

---

Stellungnahme „Mindestanforderungen an die Dichtigkeit von raumfassenden Bauteilen in  
Bereichen der Schutz- und Sicherheitsstufe 3“

## **TECHNISCHE STELLUNGNAHME**

zum Thema

**Mindestanforderungen an die Dichtigkeit von raumumfassenden Bauteilen in  
Bereichen der Schutz- und Sicherheitsstufe 3**

**Erstellt vom**

Expertenkreis Labortechnik (ELATEC)  
des Ausschusses für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS)

---

Stellungnahme „Mindestanforderungen an die Dichtigkeit von raumfassenden Bauteilen in  
Bereichen der Schutz- und Sicherheitsstufe 3“

**Inhaltsverzeichnis**

1	Aufgabenstellung .....	3
2	Begriffsbestimmung .....	3
3	Sachverhalt .....	3
4	Beurteilung .....	4
4.1	Strömungsverhalten in Gebäuden.....	4
4.2	Anforderungen gemäß der BioStoffV und GenTSV .....	5
4.3	Betriebszustände in den Arbeitsbereichen und Anforderungen an die Dichtigkeit der baulichen Hülle .....	5
4.3.1	Bestimmungsgemäßer Betrieb .....	5
4.3.2	Vom bestimmungsgemäßen Betrieb abweichende Zustände .....	6
4.3.3	Zusammenfassung der Anforderungen an die Dichtigkeit der Raumum- schließungsflächen aus den Betriebsfällen.....	8
4.4	Messverfahren zur Prüfung der Dichtigkeit der Räume .....	9
4.4.1	Durchführung der Messung .....	9
4.4.2	Verwendung von Bauteilen .....	9
5	Zusammenfassung .....	10
6	Beurteilungsgrundlage .....	10

---

Stellungnahme „Mindestanforderungen an die Dichtigkeit von raumfassenden Bauteilen in Bereichen der Schutz- und Sicherheitsstufe 3“

## 1 Aufgabenstellung

Für Arbeitsbereiche in denen Tätigkeiten mit Biostoffen der Risikogruppe 3 (ausgenommen RG 3(\*\*)) durchgeführt werden, wird eine Abschirmung zur Umwelt und eine Abdichtbarkeit zum Zwecke der Begasung gefordert (Anhang II und III Biostoffverordnung und Anhang III bis V GenTSV). Ergänzend wird durch die TRBA 100 und TRBA 120 das kontaminierte Abluftkanalsystem bis einschließlich der 1. HEPA-Filterstufe einbezogen.

In dieser Stellungnahme werden die Betriebszustände in Arbeitsbereichen und die Abschirmung zur Umwelt betrachtet. Dies erfolgt unter Einbezug der Anforderungen an die Dichtigkeit der baulichen Hülle einschließlich der Leitungsdurchführungen und den Ein- und Anbauten. Für die Überprüfung der Dichtigkeit werden ein geeignetes Prüfverfahren sowie ein Richtwert empfohlen.

Die Stellungnahme soll für Neubauten oder bei wesentlichen Änderungen von bestehenden Arbeitsbereichen angewendet werden.

## 2 Begriffsbestimmung

Im Text der Stellungnahme werden folgende Begriffe verwendet:

- **Arbeitsbereich:** Räumliche Einheiten einschließlich des kontaminierten Abluftkanalsystems bis zur 1. HEPA-Filterstufe, die entweder entsprechend Schutzstufe 3 nach BioStoffV oder Sicherheitsstufe 3 nach GenTG/GenTSV klassifiziert sind.
- **Leckage:** Ist ein Luftvolumenstrom der, bedingt durch ein Druckgefälle oder einen Temperaturgradienten, über bauliche Undichtigkeiten strömt.
- **RLT-Anlage:** Raumluftechnische Anlage/n
- **Unterdruckhaltung:** Ist im nicht bestimmungsgemäßen Betrieb der geregelte Unterdruck im Raum durch die Abluftanlage ohne eine Zuluftnachführung.

## 3 Sachverhalt

Entsprechend den Vorgaben aus der BioStoffV und der GenTSV sind Arbeitsbereiche von der Umwelt abzuschirmen und so auszuführen, dass diese zum Zwecke der Begasung abdichtbar sind. Dadurch werden Anforderungen an die bauliche Barriere gestellt.

Die Anforderungen an die Dichtigkeit von Arbeitsbereichen sind nicht definiert. Ein spezifischer flächen- bzw. volumenbezogener Grenzwert und ein genormtes Prüfverfahren werden in bestehenden Normen und Verordnungen für die Prüfung von Arbeitsbereichen nicht vorgegeben.

Stellungnahme „Mindestanforderungen an die Dichtigkeit von raumfassenden Bauteilen in Bereichen der Schutz- und Sicherheitsstufe 3“

## 4 Beurteilung

### 4.1 Strömungsverhalten in Gebäuden

Die Definition für eine Dichtigkeit setzt Undichtigkeiten (Leckageöffnungen), wie sie bei Bauausführungen gegeben sind, voraus. Eine Luftströmung durch vorhandene Leckageöffnungen ist erst möglich, wenn ein Druckgefälle und / oder Temperaturgradient vorhanden sind. Damit ein Leckagevolumenstrom aus einem Raum abströmen kann, muss die abströmende Luft in der gleichen Menge in den Raum nachgeführt werden. Deshalb sind die Anordnung von Räumen und damit die Strömungsrichtungen in Gebäuden zu beachten.

Darstellung von Leckagevolumenströme für den Raum 2 auf Grund eines Druckgefälles:

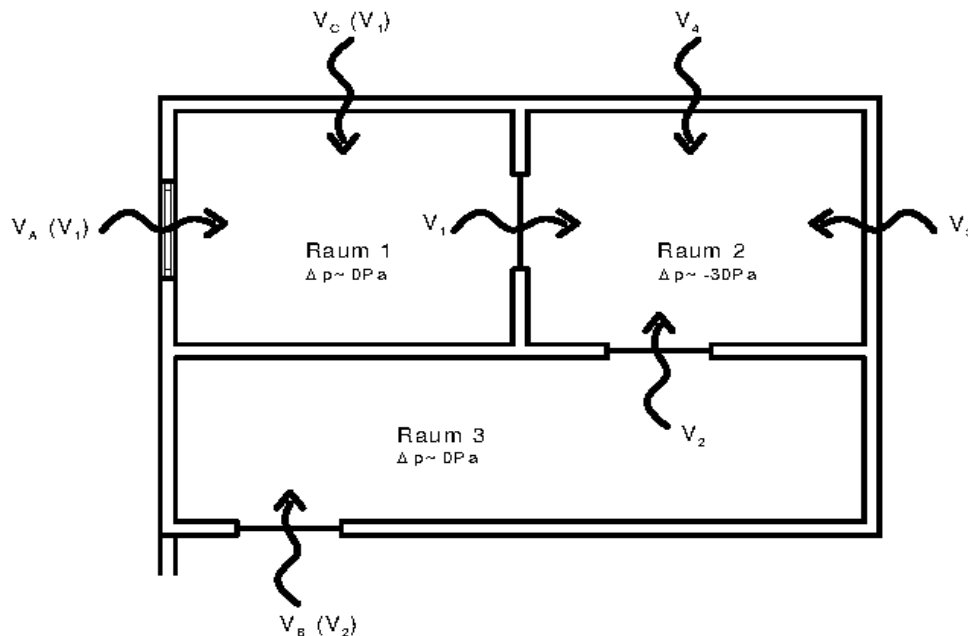


Abbildung 4-1: Prinzipdarstellung von Leckagevolumenströmen in Gebäuden

$V_1 / V_2 / V_3 / V_4$ : Parallele Leckagevolumenströme für den Raum 2

$V_A / V_C / V_B$ : Serielle Leckagevolumenströme

Der Leckagevolumenstrom für den Raum 2 setzt sich wie folgt zusammen:

$$\mathbf{V\text{-Leckage} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4}$$

Dabei ist zu beachten, dass sich der Gesamtströmungswiderstand des Leckagevolumenstroms für den Raum 2 aus dem Strömungswiderstand des Volumenstroms  $V_1$  und den Strömungswiderständen des Volumenstroms von  $V_A$ , und  $V_C$  zusammensetzt.

### Stellungnahme „Mindestanforderungen an die Dichtigkeit von raumfassenden Bauteilen in Bereichen der Schutz- und Sicherheitsstufe 3“

Neben der baulichen Barriere sind eine technische Barriere mit einer Unterdruckerzeugung durch RLT-Anlagen sowie Arbeitsgeräte (z.B. MSW, Zentrifugen) vorhanden und bei den Planungen zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang wird auf die technische Stellungnahme „Betrieb von raumlufotechnischen Anlagen in Arbeitsbereichen der Schutz- und Sicherheitsstufe 3“ verwiesen. In dieser wurde die Ausbildung der Unterdruckregelung für die Arbeitsbereiche beschrieben.

#### 4.2 Anforderungen gemäß der BioStoffV und GenTSV

Die nachfolgend aufgeführten baulichen und technischen Vorgaben haben einen direkten oder indirekten Einfluss auf die Anforderungen an die bauliche Abschirmung der Arbeitsbereiche zur Umwelt:

- Die Arbeitsbereiche der Schutz-/Sicherheitsstufe 3 sind von anderen Arbeitsbereichen in demselben Gebäude abzutrennen und über Schleusen zu betreten, wenn eine Übertragung der biologischen Arbeitsstoffe über die Luft erfolgen kann.
- Schleusentüren sind selbstschließend auszuführen und im bestimmungsmäßigen Betrieb gegeneinander zu verriegeln.
- Die Abluft ist über Hochleistungsschwebstofffilter zu führen.
- Wenn eine Übertragung der Biostoffe über den Luftweg nicht ausgeschlossen werden kann, muss der Arbeitsbereich unter ständigem Unterdruck gehalten werden. Der Unterdruck ist durch Alarmgeber zu überwachen.
- Sicherheitsrelevante Anlagen sind an eine Notstromversorgung anzuschließen.
- Mikrobiologische Sicherheitswerkbänke oder technische Einrichtungen mit gleichwertigem Schutzniveau müssen für Arbeiten, bei denen Aerosole entstehen können, verwendet werden.

#### 4.3 Betriebszustände in den Arbeitsbereichen und Anforderungen an die Dichtigkeit der baulichen Hülle

##### 4.3.1 Bestimmungsgemäßer Betrieb

Der bestimmungsgemäße Betrieb einer technischen Anlage ist der zulässige Betrieb, für den die Anlage nach ihrem technischen Zweck bestimmt, ausgelegt und geeignet ist. Dieser umfasst:

- den Normalbetrieb, einschließlich betriebsnotwendiger Eingriffe
- die Inbetriebnahme, An- und Abfahrbetrieb,
- Probetrieb,
- Instandhaltungsvorgänge und Reinigungsarbeiten,
- den Zustand der vorübergehenden Außerbetriebnahme.

#### Normalbetrieb

### Stellungnahme „Mindestanforderungen an die Dichtigkeit von raumfassenden Bauteilen in Bereichen der Schutz- und Sicherheitsstufe 3“

Im Normalbetrieb der Arbeitsbereiche sind die nachfolgenden Barrieren für die Abschirmung zur Umwelt vorhanden:

Als 1. Barriere sind die raumumfassenden Wände mit den Einbauten und Durchführungen und der vorgelagerten Schleuse mit wechselseitig verriegelten Türen vorhanden. Die 2. Barriere bilden die RLT-Anlagen, die einen Unterdruck erzeugen. Bei Arbeiten bei denen Aerosole entstehen können sind als 3. Barriere mikrobiologische Sicherheitswerkbänke oder technische Einrichtungen mit gleichwertigem Schutzniveau vorhanden.

Der Schutz der Umwelt wird durch die Unterdruckregelung der RLT-Anlagen des Arbeitsbereiches erreicht. Etwaige bauliche Undichtigkeiten und damit verbundene Leckagevolumenströme können durch die RLT-Anlagen ausgeglichen werden. Eine ausreichende Abschirmung zur Umwelt ist dadurch vorhanden und biologische Arbeitsstoffe können nicht austreten. Anforderungen an die Dichtigkeit der Raumumfassungs-Flächen ergeben sich durch die Einsatzgrenzen der RLT-Anlage.

#### Inbetriebnahme und Probebetrieb

In diesem bestimmungsgemäßen Betriebsbild werden keine Tätigkeiten mit gentechnisch veränderten Organismen (GVO) oder biologischen Arbeitsstoffen durchgeführt, dadurch müssen keine zusätzlichen Anforderungen an die bauliche Hülle gestellt werden.

#### Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten, vorübergehende Außerbetriebnahme

Für Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten kann es erforderlich werden, RLT-Anlagen oder sicherheitsrelevante Geräte abzuschalten. Dieser Betriebszustand ist ein geplanter Eingriff und setzt eine Gefährdungsbeurteilung voraus. In dieser sind die Art und der Umfang von Dekontaminationsmaßnahmen und damit der Nutzung der Arbeitsbereiche festzulegen.

Wird die RLT-Anlage abgeschaltet und ist eine technische Unterdruckhaltung nicht vorhanden, ist der Arbeitsbereich zuvor zu desinfizieren. Im Arbeitsbereich werden anschließend keine Arbeiten mit GVO oder biologischen Arbeitsstoffen durchgeführt und es sind keine Kontaminationen vorhanden. Dadurch werden keine zusätzlichen Anforderungen an die Dichtigkeit der baulichen Hülle gestellt.

Wird die RLT-Anlage weiter betrieben, so bleiben die technischen Barrieren mit der Unterdruckregelung zur Umwelt bestehen, so dass sich keine zusätzlichen Anforderungen an die Dichtigkeit der Arbeitsbereiche ergeben.

#### 4.3.2 Vom bestimmungsgemäßen Betrieb abweichende Zustände

##### Ausfälle von RLT-Anlagen

Bei Ausfall der RLT-Anlagen sind die Tätigkeiten in den betroffenen Arbeitsbereichen umgehend zu beenden. Der Arbeitsbereich ist zu dekontaminieren und der Zutritt einzuschränken.

Stellungnahme „Mindestanforderungen an die Dichtigkeit von raumfassenden Bauteilen in Bereichen der Schutz- und Sicherheitsstufe 3“

Durch den Ausfall entfällt die technische Barriere der Unterdruckregelung. Die im Arbeitsbereich vorhandenen Arbeitsgeräte und die baulichen Hülle mit der vorgelagerten Schleuse bilden bis zu einer durchgeführten Dekontamination die Abschirmung zur Umwelt.

Eine Abströmung von Luft aus dem Arbeitsbereich ist nicht zu vermeiden, wenn Druckgefälle vorhanden sind bzw. entstehen. Äußere Einflüsse wie Windlasten auf den Fassaden sind bei der Entstehung der Druckgefälle mit zu berücksichtigen. Um die Abströmung von Luft aus dem Arbeitsbereich zu verhindern bzw. zu verringern, sind Anforderungen an die Dichtigkeit der Raumumschließungsflächen zu stellen.

### Brandereignisse und Rauchabführung

In den Arbeitsbereichen sind Brandereignisse möglich. Im Brandereignisfall ist eine Unterdruckhaltung in den Bereichen ohne Nachführung von Zuluft vorzusehen. Dadurch wird die technische Barriere durch die RLT-Anlage aufrechterhalten. Dichtigkeitsanforderungen an die bauliche Hülle der Arbeitsbereiche leiten sich aus den Einsatzgrenzen der RLT-Anlagen ab.

Zu berücksichtigen ist das Zusammenwirken der RLT-Anlagen mit den Löschanlagen, insbesondere mit Gaslöschanlagen. Eine unzulässige Verdünnung der Löschgaskonzentration ist auszuschließen.

Die Beschreibung der Anlagenausbildung kann der ELATEC-Stellungnahme „Rauchableitung aus Laboratorien der Schutz- und Sicherheitsstufen 1, 2 und 3“ entnommen werden.

- Dekontamination durch Begasung der Räume

Die Dekontamination der Arbeitsbereiche durch eine Begasung ist ein geplanter Eingriff in den Arbeitsbereich. Für die Begasung der Räume ist ein Begasungskonzept mit Maßnahmen von Anlagenschaltungen, Desinfektionsmaßnahmen und Darstellung der Auswirkungen auf angrenzende Bereiche zu erstellen.

Es erfolgen keine Arbeiten mit GVO oder biologischen Arbeitsstoffen. Diese sind verpackt bzw. wurden aus dem Arbeitsbereich entfernt und eine Oberflächendesinfektion wurde durchgeführt. Der Raum ist baulich für die Begasung abzudichten, d.h. es sind alle Öffnungen, wie zum Beispiel die Zu- und Abluftöffnungen der RLT-Anlage zu verschließen.

Ein Unterdruck in vorgelagerten Bereichen ist zu vermeiden.

Im Rahmen der Erstellung des Begasungskonzepts sind angrenzende Bereiche wie z.B. Tierhaltungsräume zu betrachten und die Raumluftzustände zu bewerten. Diese Räume können nicht ohne einen erheblichen Aufwand geräumt werden. Dadurch können sich für diese Bereiche höhere Dichtigkeitsanforderungen als die Mindestanforderungen

Stellungnahme „Mindestanforderungen an die Dichtigkeit von raumfassenden Bauteilen in Bereichen der Schutz- und Sicherheitsstufe 3“

ergeben, um zulässige Werte der Gaskonzentration in diesen angrenzenden Räumen nicht zu überschreiten.

#### 4.3.3 Zusammenfassung der Anforderungen an die Dichtigkeit der Raumumschließungsflächen aus den Betriebsfällen

Im bestimmungsgemäßen Betrieb der Arbeitsbereiche ist, durch die Barrieren der Raumumschließungsflächen und der Unterdruckhaltung über die RLT-Anlagen sowie durch Verwendung von mikrobiologischen Sicherheitswerkbänken oder technischen Einrichtungen mit gleichwertigem Schutzniveau, eine ausreichende Abschirmung zur Umwelt gegeben.

Anforderungen an die Dichtigkeit der Umschließungsflächen sind aus den technischen Einsatzgrenzen der RLT-Anlagen und den verwendeten Komponenten abzuleiten. Insbesondere sind die Volumenstromregler zur Unterdruckregelung zu betrachten. Es wird empfohlen eine Volumenstromdifferenz (Leckage) zwischen der Zu- und Abluft kleiner als 10 % des Raumluftvolumenstromes auszuführen.

Aus hygienischer Sicht ist die Nachströmung aus Nebenbereichen, die ggf. verschmutzt sind, wie Zwischendecken, Fluren etc. zu begrenzen.

##### Beispiel:

Laborräume sind entsprechend der DIN 1946-7 mit 25 m<sup>3</sup>/h je m<sup>2</sup> Raumgrundfläche zu lüften. Eine Leckage von 10 % entspricht 2,50 m<sup>3</sup>/h je m<sup>2</sup> Raumgrundfläche. Bei einer Raumhöhe von 3,80 m entspricht das einem möglichen Leckagevolumenstrom von rund einem 0,65-fachen Luftwechsel in der Stunde.

Für den Begasungs- oder Brandereignisfall ist das Zusammenwirken der RLT-Anlagen und der Begasungs- bzw. Löschanlage zu überprüfen. Die Wirksamkeit der Begasungs-/ Löschanlagen ist sicherzustellen, d.h. eine unzulässige Verdünnung der Gaskonzentration durch Leckagen ist auszuschließen.

Eine Begrenzung der Leckagen ist während des Begasungs-/Löschvorgangs erforderlich. Die Leckagen sollten ebenfalls auf den 0,6-fachen Luftwechsel je Stunde begrenzt werden.

Fällt die Lüftungsanlage aus, bildet die bauliche Hülle der Arbeitsbereiche bis zur Dekontamination des Bereiches die Abschirmung zur Umwelt. In diesem Fall erfolgen in den Bereichen keine weiteren Tätigkeiten mit GVO oder biologischen Arbeitsstoffen. Die Arbeitsflächen sind zu desinfizieren und Sicherheitswerkbänke oder gleichwertige Einrichtungen sind in Funktion und betriebsbereit. Leckagen zu anderen Bereichen können durch RLT-Anlagenschaltungen nicht ausgeglichen werden. Äußere Einflüsse wie Windeinflüsse auf die Fassade können durch den Ausfall der RLT-Anlagen nicht mehr kompensiert werden. Es wird hier empfohlen, sich in Anlehnung an die Dichtigkeitsprüfung der Gebäudehülle nach der DIN EN ISO 9972 zu orientieren. Hier werden Leckagevolumenströme für die Dichtigkeit von Gebäudehüllen zur Verminderung von Wärmeverlusten gemessen. Die Grenzwertfestlegung erfolgt unter Berücksichtigung von äußeren Einflüssen wie Wind. Als Grenzwert sollte der Standardwert für



Stellungnahme „Mindestanforderungen an die Dichtigkeit von raumfassenden Bauteilen in Bereichen der Schutz- und Sicherheitsstufe 3“

Niedrigenergiehäuser (Häuser mit einem erhöhten Aufwand zur Abdichtung der baulichen Anlage) von einem 1-fachen Luftwechsel nicht überschritten werden. Bei Passivhäusern wird eine Begrenzung auf einen 0,6-fachen Luftwechsel empfohlen.

#### 4.4 Messverfahren zur Prüfung der Dichtigkeit der Räume

Die Arbeitsbereiche sind bauliche Anlagen und werden mit einer Unterdruckdifferenz zur Atmosphäre zwischen 50 Pa und 100 Pa betrieben. Als Prüfverfahren wird die Blower-Door-Messung nach DIN EN ISO 9972 empfohlen. Im Messverfahren wird durch einen Ventilator eine Druckdifferenz von 50 Pa erzeugt und der geförderte Volumenstrom, der durch die vorhandenen Leckagen strömt, gemessen. Als Ergebnis wird der Luftwechsel je Stunde angegeben, d.h. der geförderte Volumenstrom wird durch das Gebäudevolumen dividiert.

Durch das beschriebene Verfahren werden Gebäudehüllen, d.h. Gebäudeumschließungsflächen mit den vorhanden Ein- und Anbauten sowie Leitungsdurchführungen in der Gesamtheit geprüft. Das Prüfverfahren kann für die Anwendung auf Einzelraummessung modifiziert werden.

##### 4.4.1 Durchführung der Messung

Voraussetzung für die Durchführung der Messung des Gesamtleckagevolumenstroms ist die bauliche Fertigstellung des zu prüfenden Raumes einschließlich aller Leitungsdurchführungen, Ein- und Anbauteile sowie der Türen und Fenster. Im Gegensatz zur Prüfung von Gebäudehüllen, bei welcher der Leckagevolumenstrom des gesamten Gebäudes ermittelt wird, sind bei Einzelraummessungen die Messbedingungen zu spezifizieren. Um die Leckage für einzelne Räume zu bestimmen, ist es notwendig, alle angrenzenden Bereiche zur Außenluft (zum Freien) zu öffnen, damit im Rahmen der Messung alle Strömungswiderstände von angrenzenden Bereichen ausgeschlossen werden können.

Einen wesentlichen Einfluss auf die Leckage haben die Türen. Die Leckage kann von gasdicht im Sinne von Prüfnormen mit vernachlässigbaren Leckagen bis zu 200 m<sup>3</sup>/h bei dichtschießenden Türen betragen. Der ermittelte Messwert ist deshalb mit dem Leckagevolumenstrom der Türen zu korrigieren.

Das Prüfergebnis ist entsprechend der DIN EN ISO 9972 zu dokumentieren.

##### 4.4.2 Verwendung von Bauteilen

Damit die Mindestanforderung an die Dichtigkeit der Raumumschließungsflächen mit einem 0,6-fachen Luftwechsel erreicht wird, ist ein besonderes Augenmerk auf die Ausführung der baulichen Hülle sowie der Leitungsdurchführungen und Ein- und Anbauten zu legen.

Für die Verwendung von Bauteilen der Raumumschließungsflächen sind umfangreiche Normungen und geprüfte Bauteile, die im Rahmen der EnEV erstellt wurden, vorhanden und können für die Abschätzung von Leckagen herangezogen werden. Diese Angaben sind auch für Türen und Fenster als Einbauteile vorhanden.

Stellungnahme „Mindestanforderungen an die Dichtigkeit von raumfassenden Bauteilen in  
Bereichen der Schutz- und Sicherheitsstufe 3“

Lüftungsleitungen sind mindestens in der Dichtigkeitsklasse C nach der DIN EN 1751 oder DIN EN 1507 auszuführen. Ausgenommen sind die Abluftleitungen inklusive der Absperrklappen außerhalb des Arbeitsbereiches bis zu ersten Filterstufe. Diese sind in Dichtigkeitsklasse D auszubilden. Absperrklappen in der Zuluft sind im Sinne der Normung mindestens luftdicht auszuführen.

Neben den zuvor genannten genormten Bauteilen sind in den Raumumschließungsflächen Einbauteile wie Autoklaven mit den unterschiedlichen Wandanschlüssen und Leitungsdurchführungen mit nicht genormten Dichtigkeitsklassen vorhanden, die zu berücksichtigen sind. Für die Ausführung dieser Einbauteile sind ingenieurtechnische Beurteilungen durchzuführen um eine Luftundurchlässigkeit im Sinne dieser Empfehlung sicherzustellen.

## 5 Zusammenfassung

Zusammenfassend wird als Mindestanforderung an die Dichtigkeit eine Begrenzung des Leckagevolumenstroms auf einen 0,6-fachen Luftwechsel je Stunde empfohlen. Mit der Begrenzung der Leckagevolumenströme bei einer Druckdifferenz von 50 Pa sind die technischen Einsatzgrenzen, die Abdichtbarkeit zur Begasung sowie äußere Einflüsse berücksichtigt und der Arbeitsbereich in Störfällen ausreichend zur Umwelt abgeschirmt.

Als Prüfmethode zum Nachweis des Luftwechsels wird ein modifizierter Blower-Door-Test unter Berücksichtigung der Türleckage mit Dokumentation nach DIN EN ISO 9972 empfohlen.

Als Bauteile der Raumumschließungsflächen sollten genormte und geprüfte Konstruktionen im Sinne der EnEV verwendet werden. Nicht definierte Konstruktionen wie Leitungsdurchführungen bzw. Ein- und Anbauteile wie Autoklaven in den Wänden müssen ingenieurtechnisch auf eine Luftundurchlässigkeit im Sinne der Empfehlung überprüft werden.

Nutzerspezifisch können höhere Dichtigkeitsanforderungen wie zum Beispiel bei angrenzenden Tierräumen in Verbindung mit Einzelraumdekontamination durch Begasung gestellt werden.

Bei einem Einsatz von Sonderanlagen wie z.B. Gaslöschanlagen sind separate ingenieurtechnische Betrachtungen erforderlich.

## 6 Beurteilungsgrundlagen

Kurzbezeichnung	Titel	Ausgabe
BioStoffV	Biostoffverordnung	Juli 2013 zuletzt geändert 2017
GenTSV	Gentechnik-Sicherheitsverordnung	Juli 1995 zuletzt geändert

## Stellungnahme „Mindestanforderungen an die Dichtigkeit von raumfassenden Bauteilen in Bereichen der Schutz- und Sicherheitsstufe 3“

		2015
TRBA 100	Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe; Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in Laboratorien	Oktober 2013 zuletzt geändert 2017
TRBA 120	Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe; Versuchstierhaltung	Juli 2012 zuletzt geändert 2017
DIN EN 13779	Lüftung von Nichtwohngebäuden – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen für Lüftungs- und Klimaanlageanlagen und Raumkühlsysteme	Ausgabe 2009
DIN 1946-7	Raumlufttechnische Anlagen in Laboratorien	Ausgabe 2009
DIN EN 12128	Biotechnik-Laboratorien für Forschung, Entwicklung und Analyse	Ausgabe 1998