



STZ EURO

Steinbeis-Transferzentrum
Energie-, Umwelt- und Raumtechnik

Dichtheit von Containments

Vorstellung VDI 2083 Blatt 19 (Entwurf)

Vortrag im Rahmen des
12. Swiss Cleanroom Community Events in Pratteln

Benjamin Pfändler B.Sc.
Projektleiter Raumtechnik / Lufttechnik GMP

Inhalt

- Was ist neu an der VDI 2083-19 und warum wird sie benötigt?

- Kurzer Überblick zur VDI 2083-19
 - Anwendungsbereich
 - Klassifizierung
 - Planungsgrundsätze
 - Dichtheitsprüfung



Warum wird die VDI 2083-19 benötigt?

- Alle bekannten Regelwerke beschreiben unterschiedliche Vorgehensweisen und sind bezüglich der Akzeptanzkriterien nicht direkt vergleichbar
- Der Bedarf nach einer vereinheitlichten Definition und Prüfung der Luftdichtheit von Räumen nimmt zu.

Gründe dafür sind der zunehmende

- Einsatz von H_2O_2 zur Dekontamination
- Einsatz von toxischen Substanzen in der Pharmaindustrie
- Umgang mit gefährlichen Krankheitserregern
- Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen



Was ist neu an der VDI 2083-19?

- **Ganzheitliche Betrachtung der Raumdichtheit über alle Projektphasen**
 - Festlegung der Dichtheitsanforderungen (Klassifizierung)
 - Empfehlungen für Planung und Ausführung der Reinraumhülle
 - Planung und Durchführung der Dichtheitsprüfung
- Einheitliche Klassifizierung für verschiedenste Anwendungen im reinen Umfeld
- Definierte und ausführlich beschriebene Mess- und Prüfverfahren



Kurzer Überblick zur VDI 2083-19

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Reinraumtechnik Dichtheit von Containments Klassifizierung, Planung und Prüfung	VDI 2083 Blatt 19 <i>Entwurf</i>
-----------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

Inhalt

Vorbemerkung

Einleitung

- 1 Anwendungsbereich**
- 2 Normative Verweise**
- 3 Begriffe**
- 4 Klassifizierung und physikalische Grundlagen**
 - 4.1 Allgemeines
 - 4.2 Luftdichtheit des Containments
- 5 Planungsgrundsätze zur Raumdichtheit**
 - 5.1 Räume
 - 5.2 Isolatoren
 - 5.3 Planung der Dichtheitsmessung
- 6 Dichtheitsprüfung zur Bestimmung der Leckluftvolumenströme**
 - 6.1 Testmethoden und Anforderungen an die Durchführung
 - 6.2 Akzeptanzkriterien
 - 6.3 Durchführung der Prüfungen
- 7 Leckortung**
- Anhang Beispiele für Istaufnahme, graf. Auswertung und Prüfverfahren**
- Schrifttum



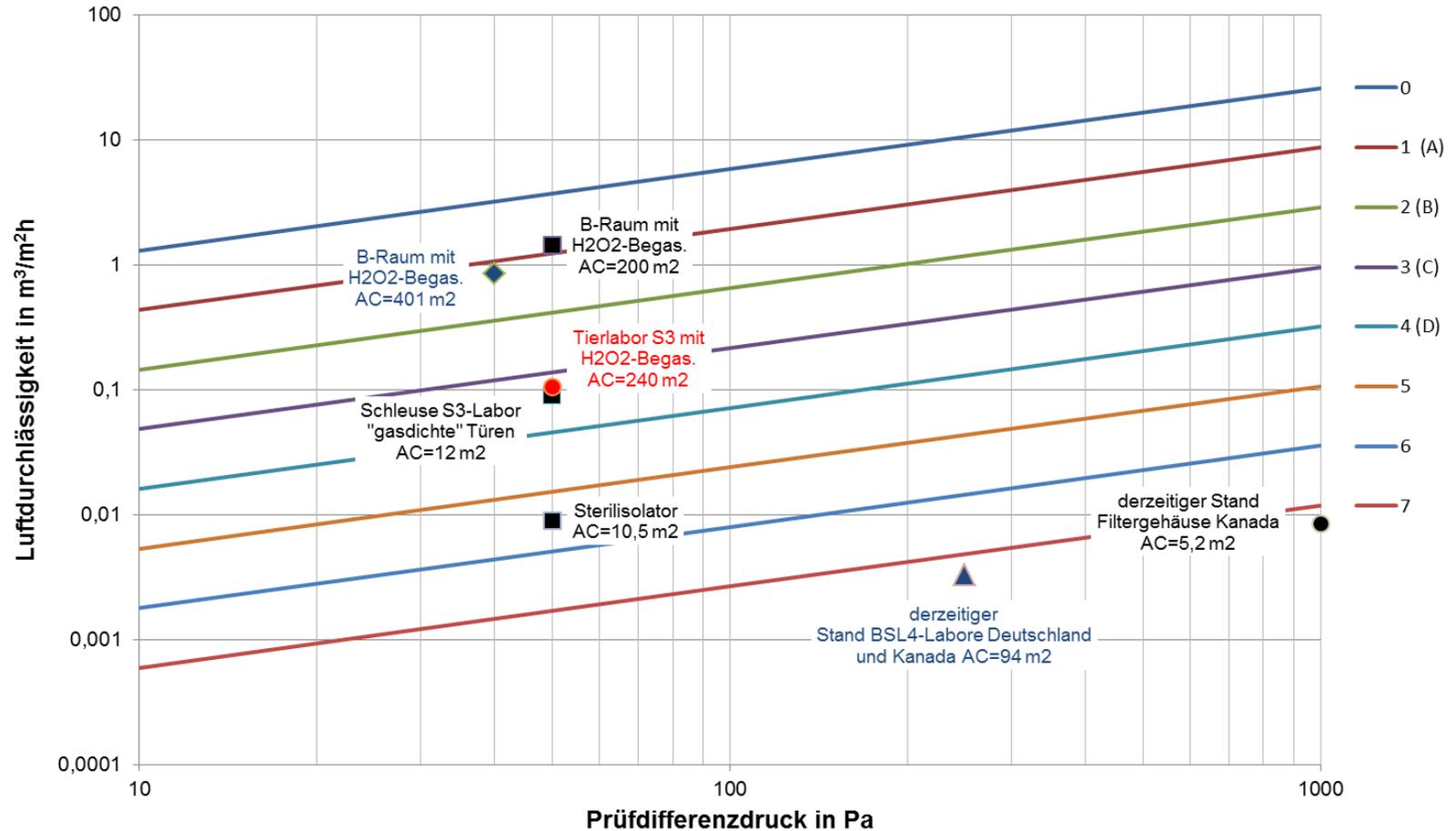
Anwendungsbereich der VDI 2083-19

- Für Räume / Containments die im Über- oder Unterdruck zur Umgebung betrieben werden, um ein Schutzziel zu erfüllen:
 - Reinräume mit und ohne Dekontaminationssystem
 - Laboratorien mit speziellen Anforderungen
 - Isolatoren



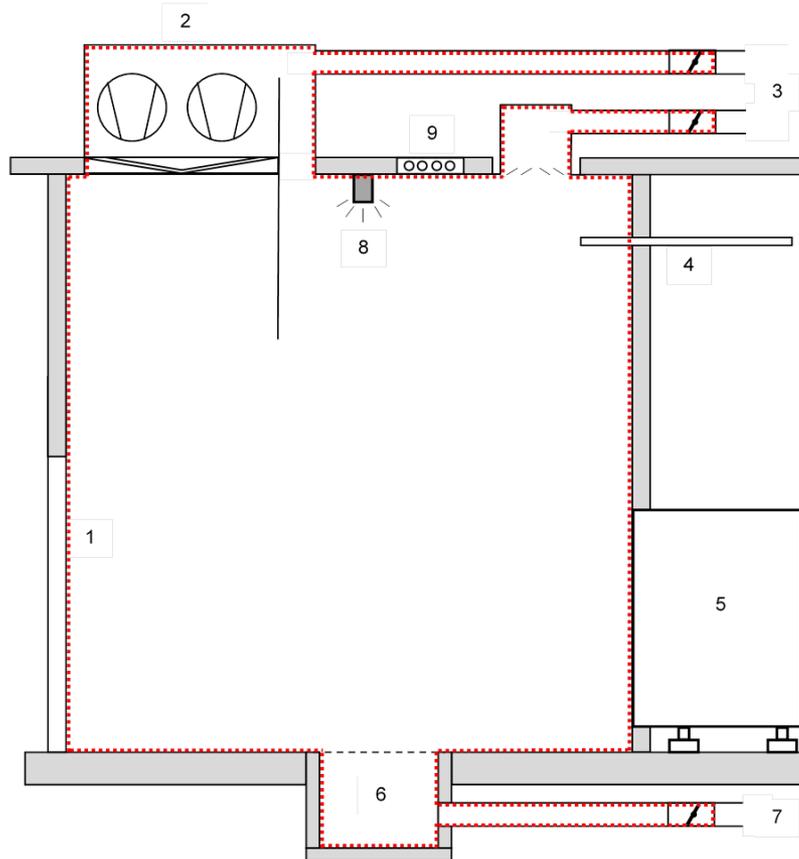
Klassifizierung nach VDI 2083-19

Luftdurchlässigkeiten der Dichtheitsklassen 0 bis 7 über dem Prüfdifferenzdruck und Beispiele aus der Praxis



Planungsgrundsätze nach VDI 2083-19

Vereinfachtes Beispiel für eine projektbezogene Festlegung des Containments (rote Linie)



- 1 Tür
- 2 TAV-Bereich mit Plenum und Schwebstofffilter
- 3 Zuluft mit definiert dichten Klappen
- 4 Mediendurchführung Wand
- 5 wandintegrierte Maschine
- 6 Bodenabsaugkanal
- 7 Abluft mit definiert dichter Klappe
- 8 Warnleuchte
- 9 deckenintegrierte Beleuchtung

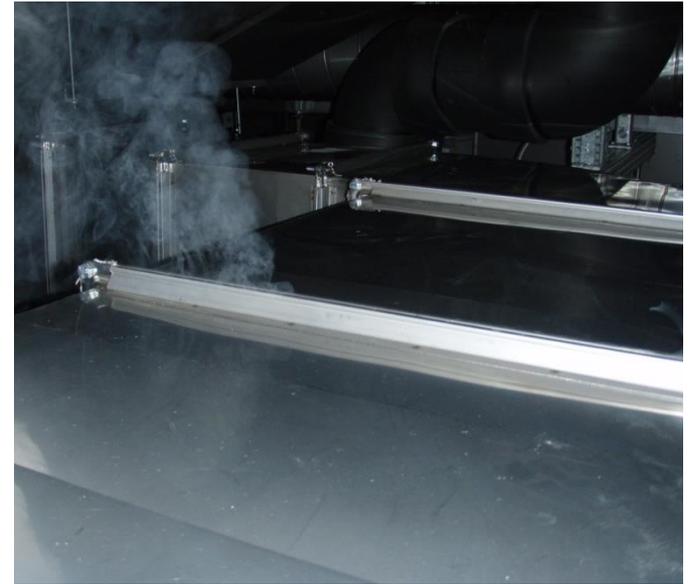
Planungsgrundsätze nach VDI 2083-19

- Festlegung der Dichtheitsklasse aufgrund einer Risikobetrachtung (nur so hoch wie notwendig)
- Besonderes Augenmerk ist auf Bauteilanschlüsse/Durchdringungen, an denen mehrere Gewerke beteiligt sind, zu richten:
 - Reihenfolge der Arbeiten
 - Zugänglichkeit für Montage und Wartung
 - Anschlüsse/Durchdringungen die später nicht mehr zugänglich sind, sollten wartungsfrei konstruiert sein und baubegleitend geprüft werden
- Festlegung von Art und Umfang der Dichtheitsprüfungen (Qualifizierung und Requalifizierung)
- Benennung einer Person zur Koordination und Überwachung aller für die Dichtheit relevanten Tätigkeiten (Planung, Bau, Qualifizierung)



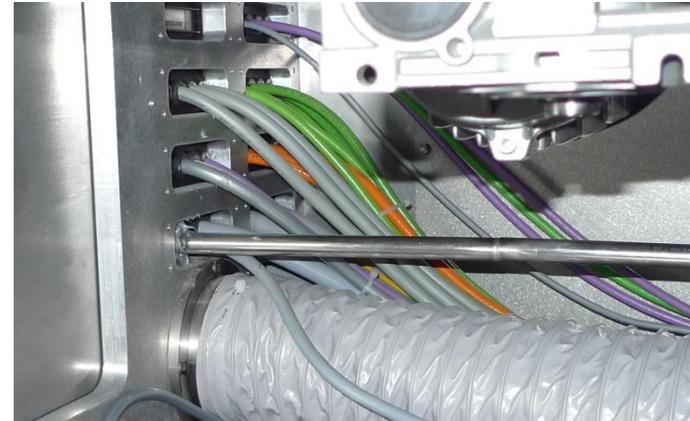
Planungsgrundsätze nach VDI 2083-19

Werden die Dichtheitsanforderungen in der Planung nicht früh genug berücksichtigt oder fehlt die Abstimmung zwischen einzelnen Gewerken...



Planungsgrundsätze nach VDI 2083-19

Werden die Dichtheitsanforderungen in der Planung nicht früh genug berücksichtigt oder fehlt die Abstimmung zwischen einzelnen Gewerken...



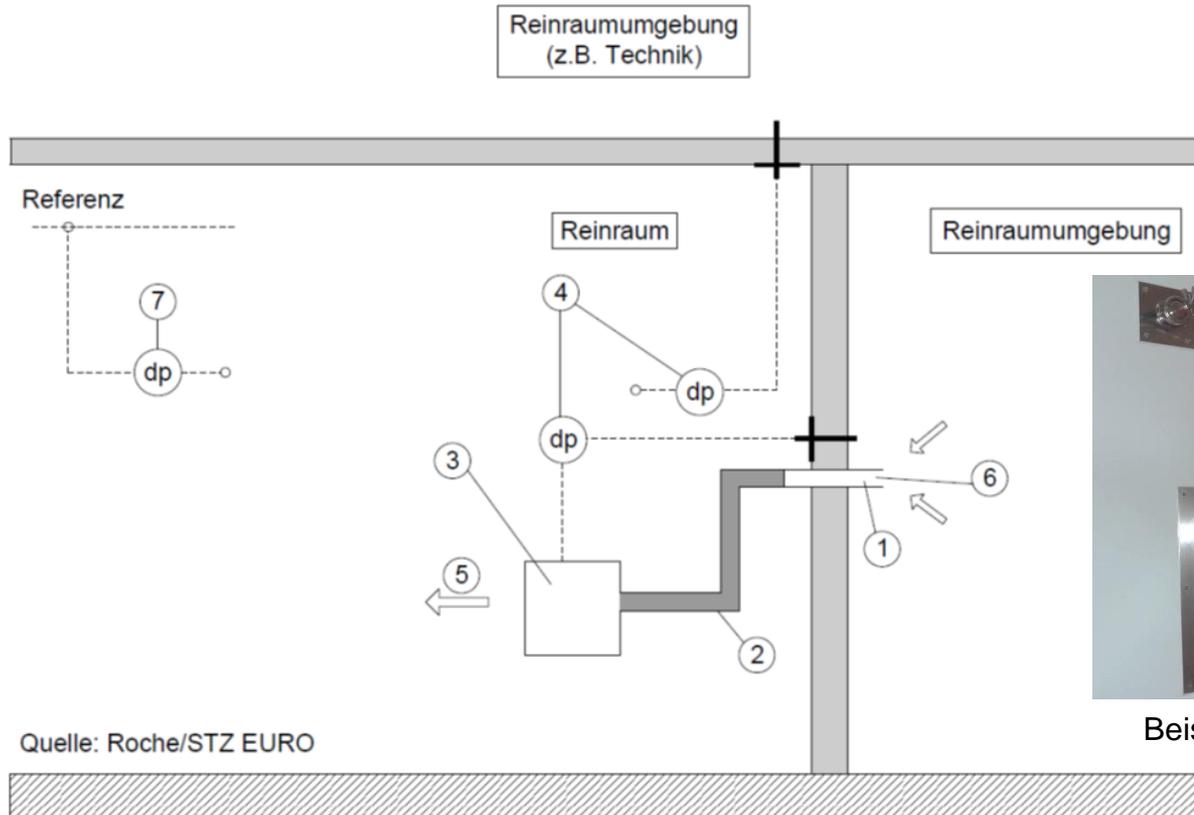
Dichtheitsprüfung nach VDI 2083-19

- Qualifizierung
 - Nachweis, dass alle vereinbarten Akzeptanzkriterien eingehalten wurden
 - Leckortung, falls Kriterien nicht eingehalten werden
 - Bei Bedarf Prüfung von Einzelleckagen / Bauteilen
 - Umgebung befindet sich auf einem einheitlichen Druckniveau
 - Für die Requalifizierung ist ggf. eine Istaufnahme unter Produktionsbedingungen durchzuführen
- Requalifizierung
 - Dient der regelmäßigen Überprüfung des Containments, um die gewünschten Schutzziele aufrecht erhalten zu können
 - Falls kein einheitliches Druckniveau der umgebenden Bereiche hergestellt werden kann, wird die Prüfung analog zur Istaufnahme durchgeführt



Dichtheitsprüfung nach VDI 2083-19

Beispiel einer Raumprüfung (prinzipieller Messaufbau)



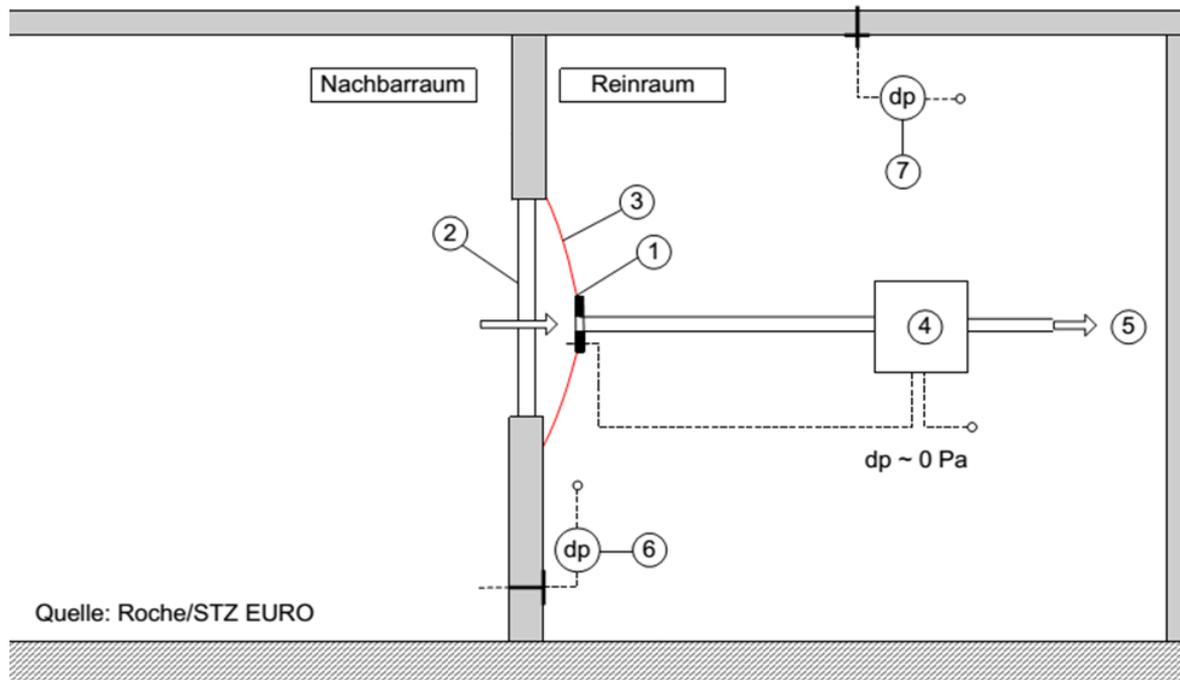
Quelle: Roche/STZ EURO

- 1: wandintegrierter Prüfluftstutzen zur Ansaugung der Prüfluft; 2: Schlauchverbindung (geeignet dicht) zwischen Prüfluftstutzen (1) und Kombigerät (3); 3: Kombigerät zur Volumenstrom- und Differenzdruckmessung sowie integriertem regelbarem Hilfsgebläse; 4: Differenzdruckmessung zwischen Reinraum und Reinraumumgebung (Prüfdruckdifferenzen); 5: Gesamtleckluftvolumenstrom; 6: Prüfluftansaugöffnung; 7: Differenzdruckmessung (informativ) zwischen Reinraum und Referenz (z. B. Nullrohr)



Dichtheitsprüfung nach VDI 2083-19

Messaufbau zur Prüfung von Einzelbauteilen (Beispiel)



1: In Folie eingedichteter Verbindungsstutzen zur Schlauchverbindung mit Kombigerät (4) mit Druckmessstutzen; 2: Prüfling (z. B. Fenster, Tür oder anderes in die Hüllfläche integriertes Bauteil); 3: Folie allseitig geeignet dicht abgeklebt an Reinraumwand; 4: Kombigerät zur Volumenstrom- und Differenzdruckmessung sowie integriertem regelbarem Hilfsgebläse einschließlich geeignetem dichtem Verbindungsschlauch. Über das Hilfsgebläse wird der Differenzdruck zwischen Folie und Raum auf 0 bis max. 1 Pa eingestellt; 5: Überströmluftvolumenstrom beim Prüfdifferenzdruck; 6: Prüfdruckdifferenz zwischen Reinraum und Nachbarraum (im Beispiel Unterdruck) eingestellt über Zusatzgebläse (nicht abgebildet); 7: Druckdifferenz zur Reinraumumgebung (Kontrolle zur Vermeidung unerwünschter Differenzdrücke)

Fazit

- Die Dichtheit eines Containments wird zukünftig durch die Festlegung einer Luftdichtheitsklasse (0-7) und eines Bezugsdifferenzdrucks definiert. Beim Bezugsdifferenzdruck muss das Containment den Grenzwert der Luftdurchlässigkeit einhalten
- Anhand der neuen Richtlinie können für alle relevanten Containments der Reinraumtechnik, die bei üblichen Differenzdrücken betrieben werden, die Dichtheitsanforderungen definiert und messtechnisch überprüft werden
- Es steht eine ganzheitliche und praxisorientierte Richtlinie zur Verfügung, die die Anforderungen an alle relevanten Projektphasen beschreibt (Planung, Bau, Qualifizierung und Requalifizierung)





Benjamin Pfändler
STZ EURO
Badstraße 24 a, D 77652 Offenburg
Tel: +49 781 203547-00
Fax: +49 781 203547-99
Internet: www.stz-euro.de
Email: mail@stz-euro.de

Innovative und unabhängige Beratung, Schulung,
Optimierung, Entwicklung und Begutachtung von
Anlagen, Gebäuden und Prozessen bezüglich
Energie,- Luft- und Raumtechnik

Reinraummessungen Inbetriebnahme Qualifizierung