



# Bauliche Anforderungen an Labors der Sicherheitsstufe 1 und 2

## Ausgangslage

Für den Bau von Labors der Sicherheitsstufe 1 und 2 sind gemäss ESV verschiedene bauliche Sicherheitsmassnahmen einzuhalten. Zusätzlich gelten die allgemein anerkannten Regeln der Baukunde. Da eine Korrektur baulicher Massnahmen im Nachhinein meist mit hohen Kosten verbunden ist, gilt es rechtzeitig die Anforderungen der Einschliessungsverordnung zu berücksichtigen.

## Adressaten

Dieses Merkblatt soll als Unterstützung für Biosicherheitsverantwortliche, Bauverantwortliche und Architekten sowie weiterer bei einem Laborbau involvierter Gruppen dienen.

## Sicherheitsmassnahmen gemäss ESV Anhang 4

Im Folgenden werden nur jene Sicherheitsmassnahmen der ESV genannt, die beim Bau eines Labors berücksichtigt werden müssen.

### 1. Allgemeine Sicherheitsmassnahmen

*(a) Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Baukunde bei Errichtung und Unterhalt von Bauten und Anlagen, insbesondere im Hinblick auf deren Festigkeit, die Sicherheit von Personen und Sachen sowie den Brandschutz*

Hinsichtlich der allgemein anerkannten Regeln der Baukunde müssen sich Architekten an die SIA Normen halten. Bezüglich Naturgefahren ist im Kanton Zürich die aktuelle Karte im GIS Browser (<http://maps.zh.ch/>) zu berücksichtigen. Bei einer Gefährdung durch Hochwasser müssen zusätzliche Massnahmen getroffen werden. Diese erfolgen nach einer individuellen Risikoanalyse und können folgende Massnahmen beinhalten.

- Keine Lagerräume für gentechnisch veränderte und/oder pathogene Organismen im Erdgeschoss bzw. Untergeschoss
- Keine Lagerräume für Abfälle aus Tätigkeiten mit gentechnisch veränderten und/oder pathogenen Organismen im Erdgeschoss bzw. Untergeschoss
- Fenster und Lichtschächte mit bruchsicherem Glas abdichten
- Erhöhte Zugänge, ev. mit dichten Türen
- Wichtige elektrische Versorgungsanlagen im Obergeschoss installieren

Grundsätzlich muss ein Laborbau in seiner Gesamtheit betrachtet werden. Es ist vorgängig zu überlegen, welche Wege mit Organismen zurückgelegt werden (z.B. Wechseln des Stockwerks, Benützung eines Lifts). Labors der Sicherheitsstufe 2 sollten nur benützt wer-

den, wenn tatsächlich Tätigkeiten der Klasse 2 durchgeführt werden. Labors der Sicherheitsstufe 2 sollten nicht als Lagerräume oder Durchgangszonen (z.B. um in einen Kühlraum oder Geräteraum zu gelangen) geplant werden.

Für Bestimmungen zum Brandschutz gelten die Anforderungen der Feuerpolizei. Nicht relevant für Labors der Sicherheitsstufe 1 und 2 sind die Themen Löschwasserrückhalt und Erdbebensicherheit.

*(e) Einhaltung der Grundsätze der guten mikrobiologischen Praxis nach der SAMV (Anh. 3, Zff. 1, Abs. 1)*

*[a] Türen und Fenster der Arbeitsräume sind während der Arbeiten zu schliessen*

Diese Sicherheitsmassnahme gilt für alle Sicherheitsstufen. Müssen Labors häufig gewechselt werden, kann dies zu Kontaminationen an den Türfallen führen. In diesem Fall muss man sich überlegen, ob man Türen einbaut, die mittels Sensor oder Ellenbogen zu öffnen sind. Alternativ können auch Zonen der Sicherheitsstufe 2 geplant werden, in denen die Türen offen stehen dürfen. In diesen Zonen gilt auch der Gang zwischen den Labors als Raum der Sicherheitsstufe 2.

Da Fenster und Türen während der Tätigkeiten mit gentechnisch veränderten und/oder pathogenen Organismen geschlossen bleiben müssen, müssen die Folgen von starker Sonneneinstrahlung, hohen Aussentemperaturen und stark Wärme abgebender Geräte in Betracht gezogen werden. Wird im Labor eine Lüftung eingebaut, so sind in diesem Zusammenhang auch kommunale Vorschriften zu berücksichtigen.

*[g] Die Hände müssen nach Beendigung eines Arbeitsgangs oder beim Verlassen der Arbeitsräume sorgfältig gewaschen werden.*

Im Labor muss sich möglichst in der Nähe der Türe ein Handwaschbecken mit Seifen- und Desinfektionsmittelspender befinden. Handwaschbecken sollen sich nach Möglichkeit mit Sensor oder mit dem Ellenbogen betätigen lassen.

## **2. Besondere Sicherheitsmassnahmen**

*(1) Arbeitsbereich von übrigen Bereichen räumlich abgetrennt*

Grundsätzlich ist von Büroarbeitsplätzen im Arbeitsbereich abzuraten. Wir empfehlen, diese auf ein Minimum zu beschränken (Computerarbeitsplätze, die an Laborgeräte gekoppelt sind z.B. FACS), da die gute mikrobiologische Praxis nur sehr schwer umsetzbar ist. Das bezieht sich einerseits auf die persönliche Schutzausrüstung, andererseits auf allgemeine Sicherheitsmassnahmen wie z.B. dem Verbot von Essen und Trinken im Labor oder der Handhygiene. Da in Labors der Sicherheitsstufe 2 ein eingeschränkter Zutritt vorgeschrieben ist, sind Büroarbeitsplätze im Arbeitsbereich nicht zulässig für Besprechungen mit weiteren Personen.

*(2) Zugang zum Arbeitsbereich eingeschränkt (ab Stufe 2)*

Diese Sicherheitsmassnahme kann sowohl durch bauliche als auch organisatorische oder einer Kombination derselben umgesetzt werden. Zu baulichen Massnahmen zählen der Einbau eines Badge-Systems oder der Zutritt mittels Code. Organisatorisch kann eine Zugangsbeschränkung mittels einer Liste der zugangsberechtigten Personen und einem Schild mit Verweis, dass nur zugangsberechtigte Personen Zutritt haben, umgesetzt werden.

*(8) Warnzeichen Biogefährdung (ab Stufe 2)*

Labors der Sicherheitsstufe 2 sind mit einem Warnzeichen „Biogefährdung“ zu versehen. Sollten einzelne Geräte für Tätigkeiten der Klasse 2 benützt werden (z.B. Zentrifugen, Tiefkühlschränke) können diese in Räumen der Sicherheitsstufe 1 stehen, allerdings müssen sie speziell mit dem Warnzeichen Biogefährdung gekennzeichnet werden, solange Organismen der Gruppe 2 darin gelagert (Tiefkühlschrank) oder verwendet (Zentrifugen, Mikroskope, FACS) werden.

*(9) Räume mit leicht abwaschbaren Böden (ab Stufe 1)*

Neben der Oberflächenbeschaffenheit des Bodens ist es wichtig zu beachten, dass keine Flüssigkeiten unter die Bodenplatten dringen können. Ebenso sind Fugen, Ritzen, Spalten oder Zierleisten zu vermeiden, die im Falle einer Verschüttung nur schwer dekontaminierbar sind.

Ebenso sollte der Boden an der Wand hochgezogen werden, sodass auch hier ein Auslaufen unter den Bodenbelag verhindert wird.

Wir empfehlen, auch Wände in jenen Bereichen, in denen mit Spritzern zu rechnen ist, leicht abwaschbar auszustatten.

Im Laborbereich ist davon abzusehen, Möbel mit geringem Abstand zum Boden aufzustellen. Entweder sollen Möbel direkt mit dem Boden verbunden sein (abgedichteter Spalt) oder der Abstand zum Boden soll so gross sein, dass unterhalb des Möbels gereinigt und gegebenenfalls dekontaminiert werden kann.

*(19) Oberflächen gegen Wasser, Säuren, Laugen, Lösungs-, Desinfektions- und Dekontaminationsmittel resistent (Werkbank, ab Stufe 1)*

Die gängigen Labormöbel genügen diesen Anforderungen. Es ist darauf zu achten, dass keine unbeschichteten Holzmöbel (z.B. Regale) in Gebrauch sind, da diese kaum zu dekontaminieren sind.

*(21) Mikrobiologische Sicherheitswerkbank, falls mit Mikroorganismen gearbeitet wird. (ab Stufe 2)*

Bereits beim Bau ist zu berücksichtigen, welchen Standort man für die Mikrobiologische Sicherheitswerkbank wählt. Dabei gelten folgende Empfehlungen:

- Die MSW sollte so positioniert sein, dass seitlich 0.3 m und davor 1 m freibleiben
- Die MSW sollte möglichst weit entfernt von Türöffnungen, Fenstern und Klimaanlage stehen. Fenster sind zu schliessen. Störende Luftbewegungen sind zu vermeiden.

Für automatisierte Grossgeräte, bei deren Anwendung Aerosole entstehen können, gelten bezüglich Verbreitung von Aerosolen die gleichen Bestimmungen wie für andere Tätigkeiten. Das bedeutet, dass diese – da sie nicht in einer mikrobiologischen Sicherheitswerkbank untergebracht werden können, mit separaten HEPA-gefilterten Abluftsystemen ausgestattet werden müssen (vergleichbare Sicherheit zu einer Mikrobiologischen Sicherheitswerkbank).

#### *(23) Autoklav (ab Stufe 1)*

Ebenso wie bei der Mikrobiologischen Sicherheitswerkbank ist bei einem Laborneubau der Standort des Autoklaven zu berücksichtigen. Dieser muss auf Stufe 1 verfügbar sein, ab Stufe 2 im Gebäude stehen. Für die Zwischenlagerung des Abfalls aus Tätigkeiten der Klasse 1 und 2 vor dem Autoklavivorgang müssen auslaufdichte Behältnisse zur Verfügung stehen. Es ist davon abzusehen, Abfall unter Bedingungen, die eine Vermehrung der Organismen begünstigen (z.B. Sonneneinstrahlung, Wärme abgebende Geräte im Raum), über längere Zeit zu lagern. Für Abfälle aus Tätigkeiten der Klasse 2 gelten die gleichen Zutrittsbeschränkungen wie für Labors der Sicherheitsstufe 2.

#### *(28) Persönliche Schutzausrüstung (ab Stufe 1)*

Labormäntel und Strassenkleidung müssen getrennt aufbewahrt werden. Ab Stufe 2 sind separate Labormäntel vorgeschrieben, die möglichst im Eingangsbereich des Labors aufgehängt werden. Es sind daher Garderobenhaken/-schränke vorzusehen.

#### *Bauliche Sicherheitsmassnahmen gemäss Gewässerschutzverordnung (Anh. 3.2, Kap. 3, 37 Nr. 4)*

- Grundsätzlich ist auf Bodenabläufe im Laborbereich zu verzichten. Falls Bodenabläufe in Labors der Stufe 2 vorhanden sind, müssen diese versiegelt werden. Die Abläufe dürfen aber geöffnet werden, wenn nach einer gründlichen Desinfektion (Einwirkzeit beachten) während einer Reinigung das Abwasser abgelassen werden soll.