 <b>UniversitätsSpital Zürich</b>		Direktion Immobilien	
Dokumentenart	Richtlinie	Versionsdatum	01.07.2016
Erlassen durch	Direktion Immobilien	Gültig ab	01.07.2016
Geltungsbereich	USZ	Ersetzt	1.0
ErstellerIn	USZ	Kurztitel	Hygienevorgaben für bauliche Veränderungen

# Richtlinie: Hygienevorgaben für bauliche Veränderungen

## Änderungen

Datum	Version	Kürzel	Beschreibung
18.11.15	1.1	SGREM	Finalisierung für die Feedbackrunde
04.04.16	1.1	SGREM	Freigabe der RILI durch Patrick Künzler (HBA, BB4, Ressort 3 GT)
01.07.16	1.1	SGREM	Freigabe der RILI durch USZ und HBA

# Inhaltsverzeichnis

- 1. Einleitung ..... 4**
  - 1.1. Ausgangslage .....4
  - 1.2. Problemstellung.....4
  - 1.3. Ziel.....4
  - 1.4. Geltungsbereich.....4
  
- 2. Hygieneanforderungen an Funktionsbereiche und Räume ..... 5**
  - 2.1. Allgemein.....5
  - 2.2. Hygienezonen im USZ .....5
    - 2.2.1. Grüne Zonen..... 5
    - 2.2.2. Weisse Zonen..... 5
    - 2.2.3. Graue Zonen..... 5
    - 2.2.4. Übergangsbereiche ..... 5
    - 2.2.5. Spezialfälle ..... 5
  - 2.3. Geltende Hygienevorgaben nach Funktionsbereichen und Spitalräumlichkeiten .....5
  
- 3. Hygienevorgaben an die Raumluftqualität ..... 6**
  - 3.1. Allgemein.....6
  - 3.2. Raumklassen und Raumluftqualität nach IMA und ISO 14644 .....6
    - 3.2.1. IMA (Index of Microbiological Aircontamination)..... 6
    - 3.2.2. SN EN ISO 14644..... 6
    - 3.2.3. Gegenüberstellung Hygienezonen USZ, Raumklassen und Raumluftqualität .... 6
  
- 4. Hygienevorgaben an raumluftechnische Anlagen ..... 8**
  - 4.1. Allgemein.....8
  - 4.2. Gliederung USZ-Richtlinie «Lüftung».....8
  
- 5. Hygienevorgaben an die Materialisierung..... 9**
  - 5.1. Allgemein.....9
  - 5.2. Gliederung USZ-Richtlinie «Bau» .....9
  
- 6. Hygienevorgaben an die bauliche Umsetzung ..... 10**
  - 6.1. Allgemein.....10
  - 6.2. Spitalhygiene.....10
  - 6.3. Staubschleusen .....11
  - 6.4. Grundsätzliche Massnahmen .....12
  - 6.5. Brandschutz-Massnahmen .....13
  
- 7. Literaturverzeichnis ..... 14**

<b>8. Verzeichnisse und Anhänge .....</b>	<b>15</b>
<b>8.1. Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>15</b>
<b>8.2. Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>15</b>
<b>8.3. Anhänge.....</b>	<b>15</b>
<b>9. Abkürzungen und Definitionen .....</b>	<b>16</b>

## **1. Einleitung**

### **1.1. Ausgangslage**

Die hohen Anforderungen eines Spitalbetriebs, bzw. des Betriebs USZ, an die Hygiene erfordern einen gewissen baulichen Standard und eine entsprechende Gebäudetechnik. Insbesondere auch bei der Umsetzung von baulichen Massnahmen ist den hygienischen Anforderungen eine hohe Priorität zuzuordnen.

### **1.2. Problemstellung**

Die Gefahr einer Krankenhausinfektion durch die Verbreitung von Mikroorganismen mittels Staub- und Schmutzpartikel soll auf ein Minimum reduziert werden. Daher müssen die Patienten des USZ durch geeignete Massnahmen geschützt werden. Ebenfalls sind Apparaturen vor Staubemissionen zu schützen um damit die Personen- und Sachsisicherheit zu gewährleisten.

### **1.3. Ziel**

Um den allgemeinen Hygieneanforderungen eines Spitalbetriebs bzw. des Betriebs USZ gerecht zu werden, ist diese USZ-Richtlinie sowie die in der Schweiz geltenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen einzuhalten. So ist die Einhaltung der geltenden Hygienevorgaben bei der baulichen Umsetzung und beim fertiggestellten Bau bzw. Ausbau und dessen Einrichtungen, bereits in der Planungsphase von Bauprojekten unbedingt zu berücksichtigen. Um dies zu gewähren ist pro Vorhaben ein Hygienekonzept vom Baufachorgan zu erstellen und dem Projektleiter USZ abzugeben. Ziel dieser Massnahmen ist die Sicherstellung des Schutzes von Personen (Patienten, Besucher und Mitarbeiter) des USZ.

### **1.4. Geltungsbereich**

Diese Richtlinie ist Bestandteil des Hygienekonzepts des USZ und regelt die Hygienevorgaben innerhalb des USZ an die Raumluftqualität bzw. an die raumlufttechnischen Anlagen, die Materialisierung des Ausbaus sowie an die Umsetzung von baulichen Vorhaben. Sofern die in dieser Richtlinie aufgeführten Vorgaben in irgendeiner Form mit in der Schweiz geltenden Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien oder Normen im Widerspruch stehen sollten, sind in jedem Fall letztere geltend und einzuhalten.

## **2. Hygieneanforderungen an Funktionsbereiche und Räume**

### **2.1. Allgemein**

Je nach Funktionsbereich und Spitalräumlichkeit gelten verschiedene Hygieneanforderungen an die Raumluftqualität, die Materialisierung, die betrieblichen Einrichtungen usw. Nachfolgend sollen die Hygieneanforderungen an die verschiedenen Funktionsbereiche und Spitalräumlichkeiten aufgezeigt werden.

### **2.2. Hygienezonen im USZ**

Im UniversitätsSpital Zürich ist oft von Hygienezonen die Sprache. Man spricht hierbei von grünen, weissen und grauen Zonen. Dazu kommen Übergangsbereiche sowie Spezialfälle. Diese Zonen-Einteilung unterliegt jedoch weder einer klar definierten USZ-Regelung, noch einer einheitlichen Klassifizierung entsprechend der in der Schweiz geltenden Hygienevorgaben an Spitalbauten, weshalb letztere massgebend sind. Dennoch soll zunächst, zur Förderung des Verständnisses und zur Schaffung von Ordnung, auf diese eingegangen werden.

#### **2.2.1. Grüne Zonen**

Grüne Zonen sind Funktionsbereiche mit besonders hohen Anforderungen an die Hygiene. Hierzu gehören z. B. OP-Bereiche, Speziallabors und Infektionsabteilungen.

#### **2.2.2. Weisse Zonen**

Weisse Zonen sind Funktionsbereiche mit erhöhten Hygieneanforderungen. Hierzu gehören z. B. Neonatologie-Bereiche (NEO), Intensivpflegestationen (IPS) sowie Unfall-OP-Bereiche.

#### **2.2.3. Graue Zonen**

Graue Zonen sind Funktionsbereiche mit normalen Anforderungen an die Hygiene. Dazu gehören z. B. Bettzimmer, Untersuchungszimmer und Flure.

#### **2.2.4. Übergangsbereiche**

Übergangsbereiche dienen als Schleusen von unreinen zu reinen Räumen beziehungsweise umgekehrt. Darunter fallen Personalschleusen, Patientenschleusen und Materialschleusen.

#### **2.2.5. Spezialfälle**

Als Spezialfälle gelten Räume mit kontaminierter Luft. Auf die Spezialfälle wird in dieser Richtlinie nicht weiter eingegangen.

### **2.3. Geltende Hygienevorgaben nach Funktionsbereichen und Spitalräumlichkeiten**

Die in der Schweiz geltenden Hygienevorgaben an die verschiedenen Funktionsbereiche und Spitalräumlichkeiten sind in der Norm SN 22500:2011-12 «Strukturelle Anforderungen an Operationsabteilungen unter Berücksichtigung der Good Operating Practice» definiert. Im Leitfaden «Klassifizierung und technische Anforderungen an Spitalräume» (KlatAS) sind diese zudem zusammenfassend und tabellarisch aufgeführt. Der Herausgeber dieses Leitfadens ist der Verband «H+ die Spitäler der Schweiz».

### 3. Hygienevorgaben an die Raumluftqualität

#### 3.1. Allgemein

Die Anforderungen an die Raumluftqualität variieren entsprechend der Hygieneanforderungen der verschiedenen Spitalräumlichkeiten und deren Nutzung. Nachfolgend wird auf die Anforderungen an die Raumluftqualität eingegangen.

#### 3.2. Raumklassen und Raumluftqualität nach IMA und ISO 14644

In Bezug auf die Anforderungen an die Luftreinheit und die Keimbelastung der Raumluft spricht man von Raumklassen nach IMA oder nach ISO 14644-1. Diese sind in verschiedene Stufen bzw. Klassen eingeteilt.

##### 3.2.1. IMA (Index of Microbiological Aircontamination)

Die IMA-Methode ist eine der in der Norm ISO 14698 referenzierten und standardisierten Verfahren zur Ermittlung der Keimbelastung der Raumluft.

##### 3.2.2. SN EN ISO 14644

Die SN EN ISO 14644 ist die massgebende internationale Norm für Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche. Die Norm behandelt das Thema Reinräume unter anderem auch für das Gesundheitswesen.

##### 3.2.3. Gegenüberstellung Hygienezonen USZ, Raumklassen und Raumluftqualität

In der Tabelle 1 werden die Hygienezonen des USZ, die entsprechenden Raumklassen nach IMA und ISO14644-1 und die daraus folgenden Anforderungen an die Keimbelastung der Raumluft gegenübergestellt.

(Hygienezone USZ)	Raumklasse IMA	ISO-Klasse		Keimbelastung KBE/m <sup>3</sup>	
		Leerlauf	Fertigung	Leerlauf	Fertigung
Grün	1A	5	5	<1	<1
Grün	1	5	6	<1	<10
Grün / Weiss	2	7	8	<50	<200
Weiss	3	8	n. klassifiziert	<200	n. klassifiziert
Grau	n. klassifiziert	n. klassifiziert	n. klassifiziert	n. klassifiziert	n. klassifiziert

Tabelle 1: Hygienezonen USZ, Raumklassen nach IMA und ISO 14644-1 und Keimbelastung der Raumluft

Die Betriebszustände Leerlauf und Fertigung kommen aus dem Industrie- bzw. Reinraumbereich. Im Spitalbereich sind diese beiden Betriebszustände wie folgt zu interpretieren:

**Leerlauf** = Raum ohne Personenbelegung

**Fertigung** = Raum mit Personenbelegung

In der Tabelle 2 werden die Raumklassen nach ISO14644-1 den zulässigen Partikel-Obergrenzen gegenübergestellt.

Partikelgrösse Klasse	Partikel / m <sup>3</sup> (Obergrenze)					
	0,1 µm	0,2 µm	0,3 µm	0,5 µm	1,0 µm	5,0 µm
ISO 1	10	2				
ISO 2	100	24	10	4		
ISO 3	1.000	237	102	35	8	
ISO 4	10.000	2.370	1.020	352	83	
ISO 5	100.000	23.700	10.200	3.520	832	29
ISO 6	1.000.000	237.000	102.000	35.200	8.320	293
ISO 7				352.000	83.200	2.930
ISO 8				3.520.000	832.000	29.300
ISO 9				35.200.000	8.320.000	293.000

Tabelle 2: Raumklassifizierung nach ISO 14644-1 und zulässige Partikel-Obergrenzen

## 4. Hygienevorgaben an raumluftechnische Anlagen

### 4.1. Allgemein

Um die geforderte Raumlufqualität der verschiedenen Spital-Funktionsbereiche und Spitalräumlichkeiten, insbesondere Operationssäle, einhalten zu können, müssen raumluftechnische Anlagen entsprechend ausgerichtet sein.

Die in der Schweiz geltenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien oder Normen für raumluftechnische Anlagen und Raumlufthygiene müssen eingehalten werden. Die Vorgaben an die Raumlufqualität und somit an die Ausrichtung von raumluftechnischen Anlagen für Spitalräumlichkeiten in der Schweiz sind in der Norm SN 22500:2011-12 «Strukturelle Anforderungen an Operationsabteilungen unter Berücksichtigung der Good Operating Practice» definiert. Die Vorgaben an die Raumlufqualität sind zudem im Leitfaden «Klassifizierung und technische Anforderungen an Spitalräume» (KlatAS) zusammenfassend und tabellarisch aufgeführt.

Bezüglich der Ausführung der raumluftechnischen Anlagen ist die SWKI-Richtlinie 99-3 «Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage in Spitalbauten» geltend.

Ebenfalls unbedingt zu berücksichtigen ist die USZ-Richtlinie «Lüftung».

### 4.2. Gliederung USZ-Richtlinie «Lüftung»

- Allgemeines
- Wetterschutzgitter
- Lüftungsgeräte
- Kanäle
- Geräte
- Mess-Stellen
- Steuerung und Regulierung
- Technische Dokumentationen
- Unterhalt



## **5. Hygienevorgaben an die Materialisierung**

### **5.1. Allgemein**

Die Anforderungen an die Materialisierung des Ausbaus variieren ebenfalls entsprechend der Hygieneanforderungen der verschiedenen Spitalräumlichkeiten und derer Nutzung.

Die in der Schweiz geltenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien oder Normen für die Materialisierung von Spitalbauten und –räumlichkeiten müssen eingehalten werden.

Des Weiteren müssen die (Hygiene-)Vorgaben an die Materialisierung entsprechend der USZ-Richtlinie «Bau» eingehalten werden.

### **5.2. Gliederung USZ-Richtlinie «Bau»**

- Trennwände, Türen, Tore, Fenster, Verdunkelung
- Bodenbeläge
- Wandbekleidung, Stützenbekleidung
- Deckenbekleidung, Dachbekleidung
- Einbauten, Schutzeinrichtungen zu Ausbau
- Ergänzende Leistung zu Ausbau

## **6. Hygienevorgaben an die bauliche Umsetzung**

### **6.1. Allgemein**

Bauliche Tätigkeiten dürfen zu keiner Zeit die vorgegebenen Hygienestandards beeinträchtigen. Deswegen muss diesen Vorgaben bei sämtlichen baulichen Vorhaben innerhalb des USZ-Campus Rechnung getragen werden. Nachfolgend soll aufgezeigt werden, mit welchen Massnahmen dies sichergestellt werden soll.

### **6.2. Spitalhygiene**

Die Spitalhygiene ist für jedes Bauprojekt innerhalb des USZ bereits bei der Planung des Projekts durch den PL USZ beizuziehen. Diese Massnahme soll sicherstellen, dass bei der Umsetzung von Bauprojekten keine unerwarteten Mängel bezüglich der Hygienevorgaben auftreten. Solche Mängel können unter Umständen die Schliessung der Baustelle mit sich ziehen und somit unnötige Verzögerungen und Mehrkosten bei der Umsetzung verursachen.

### 6.3. Staubschleusen

Grundsätzlich müssen Bauvorhaben so geplant werden, dass Staubemissionen minimiert werden und Staubschleusen nur kurzfristig notwendig sind. Sollte der Bedarf einer Staubschleuse unumgänglich sein, müssen verschiedene Anforderungen gewährleistet werden.

1. Für alle Schleusen und Bauwände in den Fluchtwegen ist bei der Feuerpolizei eine Ausnahmegewilligung zu beantragen. Die Feuerpolizei entscheidet auch über allfällige zusätzliche notwendige Massnahmen.
2. Werden Staubschleusen bzw. Bauwände für längere Zeit benötigt, so sind diese aus nichtbrennbaren Materialien herzustellen, mit einem Feuerwiderstand von EI60 nnb bei Wänden und EI30 bei Türen.
3. Staubwände welche nur kurze Zeit stehen (2 - 3 Tage) dürfen aus einfachen Holzlatten und schwerentflammbarem Plastik konstruiert werden.
4. Bei staubintensiven Arbeiten, kann auch eine Staubschleuse im Rauminnen (im Brandabschnitt) angebracht werden.
5. In der Staubschleuse dürfen keinerlei brennbaren Materialien gelagert werden.
6. Die Staubschleuse muss im Korridor mindestens 1.20 m Durchgang gewährleisten.
7. In der Staubschleuse muss eine nicht brennbare Fussmatte integriert werden.

Sowohl der Baustellenzugang, wie auch der Baustellenaustritt in Spitalräumen, haben zwingend ohne Verschleppung von Staubpartikeln zu erfolgen.

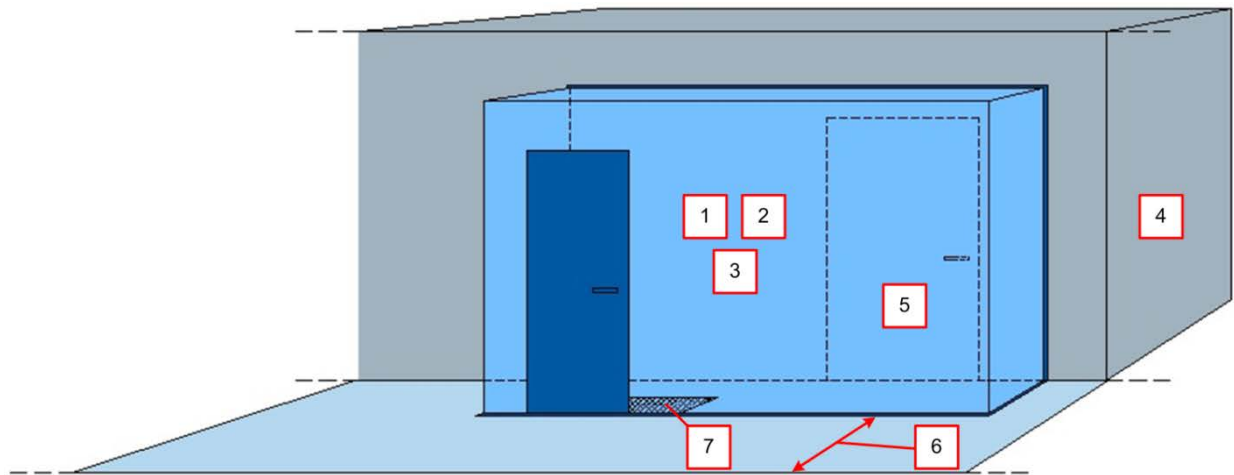


Abbildung 1: Staubschleuse

## 6.4. Grundsätzliche Massnahmen

Die Schutzmassnahmen müssen dem tatsächlichen Gefährdungspotential sowie dem Bauvorhaben angepasst werden. Dies unter Berücksichtigung ökonomischer und organisatorischer Rahmenbedingungen.

1. Ist bei einem Bauvorhaben mit hohem Staubaufkommen zu rechnen, sollte dieser Bereich in Unterdruck gesetzt werden. Eine geringe Anzahl Luftfiltergeräte stehen für die Entstaubung in der TEC Schreinerei (Tel. 54047) bereit. Diese müssen frühzeitig beantragt werden.
2. Elektronische Aktivkomponenten müssen mittels Ventilatoren in Überdruck versetzt werden oder sind geeignet zu schützen.
3. Alle Öffnungen, Deckenplatten, Lüftungsanlagen usw. sind staubdicht einzupacken.
4. Stauberzeugendes Lagergut (Sand, Bindemittel etc.) ist mit Folien oder Vlies abzudecken.
5. Geschlossene Schuttrutschen und Container verwenden.
6. Schutzverkleidungen der Baugerüste (z. B. Netz).
7. Die Fenster müssen zwingend geschlossen bleiben.
8. Desinfektionsmittelspender dort vorsehen wo es erforderlich ist.
9. Durchgänge, welche während dem Bauvorhaben geschlossen bleiben, müssen staubdicht abgedichtet werden.
10. Die Baustelle muss täglich gereinigt werden (Abfallentsorgung, wischen etc.).
11. Nach Beendigung des Bauvorhabens ist eine Grundreinigung für den gesamten betroffenen Perimeter vorzusehen.

Dem Unternehmer ist durch die Bauleitung ein geeigneter Weg zur Baustelle aufzuzeigen.

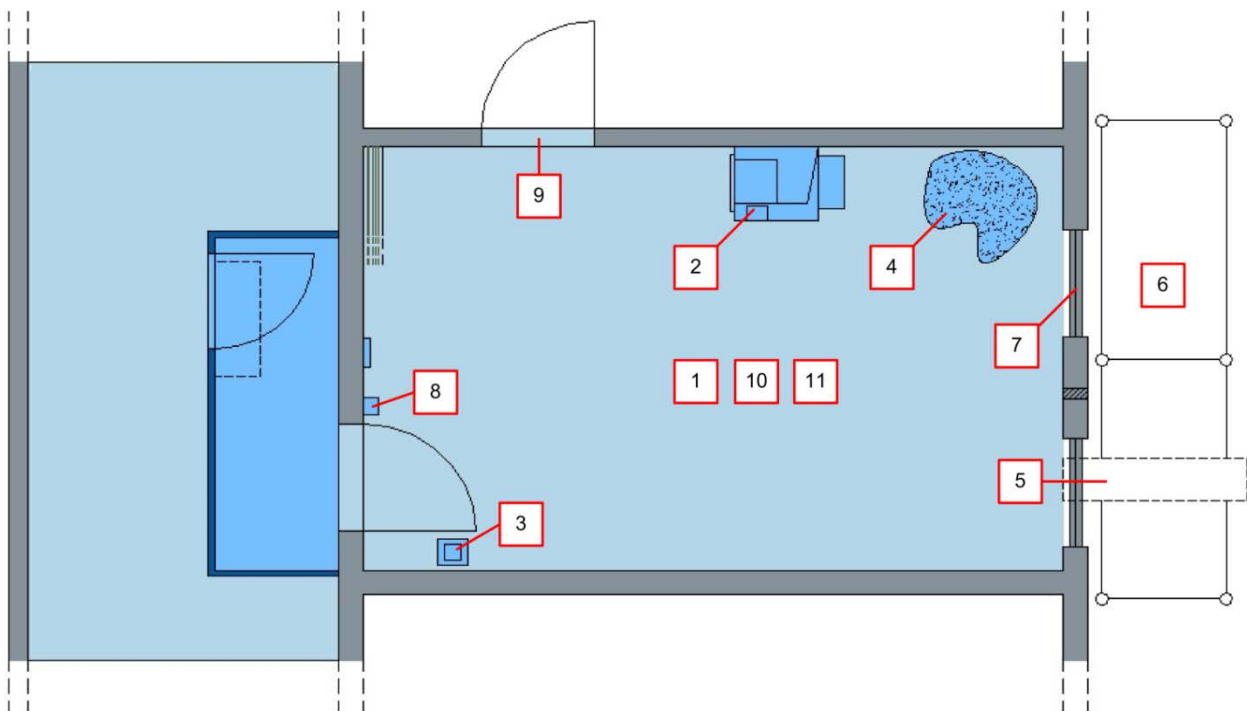


Abbildung 2: Grundsätzliche Massnahmen

## 6.5. Brandschutz-Massnahmen

Das Einrichten von hygienischen Massnahmen darf nicht zu Lasten des Brandschutzes umgesetzt werden bzw. haben sich zu ergänzen (Schliessen von Mauerdurchbrüchen). Folglich müssen folgende Punkte im Hygienekonzept beachtet werden.

- A. Installationen des Brandschutzes, wie Brandmelder, Indikatoren und Fluchtwegpiktogramme dürfen nicht abgedeckt resp. verdeckt werden.
- B. Der Fluchtweg aus der Baustelle muss jederzeit gewährleistet sein.
- C. Das Schliessen von Durchgängen muss vorgängig mit dem Sicherheitsbeauftragten Brandschutz abgesprochen werden.
- D. Allfällige Öffnungen in brandabschnittbildenden Bauteilen sind umgehend abzuschotten.
- E. Kabeltrasse sind mit Abschottungskissen auszustopfen.
- F. Brennbare Materialien und sonstige Materiallager sind im Fluchtwegbereich nicht zugelassen.

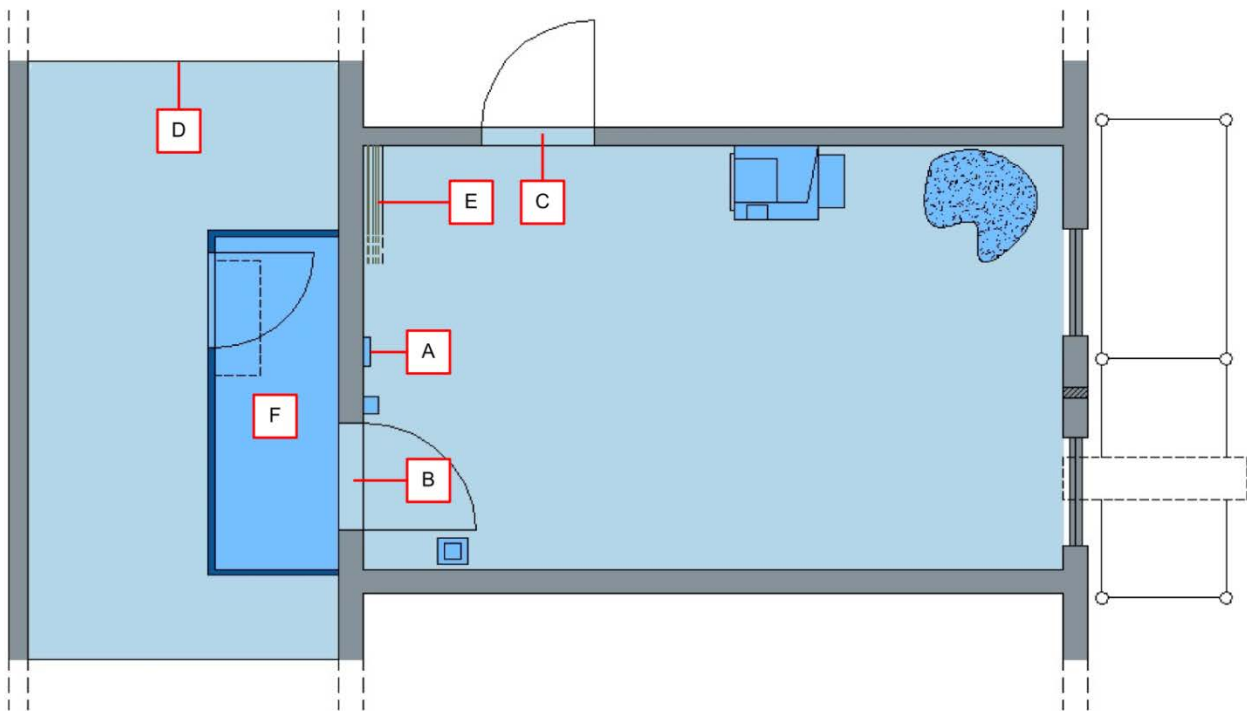


Abbildung 3: Brandschutz-Massnahmen

## 7. Literaturverzeichnis

Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV). (2011-2012). SN 22500:2011-12 Strukturelle Anforderungen an Operationsabteilungen unter Berücksichtigung der Good Operating Practice. Winterthur.

Amman A., Glaus P., Geissler D., Küng H., Dr. Pitzurra O., Schudel R., et al. (2012). Das Buch zur Umsetzung der OP-Norm SN22500 für Schweizer Spitäler. St. Gallen: Stiftung H-forte.

Elsevier, Urban & Fischer. (2003). Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention. Berlin: Robert Koch Institut.

H+ Die Spitäler der Schweiz. (2007). Klassifizierung und technische Anforderungen an Spitalräume (KlatAS). Bern.

International Organisation for Standardisation. (1999). DIN EN ISO14644:1999.

International Organisation for Standardisation. (2004). DIN EN ISO 14698:2004.

Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV). (2011-2012). SN 22500:2011-12 Strukturelle Anforderungen an Operationsabteilungen unter Berücksichtigung der Good Operating Practice. Winterthur.

## 8. Verzeichnisse und Anhänge

### 8.1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Staubschleuse .....	11
Abbildung 2: Grundsätzliche Massnahmen.....	12
Abbildung 3: Brandschutz-Massnahmen.....	13

### 8.2. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Hygienezonen USZ, Raumklassen nach IMA und ISO 14644-1 und Keimbelastung der Raumlufte .....	6
Tabelle 2: Raumklassifizierung nach ISO 14644-1 und zulässige Partikel-Obergrenzen .....	7

### 8.3. Anhänge

keine

## 9. Abkürzungen und Definitionen

Abkürzung	Beschrieb
IMA	Index of Microbiological Aircontamination
ISO	International Organisation for Standardisation
KBE/m <sup>3</sup>	Keimbelastung pro Kubikmeter (Luft)
PL USZ	Projektleiter UniversitätsSpital Zürich
TEC	Technischer Dienst des UniversitätsSpitals Zürich
USZ	UniversitätsSpital Zürich