfallbehandlung

§ 23 Abwasser- und Abfallbehandlung bei gentechnischen Arbeiten der Sicherheitsstufen 1 und 2

§ 24 Entsorgung von Abwässern und Abfällen ohne Vorbehandlung bei gentechnischen Arbeiten der Sicherheitsstufen 1 und 2

§ 25 Inaktivierung von gentechnisch veränderten Organismen vor der Abwasser- oder Abfallentsorgung

§ 26 Abwasser- und Abfallbehandlung bei gentechnischen Arbeiten der Sicherheitsstufen 3 und 4

§ 27 Verantwortlichkeiten des Projektleiters

§ 28 Sachkunde des Projektleiters

§ 29 Bestellung eines Beauftragten für die Biologische Sicherheit

§ 30 Sachkunde des Beauftragten für die Biologische Sicherheit

§ 31 Aufgaben des Beauftragten für die Biologische Sicherheit

§ 32 Pflichten des Betreibers gegenüber dem Beauftragten für die Biologische Sicherheit

§ 33 Ordnungswidrigkeiten

Anlage 1 Allgemeine Kriterien für die Risikobewertung

Anlage 2 Sicherheitsmaßnahmen für Labor- und Produktionsbereiche

Anlage 3 Sicherheitsmaßnahmen für Gewächshäuser

Anlage 4 Sicherheitsmaßnahmen für Tierräume

Normen-Download-Bereich: Planungsinstrumente für die Gentechnik (GenTSV) vom 12. August 2019, 11:48:22 (2/2)

Quelle: Beuth Verlag/e-NORM

Verordnungen

- BioStoffV
- GenTSV

S1 bis S4



Die Bezeichnung S1, S2, S3 bzw. S4 für biologische und gentechnische Labore ist umgangssprachlich eingeführt.

Verwendung dieser Abkürzung ohne Benennung der zugrundeliegenden Verordnung ist irreführend.

In der Planung sind zu unterscheiden:

- **Schutzstufe** nach BioStoffV
- **Sicherheitsstufe** nach GenTSV

Die baulichen, technischen und organisatorischen Maßnahmen für beide Anwendungsbereiche unterscheiden sich, wenn auch nur in einigen wenigen Punkten.

Technische Regeln

Biologische Arbeitsstoffe TRBA



- TRBA 100 - Schutzmaßnahmen für gezielte und nicht gezielte Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in Laboratorien
- TRBA 120 - Versuchstierhaltung
- TRBA 400 - Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen
 - TRBA 406 - Sensibilisierende Stoffe für die Atemwege
 - TRBA 450 - Einstufungskriterien für Biologische Arbeitsstoffe
 - TRBA 460 - Einstufung von Pilzen in Risikogruppen
 - TRBA 462 - Einstufung von Viren in Risikogruppen
 - TRBA 464 - Einstufung von Parasiten in Risikogruppen
 - TRBA 466 - Einstufung von Bakterien (Bacteria) und Archebakterien (Archaea) in Risikogruppen
- TRBA 500 - Allgemeine Hygienemaßnahmen: Mindestanforderungen

Technische Regeln S... Labore



- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (bua, www.bua.de)
mit Ausschüssen u.a. für Arbeitsstätten, Betriebssicherheit, Gefahrstoffe, Produktsicherheit, ...
- Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS)
- Expertenkreis Labortechnik (ELATEC) des ABAS, Sitz in Frankfurt /M. mit **Stellungnahmen**, z.B.
 - Betrieb von RLT Anlagen in Arbeitsbereichen der Schutz- und Sicherheitsstufe S3
 - Mindestanforderungen an die Dichtigkeit von raumumfassenden Bauteilen ...
 - Löschanlagen und Löschwasserrückhaltung in Laboratorien ... S2 und S3

Technische Regeln Tierhaltung



- Gesellschaft für Versuchstierkunde GV-SOLAS
- Verein von Fachleuten auf dem Gebiet der Tierhaltung
- Mittler zwischen Tierschutz und Forschung
- Ansprechpartner für Gesetzgeber und Öffentlichkeit zu Fragen der Versuchstierkunde und des Tierschutzes
- Arbeitsausschüsse zur Erstellung wissenschaftlicher **Informationen und Publikationen mit Empfehlungscharakter** (www.gv-solas.de)



Quelle: www.gv-solas.de

Zielstellungen



- Arbeitsschutz für die Mitarbeiter
- Schutz der Umwelt und der Bevölkerung
- Tierschutz und Tierwohl
- Abschottung der Laborprozesse vor Umwelteinflüssen

Agenda



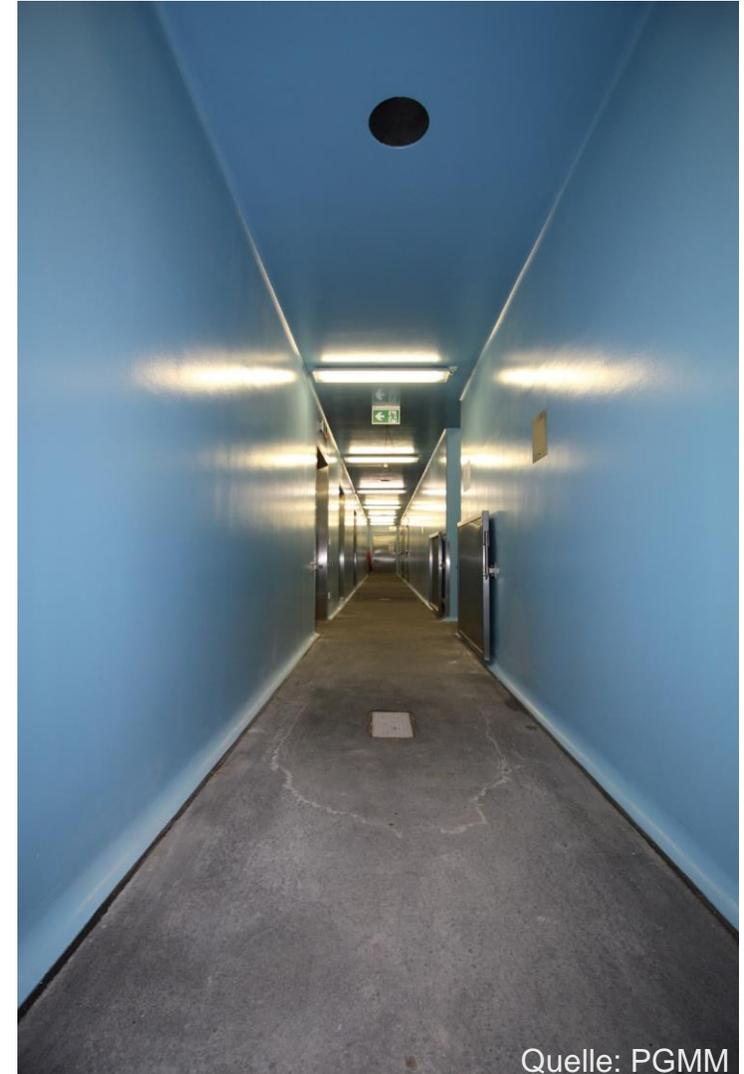
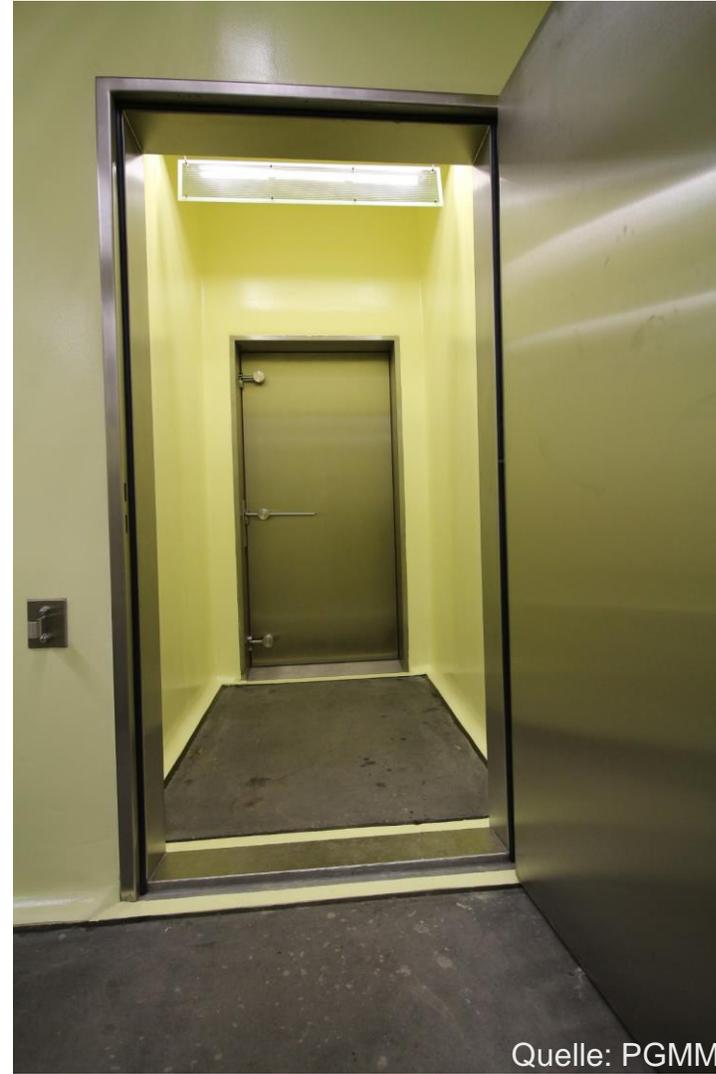
	Gesetzliche Rahmenbedingungen		Gebäudeautomation
	Bauliche Anforderungen		
	Wasser- / Abwasseranlagen		
	Wärmeversorgung		
	Raumluftechnik		
	Elektrotechnik		

Bauliche Anforderungen - Struktur



Quelle: PGMM

Bauliche Anforderungen



Bauliche Anforderungen



- Containment
- Fassade
- Wegeführung
- Anforderungen an Oberflächen im Gebäude

Technische Anforderungen



- Technisches Containment
- Versorgungssicherheit
- Sicherheit im Havariefall
- Desinfektion, Begasung
- Biosicherheit

Quelle: PGMM

Agenda



	Gesetzliche Rahmenbedingungen		Gebäudeautomation
	Bauliche Anforderungen		
	Wasser- / Abwasseranlagen		
	Wärmeversorgung		
	Raumluftechnik		
	Elektrotechnik		

Technische Anforderungen, Wasser



DIN EN 1717:2011-08
EN 1717:2000 (D)

5.2.3 Kategorie 3

Flüssigkeit, die eine Gesundheitsgefährdung durch die Anwesenheit einer oder mehrerer giftiger oder besonders giftiger Stoffe¹⁾ darstellt.

5.2.4 Kategorie 4

Flüssigkeit, die eine Gesundheitsgefährdung für Menschen durch die Anwesenheit einer oder mehrerer giftiger oder besonders giftiger Stoffe oder einer oder mehrerer radioaktiven, mutagenen oder kanzerogenen Substanzen darstellt.

5.2.5 Kategorie 5

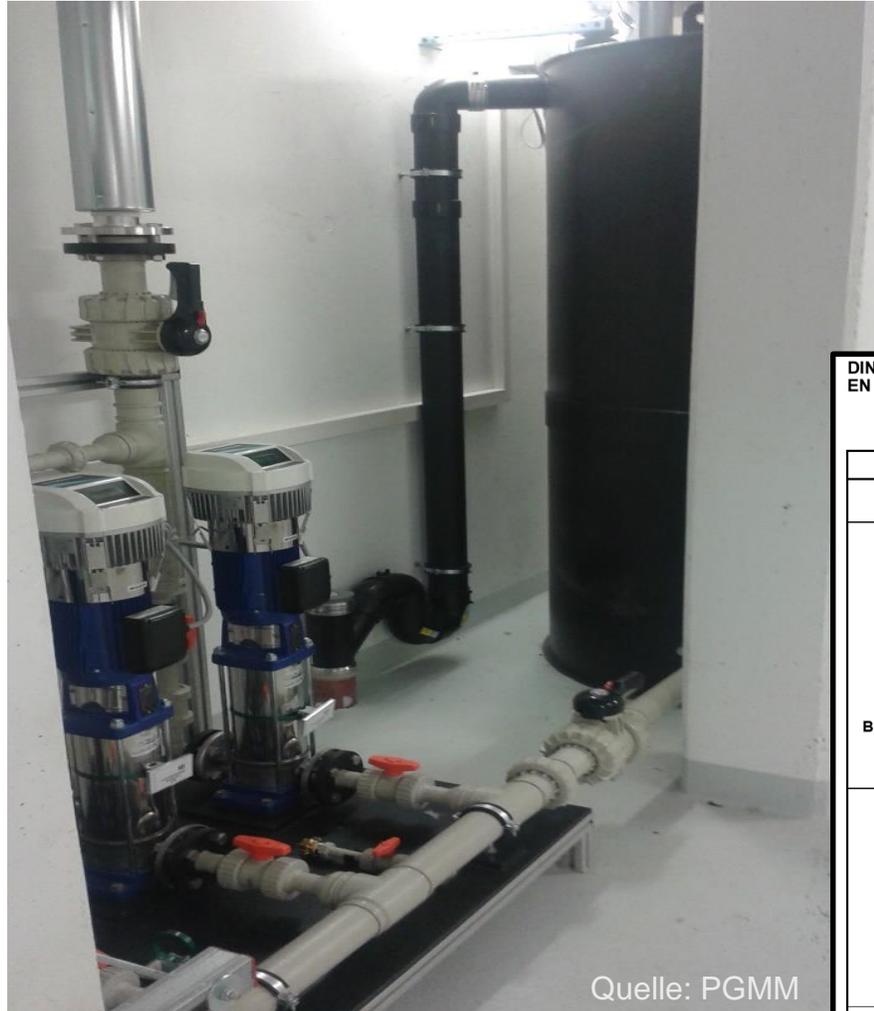
Flüssigkeit, die eine Gesundheitsgefährdung für Menschen durch die Anwesenheit von mikrobiellen oder viruellen Erregern übertragbarer Krankheiten darstellt.

- Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigung
- Verhinderung von Zurückströmen aus Laborbereichen
- DIN EN 1717, DIN 1988-100 Zuordnung Risiken - Sicherungseinrichtungen

Quelle: Ausschnitt aus DIN, PGMM

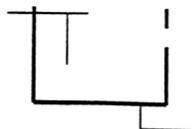
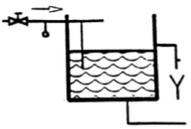
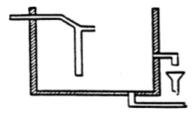
Technische Anforderungen, Wasser

- Kategorie 4, Rohrtrenner
- Kategorie 5, Freier Auslauf



Quelle: PGMM

DIN EN 1717:2011-08
EN 1717:2000 (D)

Gruppe	Freier Auslauf	A
Typ	Freier Auslauf mit belüftetem Tauchrohr und Überlauf	C
 Bild A.9 — Sicherungsarmatur Graphisches Symbol	 Bild A.10 — Sicherungseinrichtung Symbol	 Bild A.11 — Sicherungseinrichtung Graphisches Symbol
 Bild A.12 — Prinzip der Konstruktion	Definition Ein freier Auslauf „AC“ ist ein ständiger und senkrechter Abstand zwischen dem untersten Punkt der Zulauföffnung und dem kritischen Wasserspiegel.	

Technische Anforderungen, Wasser



Gesundheitsamt Dresden

Sächsisches Ministerium für Umwelt und Landwirtschaft

Landesdirektion Sachsen

Stellungnahme im Zuge eines S2-Projektes (2019):

„...haben wir klargestellt, dass **für das Waschen der Hände im Sinne einer hygienischen Körperreinigung nach § 3 Absatz 1 aa) der TrinkwV Wasser in Trinkwasserqualität zu nutzen ist.** Die Augenduschen und Notfallkörperduschen, die nur im Notfall zur Abwehr einer Gesundheitsgefahr genutzt werden und nicht dem Zweck der häuslichen Körperpflege dienen, dürfen dagegen mit Nichttrinkwasser (hier Laborwasser bzw. Betriebswasser genannt) betrieben werden und fallen deshalb auch nicht in den Geltungsbereich der Trinkwasserverordnung. Die Nutzung eines Laborbeckens mit Nichttrinkwasseranschluss darf nie auch als Handwaschbecken im Sinne eines Hygienebeckens, wie es der Laborplaner beschreibt, genutzt werden.“

- Bereitstellung von Trinkwasser in den Laboren?
- Händereinigung nur mit Wasser nach Trinkwasserverordnung?
- Notduschen
- Augenduschen

Technische Anforderungen, Wasser



- Bereitstellung von Desinfektionsmitteln mit dem Reinigungswasser
- Mischstationen zur Dosierung

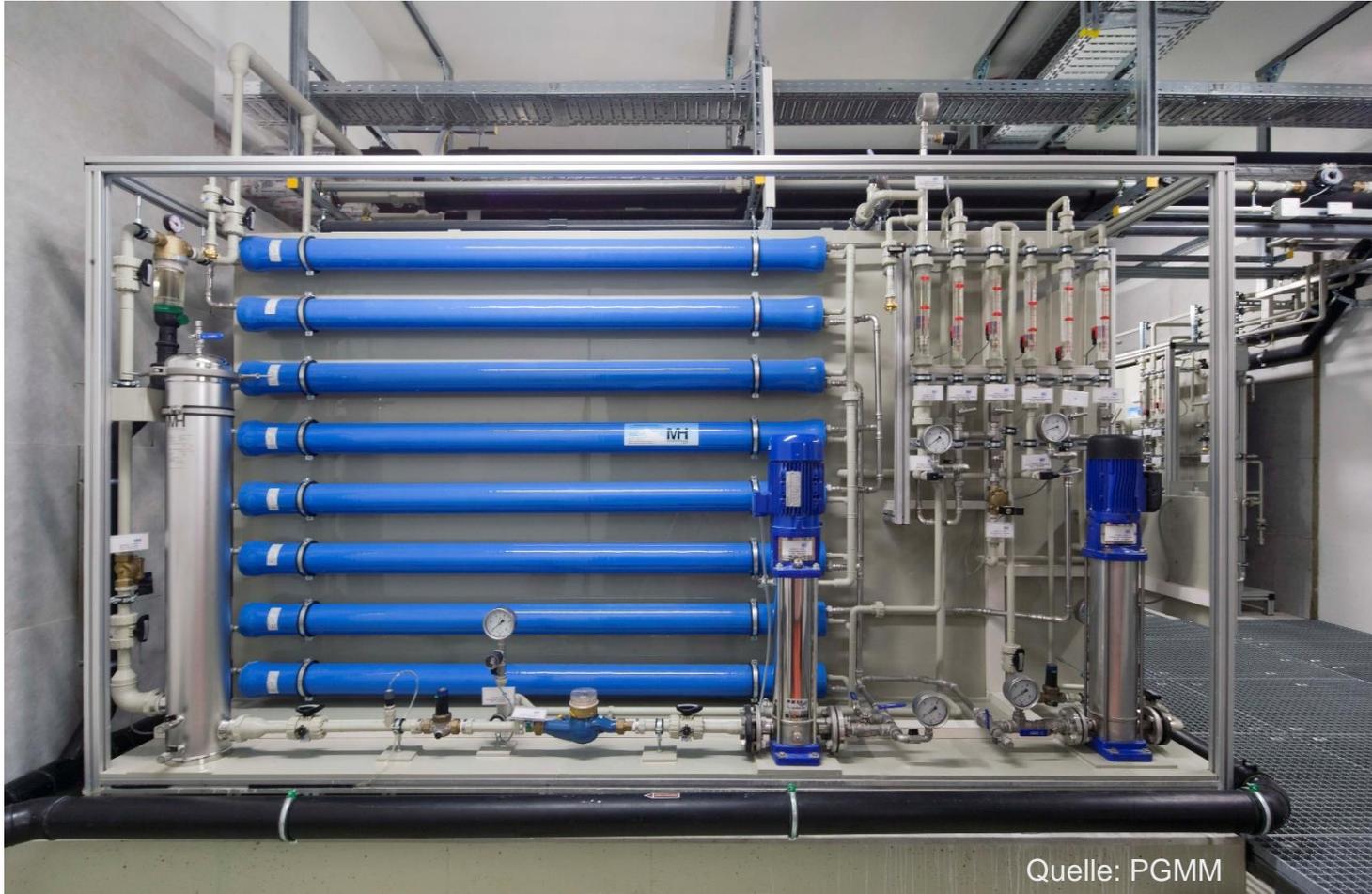
Quelle: PGMM

Technische Anforderungen, Wasser



- Bereitstellung von Desinfektionsmitteln mit dem Reinigungswasser
- Entnahmestellen an der Nassstrecke im Tierhaltungsbereich

Technische Anforderungen, Wasser



- Bereitstellung von aufbereitetem Wasser für Laborzwecke
- Beispiel Teilentsalzung / Vollentsalzung
- Umkehrosmoseanlage
- Mischbett-Ionenaustauscher
- Elektrodeionisation - EDI

Technische Anforderungen, Wasser



- Bereitstellung von aufbereitetem Wasser für Laborzwecke
- Beispiel Teilentsalzung / Vollentsalzung
- Herausforderung: Erhaltung der Wasserqualität während der Pufferung und des Transports bis zur Entnahmestelle

Technische Anforderungen, Wasser



- Wasser für Feuerlöschzwecke
- Automatische Löschanlagen zur Kompensation von Abweichungen beim baulichen Brandschutz
- Beispiel: Hochdruckwassernebel-Löschanlage

Quelle: PGMM

Technische Anforderungen, Wasser



Quelle: PGMM

- Hochdruckwassernebel-Löschanlage
- Reduzierung der Löschwassermenge gegenüber konventionellen Sprinkleranlagen
- Reduzierung der ggf. kontaminierten Abwassermenge

Technische Anforderungen, Abwasser



Quelle: PGMM

- Auflagen der Genehmigung beachten
- Besondere Anforderungen bei erwarteter mikrobieller und virueller Verunreinigung
- Besondere Anforderungen bei erwarteter radioaktiver Belastung

Technische Anforderungen, Abwasser



Quelle: PGMM



Quelle: PGMM



Quelle: PGMM

- Gefahrloser Abwassertransport im Gebäude
- Beispiel: Doppelmantelrohre
- Tierhaltung mit Risiken der Verstopfung durch hohe Feststoffanteile
- Ohne Redundanzen und Spülmöglichkeit ungeeignet für offene Tierställe

Technische Anforderungen, Abwasser



Quelle: PGMM



Quelle: PGMM



Quelle: PGMM



Quelle: PGMM

- Gefahrloser Abwassertransport im Gebäude
- Beispiel: Vakuumsysteme

Technische Anforderungen, Abwasser



Quelle: PGMM



Quelle: PGMM



Quelle: PGMM

- Gefahrloser Abwassertransport im Gebäude
- Beispiel: Vakuumentwässerung
- Bauliche Anforderungen des Systems - Stalltröge
- Gute Beherrschung der hohen Feststoffanteile
- Test in der Inbetriebnahmephase

Agenda



	Gesetzliche Rahmenbedingungen		Gebäudeautomation
	Bauliche Anforderungen		
	Wasser- / Abwasseranlagen		
	Wärmeversorgung		
	Raumluftechnik		
	Elektrotechnik		

Technische Anforderungen, Wärme



Quelle: PGMM

- Wärme für RLT-Geräte mit hoher Versorgungssicherheit
- Verzicht auf örtliche Heizflächen
- Wenn Heizflächen unverzichtbar, höchste Hygienestandards umsetzen
- Dampferzeugung für thermische Desinfektionsprozesse

Technische Anforderungen, Wärme



Beispiele für Dampfverbraucher

- Thermische Abwasserbehandlung
- Autoklaven
- Luftbefeuchtung
- Reindampferzeuger

Quelle: PGMM

Technische Anforderungen, Wärme



- Anlagen zur Sterilisierung von Tierkadavern
- Inaktivierung der biologisch wirksamen Bestandteile
- Thermische und chemische Prozesse kombiniert.

Quelle: PGMM

Agenda



	Gesetzliche Rahmenbedingungen		Gebäudeautomation
	Bauliche Anforderungen		
	Wasser- / Abwasseranlagen		
	Wärmeversorgung		
	Raumluftechnik		
	Elektrotechnik		

Technische Anforderungen, RLT

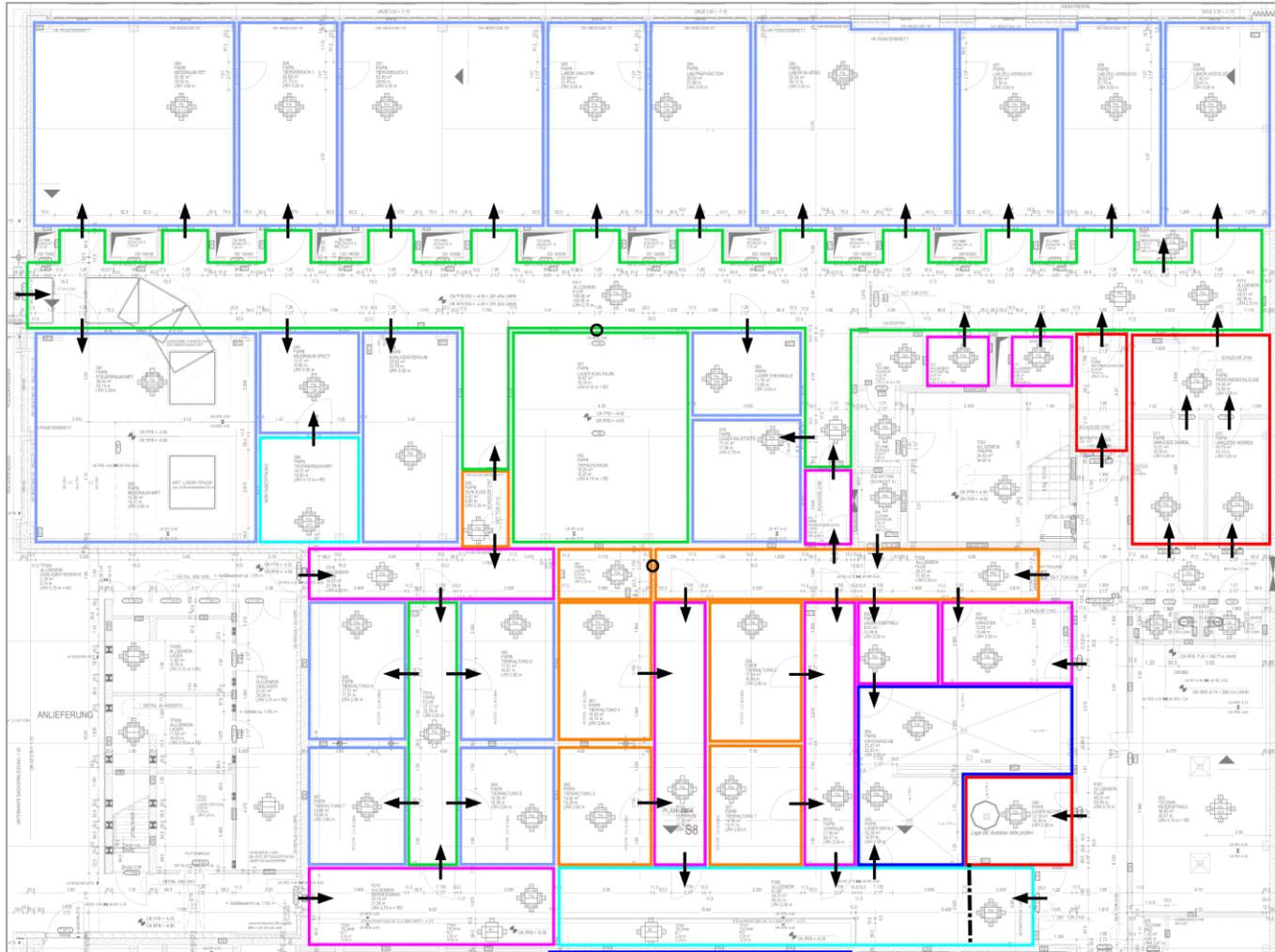


Quelle: PGMM

Aufgaben

- Technische Sicherstellung des Containments
- Abfuhr von Schadstoffen
- Sicherung der Klimaanforderungen Temperatur und Feuchte
- Abfuhr von Rauch im Brandfall

Technische Anforderungen, RLT



Druckregime Räume

- Druckstufenplan
- niedrige → hohe Gefährdung

Legende

-15 Pa ± 5 Pa

-25 Pa

-30 Pa ± 5 Pa

-40 Pa

-45 Pa ± 5 Pa

-50 Pa ± 5 Pa

-60 Pa

-65 Pa ± 10 Pa

Druckangabe in Pa = Differenz zu Atmosphäredruck

→ gerichtete Luftströmung

○ ohne Überströmung

Quelle: PGMM

Technische Anforderungen, RLT



Quelle: PGMM



Quelle: PGMM

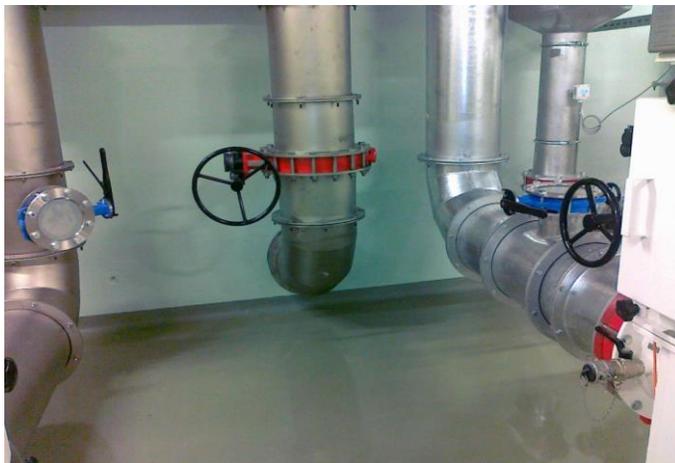
Sicherstellung Containment

- Zusammenspiel der Raumlüftung mit Geräten der Labortechnik
- Variable Volumenströme
- Besondere Druckverluste
- Beispiele:
 - Abzüge, RNA
 - Abluftwäscher
 - Sicherheitswerkbänke
 - Arbeitsplatzabsaugungen

Technische Anforderungen, RLT



Quelle: PGMM



Quelle: PGMM

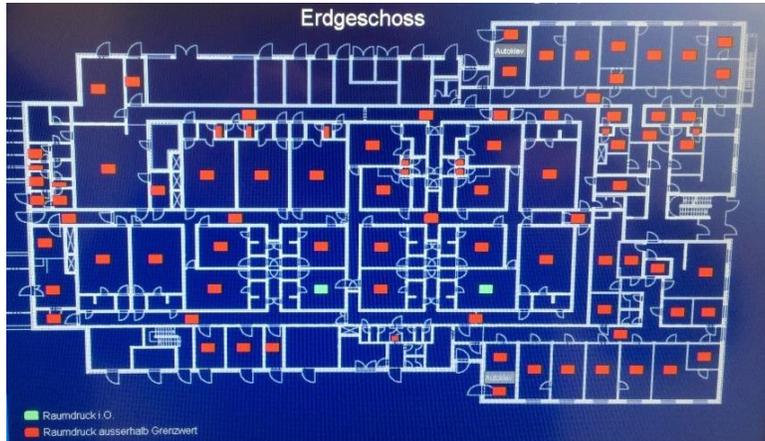


Quelle: PGMM

Sicherstellung Containment

- Realisierung von Druckstufen
- Dichtigkeit der Systeme
- Filterung der Abluft
- Berücksichtigung Begasungsabschnitte
- Permanentbetrieb
- Wartungsszenarien

Technische Anforderungen, RLT



Sicherstellung Containment

- Druckregelung und Drucküberwachung der Räume und Bereiche

Quelle: PGMM

Technische Anforderungen, RLT



Sicherstellung Containment

- Druckregelung und Drucküberwachung der Räume und Bereiche
- Strahlenschutz
- Druckregelung von PET-Boxen in der Radio-pharmakaherstellung

Quelle: wtr Architekten

Technische Anforderungen, RLT



Druckregime Reinraum

- Druckstufen
- Reinraumklassen
- Strahlenschutz

Legende

Reinraumklassen

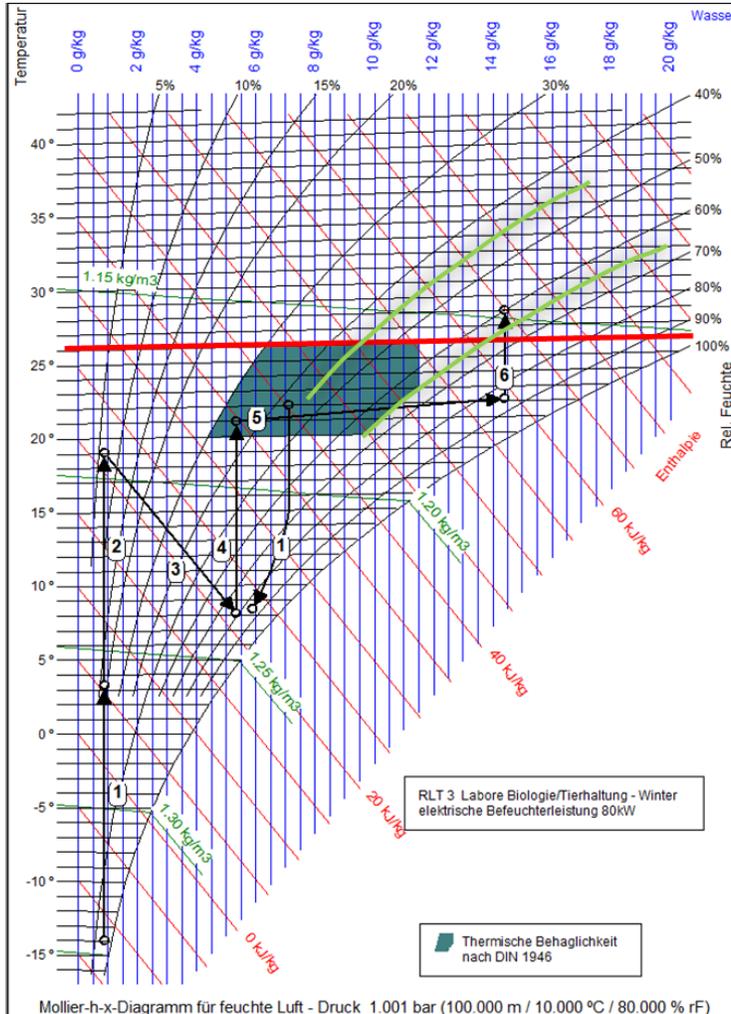
- grau
- D
- C
- B
- A

Druckangabe in Pa=
Differenz zu Atmosphärendruck

➔ gerichtete
Luftströmung

Quelle: PGMM

Technische Anforderungen, RLT



Quelle: PGMM

Besondere Anforderungen des Tierschutzes

- Klimabedingungen jenseits der GV-SOLAS (20-24°C bzw. 24-26°C)
- 22-24°C Fellmäuse
- 26-28°C Nacktmäuse
- 45-65% rel. Feuchte



Quelle: PGMM

Technische Anforderungen, RLT



Sicherstellung Containment

- HEPA-Filter, i. d. R. H14
- Filterung der Abluft bei S3
- Zusätzliche HEPA Filter in der Zuluft bei S4 (Anhang III der GenTSV Teil A permanente Dichtigkeit)

Quelle: PGMM

Technische Anforderungen, RLT



Quelle: PGMM



Quelle: PGMM

HEPA Filter

- Sichtprüfung
- Dichtsitz- und Leckageprüfung (DIN EN ISO 14644-3 / VDI 2083 Bl.3)
- Rohluftseite Aerosolbeaufschlagung
- Konzentrationsbestimmung der Rohluft
- Reinluftseitige Dichtsitz- und Leckageprüfung: Scan(Abtest)- oder Gesamtverfahren (DIN EN ISO 14644 Teil 3, B.6.4)

Technische Anforderungen, RLT



Quelle: PGMM

Arbeits- und Umweltschutz

- Begasung der Filter vor dem Wechsel
- Filterwechsel mit Sack-in Sack Technologie
- Entsorgungswege klären,
- Entsorgungs-Autoklaven
- max. Bauteilabmessungen

Technische Anforderungen, RLT



Quelle: PGMM



Quelle: PGMM

Sicherstellung Containment

- Berücksichtigung Begasungsabschnitte
- Sicherung Permanentbetrieb der Anlagen, ggf. auch im Begasungsfall

Technische Anforderungen, RLT



Quelle: PGMM

Tierhaltung

- Stallhaltung
- Abfuhr von belasteter Luft
- Riech- und Ekelstoffe
- Fasern aus Futter und Einstreu
- Werkstoffe der RLT-Anlagen (Ammoniakankfall)

Technische Anforderungen, RLT



Tierhaltung, Kleinnager

- IVC Käfighaltung
(Individual Ventilated Cage)
- Klimaparameter des Raumes
sind die Klimaparameter der
Tiere
- Bauphysik
(Feuchte/Temperatur)

Quelle: PGMM

Technische Anforderungen, RLT



Quelle: PGMM

Tierhaltung, Kleinnager

- IVC-Käfighaltung (Individual Ventilated Cage)
- Entkoppelung der Luftmengen Käfigracks von den Luftmengen des Raumes - Druckhaltung!
- Stündlicher Luftwechsel bis auf 10 reduzierbar

Technische Anforderungen, RLT



Quelle: PGMM



Quelle: PGMM

Tierhaltung, Kleinnager

- Tierhaltungsschränke
- Klimaparameter für die Tiere sind bedingt schrankweise variabel
- Entkoppelung der Luftmengen der Schränke von den Luftmengen des Raumes
- Luftwechsel im Schrank kann höher sein als der Raumlufthwechsel
- HEPA-Filterung
- Stündlicher Luftwechsel 15 bis 20 fach.

Agenda



	Gesetzliche Rahmenbedingungen		Gebäudeautomation
	Bauliche Anforderungen		
	Wasser- / Abwasseranlagen		
	Wärmeversorgung		
	Raumluftechnik		
	Elektrotechnik		

Technische Anforderungen, Elektro



Sichere Stromversorgung

- Netzersatzanlage

Quelle: PGMM

Technische Anforderungen, Elektro

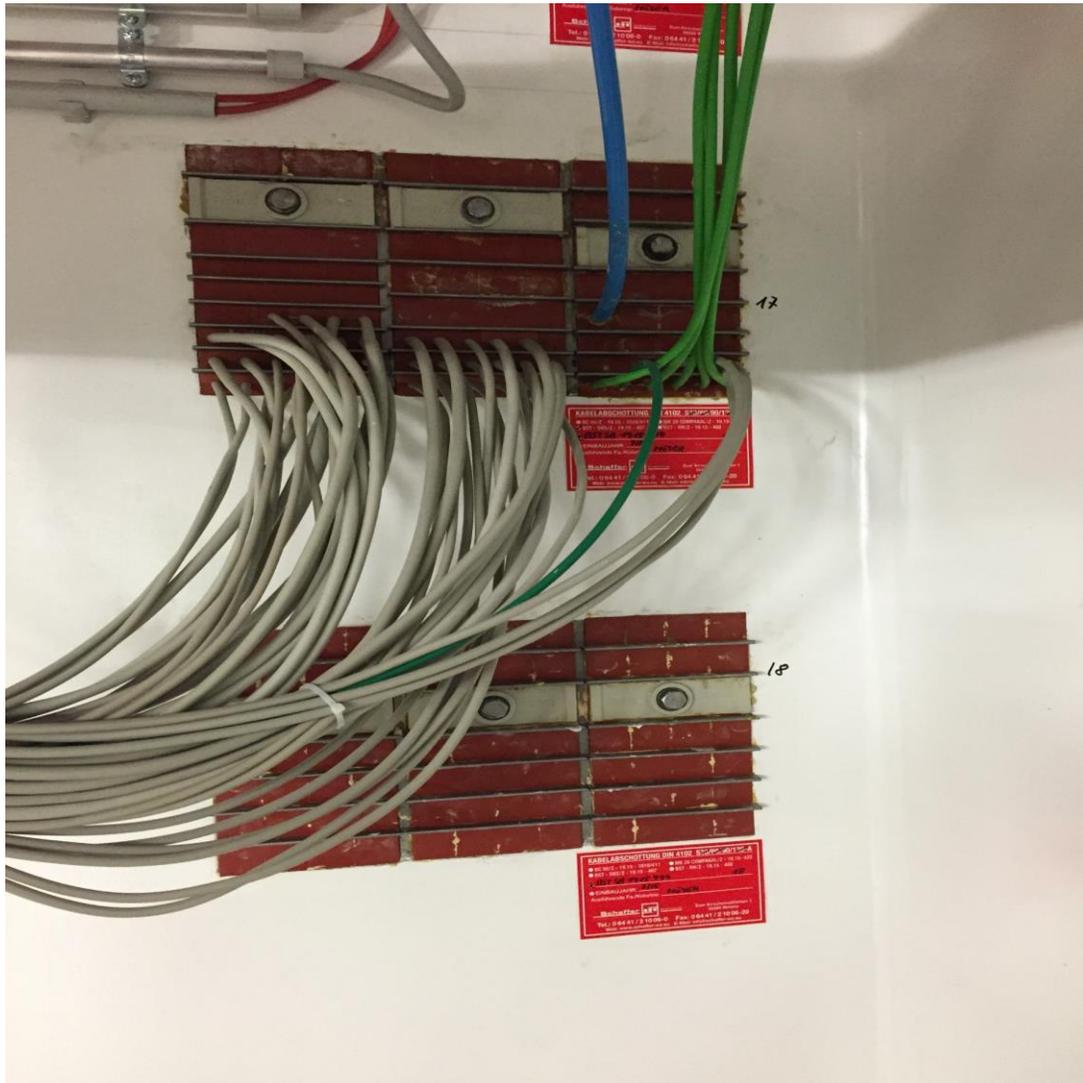


Quelle: PGMM

Sichere Stromversorgung

- Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) für alle Containment-sichernden Prozesse
- RLT-Anlagen an die USV

Technische Anforderungen, Elektro



Installationen

- Robust
- Dicht, Raumbedarf!

Quelle: PGMM

Technische Anforderungen, Elektro



Installationen

- Robust
- Dicht
- Wasser, Desinfektionsmittel
- Begasungsresistent



Quelle: PGMM

Technische Anforderungen, Elektro



Lichtsteuerung

- Tagesverläufe
- Jahresverläufe
- Rotlicht = Nacht
- GV-Solas

Quelle: PGMM

Agenda



	Gesetzliche Rahmenbedingungen		Gebäudeautomation
	Bauliche Anforderungen		
	Wasser- / Abwasseranlagen		
	Wärmeversorgung		
	Raumluftechnik		
	Elektrotechnik		

Technische Besonderheiten, GA



Technische Besonderheiten, GA



Integrations- und Schnittstellengerüst

- Alle Anlagen der TGA
- Elemente des Gebäudes (Türen!!)
- Komponenten der Labortechnik
- Filterüberwachung

Quelle: Jungmann, MH Hannover

Technische Anforderungen, GA



Quelle: PGMM



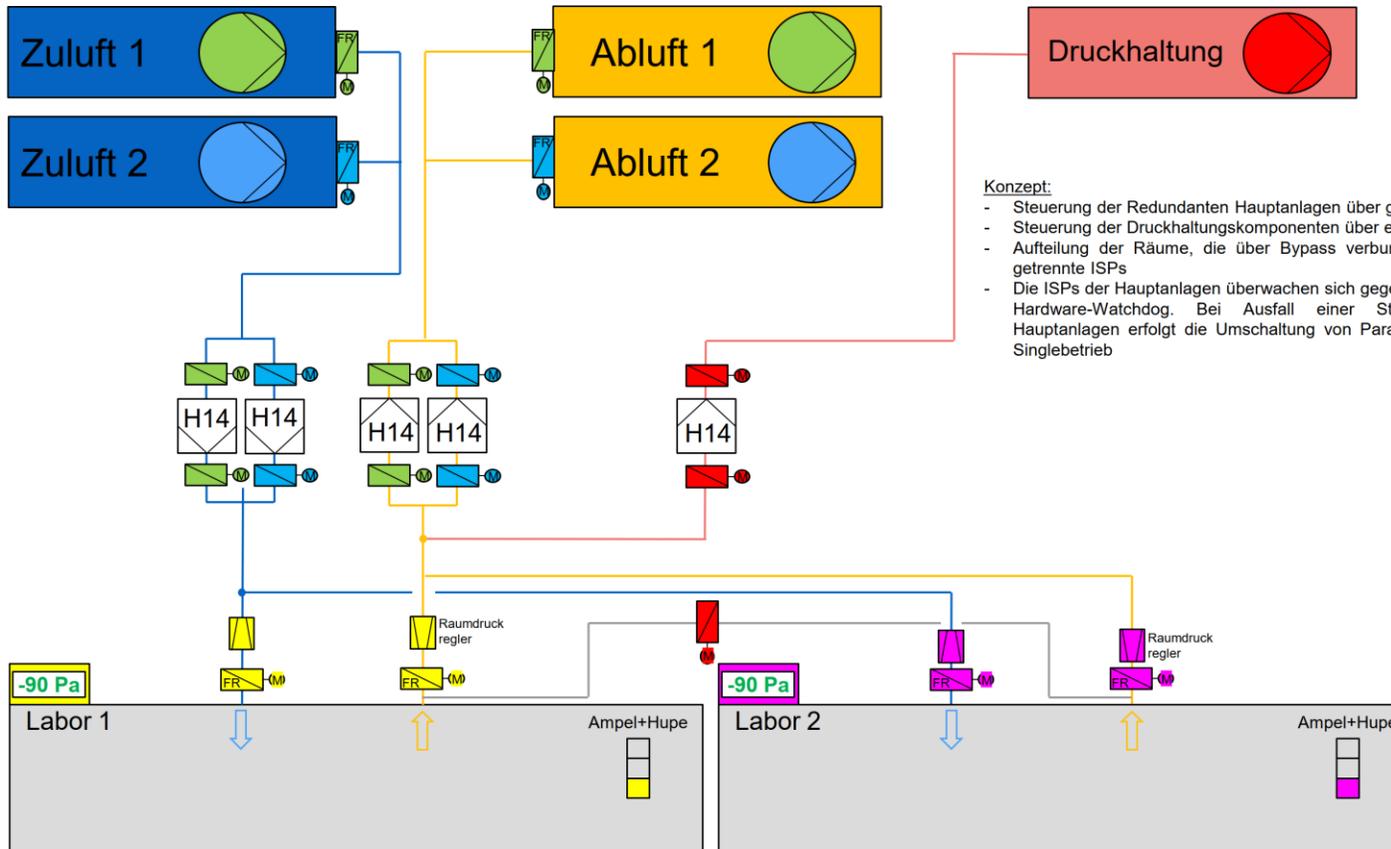
Quelle: PGMM

Sicherstellung Containment

- Druckregime
- Bezugspunkt
- Dynamisches Verhalten

Technische Anforderungen, GA

Anlagenaufbau und Zuordnung zu GA-Schaltanlagen (ISPs)



Konzept:

- Steuerung der Redundanten Hauptanlagen über getrennte ISPs
- Steuerung der Druckhaltungskomponenten über eigenen ISP
- Aufteilung der Räume, die über Bypass verbunden sind auf getrennte ISPs
- Die ISPs der Hauptanlagen überwachen sich gegenseitig mittels Hardware-Watchdog. Bei Ausfall einer Steuerung der Hauptanlagen erfolgt die Umschaltung von Parallelbetrieb auf Singlebetrieb

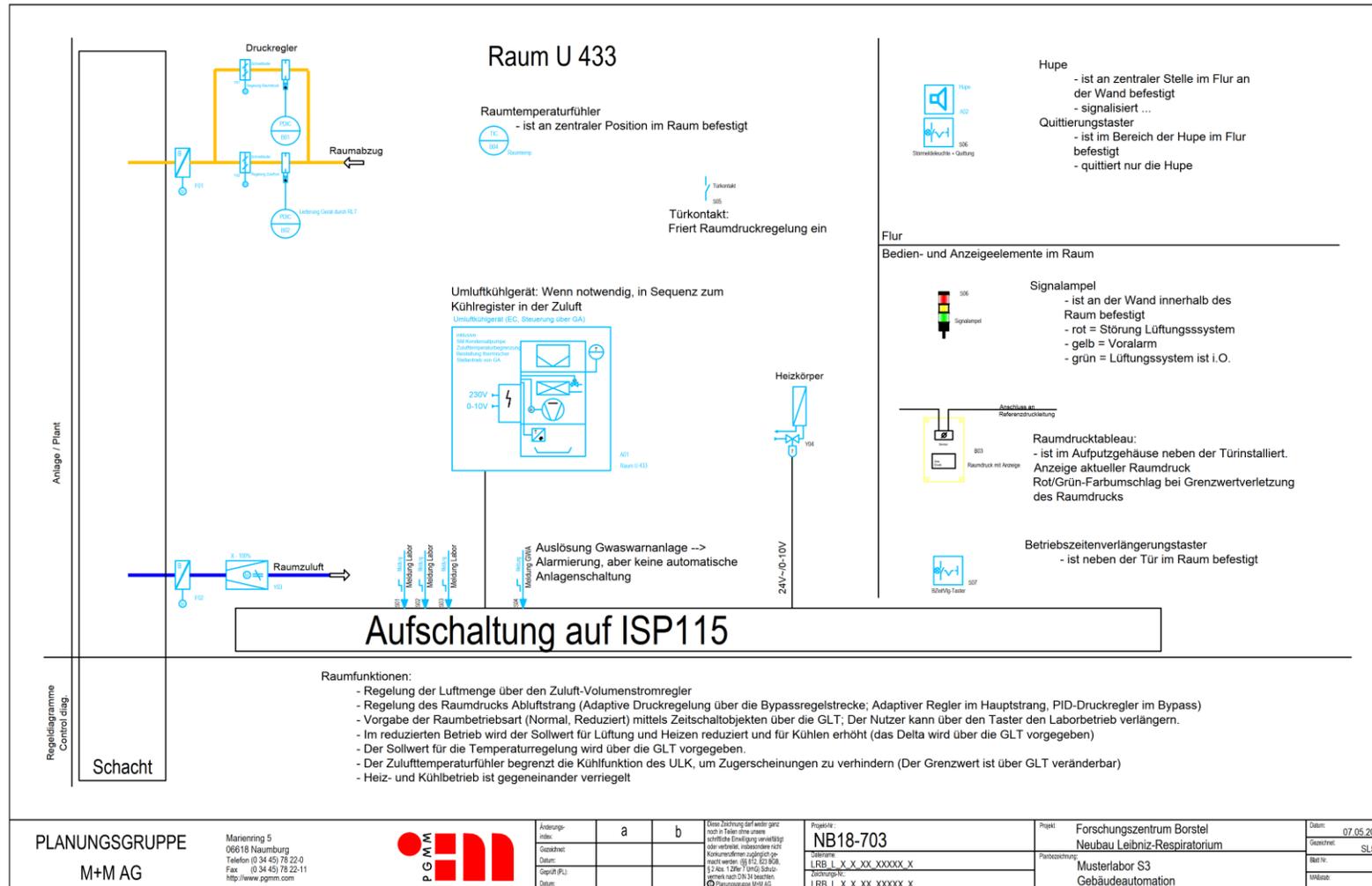
Anlagensicherheit

- Handling der Redundanzen
- Druckregelung
- (Unter-) Druckhaltung

3 ■ ISP215 ■ ISP216 ■ ISP217 ■ ISP115 ■ ISP116

Quelle: PGMM

Technische Anforderungen, GA



Funktion und Zusammenspiel

- Raumweise Betrachtung
- Luftmengenregelung
- Druckregelung
- Visualisierung
- Alarmierung

Technische Anforderungen, GA



Quelle: PGMM

Dynamisches Verhalten

- Luftmengenregelung
- Druckregelung
- Schnelle Reaktionen
- Einfrieren von Zuständen



Quelle: PGMM

Technische Anforderungen, GA



Quelle: PGMM



Quelle: PGMM



Quelle: PGMM

Monitoringsysteme

- Konditionen der Tierhaltung
- Beleuchtung
- Temperatur
- Feuchte

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



gemeinsam



begeistert



klar



kundenorientiert



nachhaltig



verbindlich