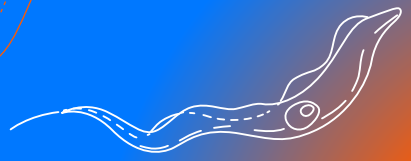
Biologische Experimente

Schweizer Regeln, Tipps und Kontakte



Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU
und des Bundesamtes für Gesundheit BAG

Die Regeln

Risikobewertung 1
Das Risiko der Organismen und der geplanten Tätigkeiten muss im Voraus ermittelt werden.

Meldung an den Bund 2
Tätigkeiten mit gentechnisch veränderten oder krankheitserregenden Organismen müssen dem Bund gemeldet werden.

Geschlossenes System 3
Mit gentechnisch veränderten oder krankheitserregenden Organismen muss man in geschlossenen Systemen umgehen.

Sicherheitsmassnahmen 4
Es müssen spezielle Sicherheitsmassnahmen ergriffen werden.

Biologische Versuche werden manchmal auch ausserhalb von normalen Labors durchgeführt, z. B. an Schulen oder in selbsteingerichteten Heimlabors. Werden dabei lebende Organismen verwendet, muss man besonders sorgfältig handeln, um Menschen, Tiere und Umwelt nicht zu gefährden.

Handelt es sich dabei um gentechnisch veränderte oder krankheitserregende Organismen (z. B. Bakterien), so gelten strikte Regeln.

Weitere Informationen

BAFU Tätigkeiten in geschlossenen Systemen
www.bafu.admin.ch › Themen › Biotechnologie › Fachinformationen › Taetigkeiten in geschlossenen Systemen

BAG Biologische Sicherheit
www.bag.admin.ch › Gesund leben › Umwelt und Gesundheit › Biologische Sicherheit

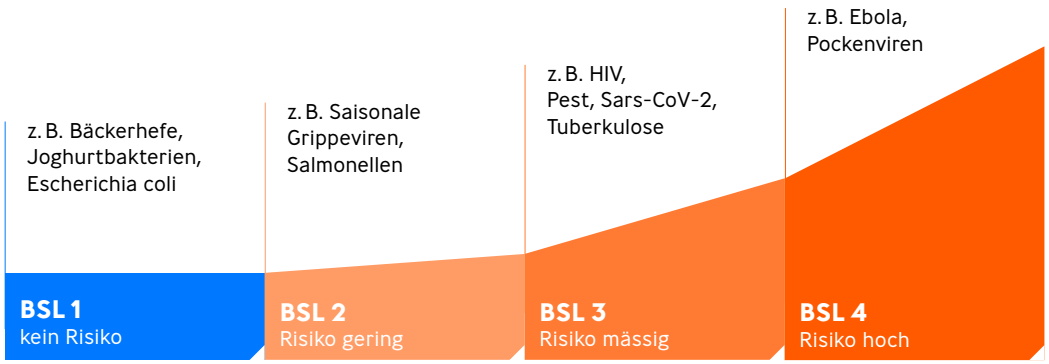
Kantonale Fachstellen: kvu Biotechnologie
www.kvu.ch › adressen › biotechnologie

Einschliessungsverordnung
www.admin.ch › Bundesrecht › Systematische Rechtssammlung › Landesrecht › 8 Gesundheit – Arbeit – Soziale Sicherheit › 81 Gesundheit › 814.912 Verordnung vom 9. Mai 2012 über den Umgang mit Organismen in geschlossenen Systemen

Risikobewertung

Das Risiko der Organismen und der geplanten Tätigkeiten muss im Voraus ermittelt werden.

1



Mikroorganismen

Mikroorganismen sind natürliche oder gentechnisch veränderte kleine Organismen wie Bakterien, Viren, Pilze, Zelllinien oder Parasiten. Einige Mikroorganismen sind ungefährlich, andere können schwere Krankheiten hervorrufen.

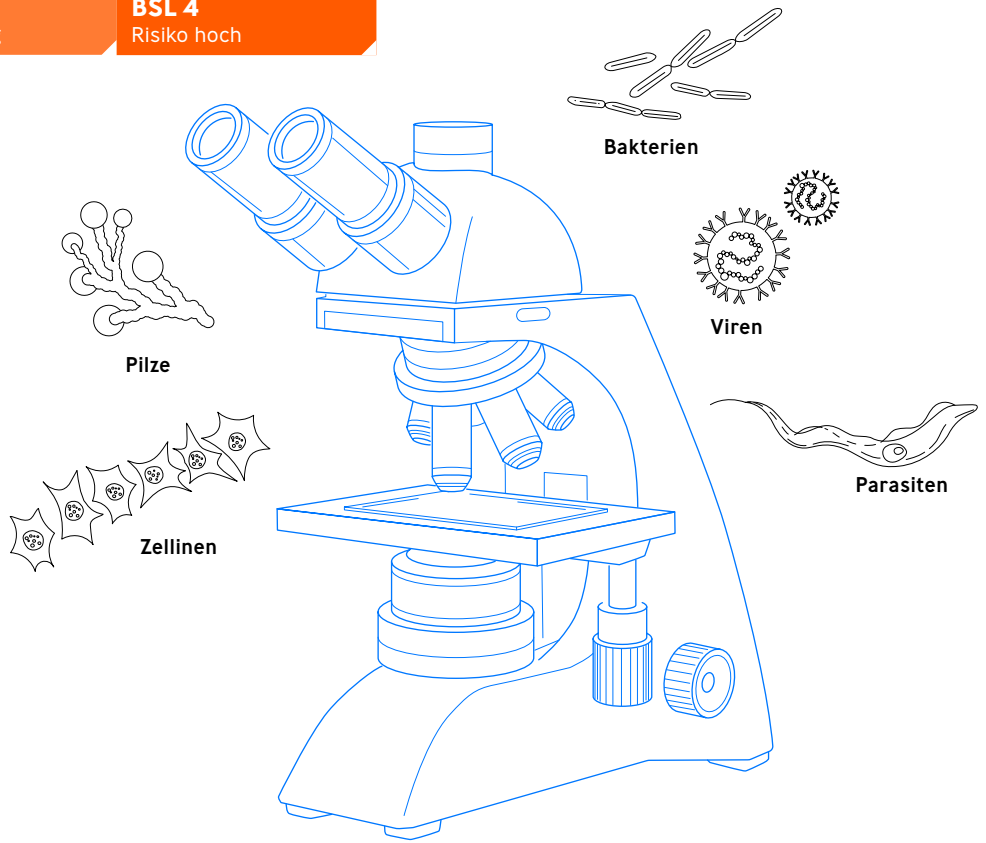
Mikroorganismen werden je nach Risiko (Gefährlichkeit) in vier Gruppen eingeteilt. Der Bund führt entsprechende Listen von Mikroorganismen.

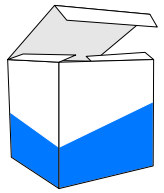
Pflanzen / Tiere

Bei Versuchen mit Tieren oder Pflanzen gelten zusätzliche Regelungen (beispielsweise Tierschutz oder geschützte Tiere / Pflanzen). Bitte kontaktieren Sie im Voraus die zuständigen Umwelt- oder Veterinärbehörden von Bund und Kanton.

Tätigkeiten

Wird absichtlich mit lebenden Organismen gearbeitet, so wird diese Tätigkeit in eine von vier (Risiko-)Klassen eingeteilt. In der Regel entspricht die Klasse der Tätigkeit der Gruppe der verwendeten Organismen.





Biologische Kits

Einfache biologische Experimente sind häufig auch als «Kit» erhältlich, eine Art Experimentierkasten mit Anleitung und allen nötigen Materialien. Solche Kits können im In- oder Ausland bestellt werden.

Aber Achtung: Auch für Kits gelten die hier beschriebenen Regeln!

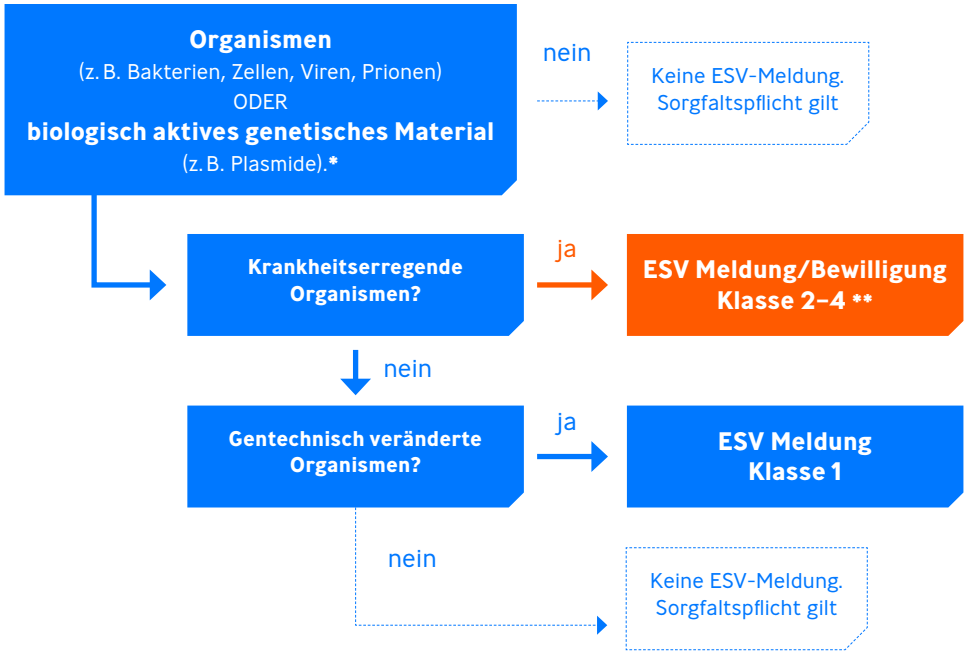
Weitere Informationen

BAFU Einstufung von Organismen
www.bafu.admin.ch › Themen › Biotechnologie › Publikationen und Studien › Publikationen › Einstufung von Organismen

Meldung an den Bund

Tätigkeiten mit gentechnisch veränderten oder krankheitserregenden Organismen müssen dem Bund gemeldet werden.

2



Weitere Informationen

BAFU Meldungen und Bewilligungsgesuche
www.bafu.admin.ch › Themen › Biotechnologie › Fachinformationen › Taetigkeiten in geschlossenen Systemen › Meldungen und Bewilligungsgesuche

Kontaktstelle Biotechnologie des Bundes
www.bafu.admin.ch › Themen › Biotechnologie › Fachinformationen › Taetigkeiten in geschlossenen Systemen › Kontaktstelle Biotechnologie des Bundes

BSO Kurse: Curriculum Biosicherheit
www.curriculum-biosafety.ch

BSO Richtlinie BAFU
www.bafu.admin.ch › Themen › Biotechnologie › Publikationen und Studien › Biosicherheitsbeauftragte

* Ihnen gleichgestellt sind Gemische, Gegenstände und Erzeugnisse, die solche Einheiten enthalten (z. B. fluoreszierendes Bier)

** Klasse 3/4 im Allgemeinen nur in professionellen Labors möglich.

Meldepflicht

Wer mit gentechnisch veränderten Organismen (ab Gruppe 1) oder mit krankheitserregenden Organismen (Gruppe 2 und höher) arbeiten will, muss dies der Kontaktstelle Biotechnologie des Bundes melden. Änderungen oder das Beenden der Tätigkeiten müssen ebenfalls gemeldet werden. Es gibt keine Wartefrist nach der Eingabe einer Meldung für Tätigkeiten der Klasse 1 und 2. Die Gebühren betragen in der Regel 100 Franken.

Nicht gemeldet werden müssen

— Tätigkeiten mit natürlichen, nicht gentechnisch veränderten Organismen der Gruppe 1 (z. B. Joghurtherstellung)
— Analysen von Boden-, Wasser-, Luft- oder Lebensmittelproben (sofern nicht wissentlich stark belastet)

Biosicherheits-Beauftragter

Falls eine Meldung eingereicht werden muss, muss auch ein(e) Biosicherheits-Beauftragte(r) (Biosafety Officer, BSO) ernannt werden. Der BSO ist die interne Ansprechperson sowie die Kontaktperson für die Behörden. Er sorgt dafür, dass alle beteiligten Personen die Sicherheitsmassnahmen kennen und einhalten. Zudem ist er verantwortlich für das Sicherheitskonzept (siehe nächste Seite).

Voraussetzungen

Fachwissen in den Bereichen Biologie und Biosicherheit. Der Bund bietet spezielle Vertiefungskurse zum Thema Biosicherheit an.

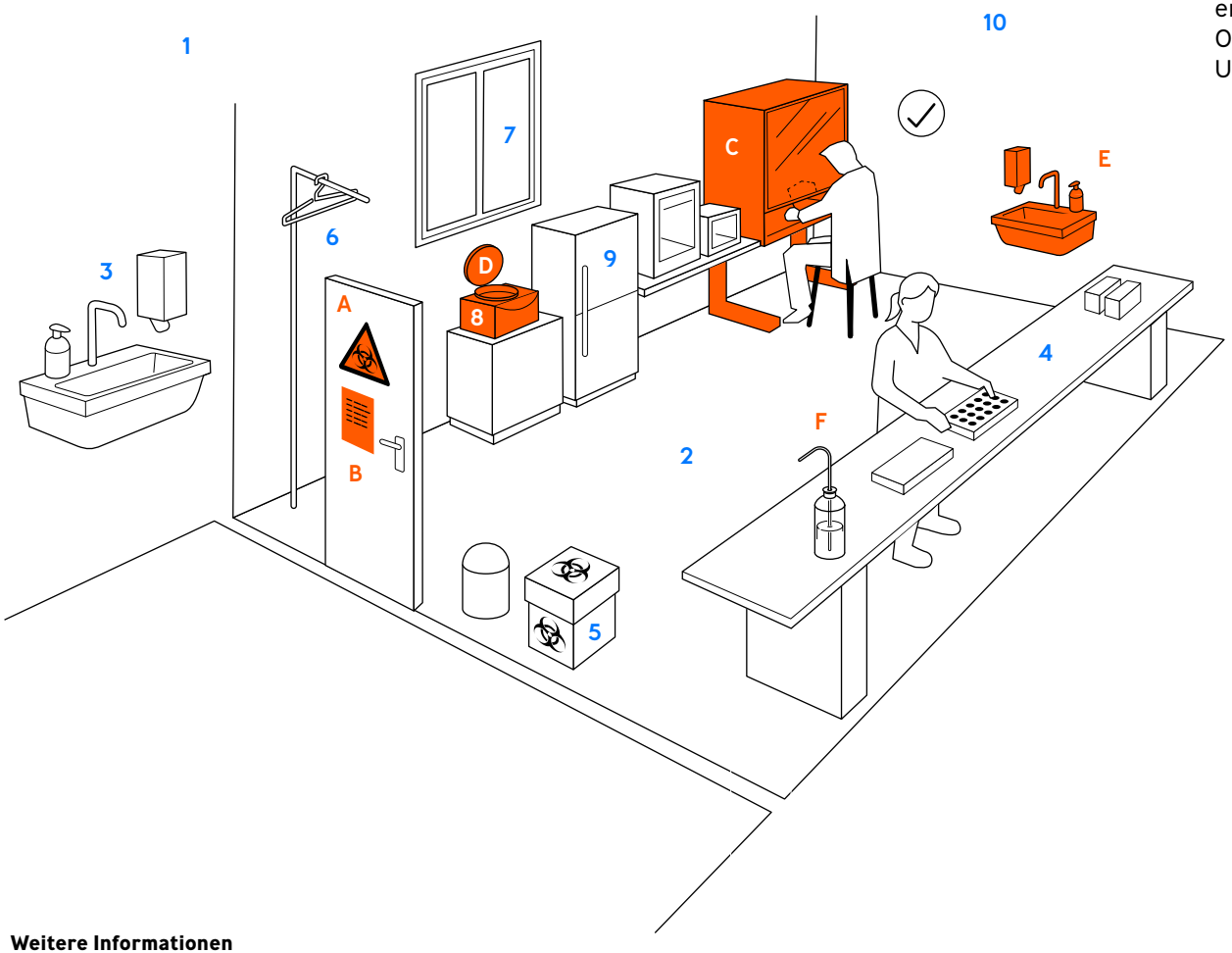
Sorgfaltspflicht

Auch Tätigkeiten mit Organismen, die nicht gemeldet werden müssen, müssen mit der gebotenen Sorgfalt durchgeführt werden. Es gilt die sogenannte Sorgfaltspflicht: Die Tätigkeiten dürfen Menschen, Tiere und Umwelt nicht gefährden und die biologische Vielfalt und deren Nutzung nicht beeinträchtigen.

Geschlossenes System

Mit gentechnisch veränderten oder krankheitserregenden Organismen muss man in geschlossenen Systemen umgehen.

3



Weitere Informationen
Sicherheitskonzept ESV
www.bafu.admin.ch › Themen › Biotechnologie › Publikationen und Studien › Betriebliches Sicherheitskonzept nach der Einschliessungsverordnung

Einschliessungspflicht

Mit gentechnisch veränderten oder krankheitserregenden Organismen muss man in einem geschlossenen System umgehen. Dies ist typischerweise ein speziell eingerichtetes Labor. Ein geschlossenes System ermöglicht es, den Kontakt der Organismen mit Mensch, Tier oder Umwelt zu begrenzen.

Sicherheitskonzept

Für das geschlossene System muss ein Sicherheitskonzept erstellt werden. Dieses enthält detaillierte Anweisungen zu Themen wie z. B. Laborregeln, Entsorgung, Kontaktpersonen u.v.m. Es wird in der Regel durch den BSO erstellt und regelmässig aktualisiert. Auf der Homepage des BAFU gibt es eine Vorlage für ein solches Sicherheitskonzept.

Stufe 1
Basis

1 sachgemäss errichtete und gut unterhaltenes Gebäude
2 leicht abwaschbare Böden
3 Waschbecken mit fliessendem Wasser, Seife und Handdesinfektion
4 Werkbänke resistent gegen Wasser, Säuren, Laugen, Lösungs-, Desinfektionsmittel
5 separater, abgedeckter Abfallkübel für biologisch aktiven Abfall
6 separate Garderobe für Laborkleidung
7 Türen und Fenster während der Arbeit schliessen
8 Zentrifugen regelmässig reinigen
9 Keine Lebensmittel im Labor-Kühlschrank
10 gesamte Ausrüstung regelmässig warten

Stufe 2
Zusatzvorgaben

A Warnzeichen Biogefährdung an Tür
B Zugang nur für Befugte (z. B. Schloss, Badge oder Namensliste an Tür)
C Mikrobiologische Sicherheitswerkbank, falls mit Mikroorganismen gearbeitet wird
D Aerosole vermeiden (z. B. Zentrifugen mit aerosoldichtem Deckel nutzen)
E Waschbecken mit fliessendem Wasser, Seife und und Handdesinfektion innerhalb des Labors.
F regelmässige Desinfektion der Arbeitsplätze

Sicherheitsmassnahmen

Es müssen spezielle Sicherheitsmassnahmen ergriffen werden.

4

Gute Mikrobiologische Praxis

Die verwendeten Mikroorganismen können unbeabsichtigt auf Ihren Körper gelangen. Dadurch können sie aus dem geschlossenen System getragen werden und so Ihr Umfeld aber auch Sie selber gefährden.
Sie müssen sich darum mit folgenden Sicherheitsmassnahmen schützen (vgl. Abbildung links).

Wichtig

- Nach der Arbeit Arbeitsflächen reinigen und Hände waschen
- Das Essen, Trinken, Rauchen, Schnupfen, Schminken und Aufbewahren von Nahrungsmitteln in den Arbeitsräumen ist verboten.
- Spritzen und Kanülen nur falls nötig benützen und auf sichere Art entsorgen (siehe nächste Seite).

Unfälle

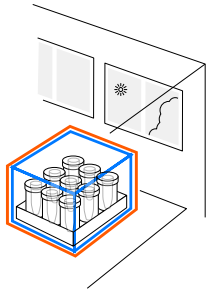
- Immer einen Arzt konsultieren!
- Wunden: ausspülen mit fliessend Wasser, desinfizieren.
- Haut: desinfizieren, anschliessend abwaschen.
- Mund: ausspucken, mit Wasser spülen.
- Augen: Mit Wasser oder Augendusche spülen

Verschütten von Mikroorganismen

- Geringe Mengen: Papiertücher mit Desinfektionsmittel tränken und die kontaminierte Stelle abwischen (NICHT einsprühen)
- Grosse Mengen: durch Bindemittel oder alte Badetücher aufsaugen, anschliessend autoklavieren.
- Die dazu benötigten Materialien in einem «spill kit» bereitstellen.

Zwischenfälle
Bei Zwischenfällen immer den BSO informieren.

Weitere Informationen
Chemsuisse Leitfaden für Mittelschulen
www.chemsuisse.ch › News



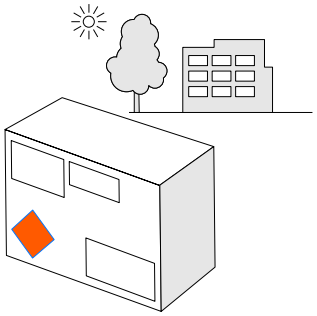
Transport von Mikroorganismen

Innerhalb des Gebäudes

Einfache (Klasse 1) bzw. doppelte (Klasse 2) Verpackung benützen.
Bei Flüssigkeiten für Auslaufschutz sorgen (z. B. in einer Wanne transportieren).

Ausserhalb des Gebäudes

Es gelten die nationalen und internationalen Transportvorschriften für Verpackung und Kennzeichnung.
Auch richtig verpackt gilt:
Der Transport in den öffentlichen Verkehrsmitteln ist nicht erlaubt!



Weitere Informationen
efbs Transport of biological substances
www.efbs.admin.ch › Themen › Transport biologisches Material
Transport AWEL Kanton Zürich
www.zh.ch › Umwelt und Tiere › Umweltschutz › Biosicherheit › Biosicherheit in Betrieben › Transport und Abfall

Abfall

Abfall, der mit Mikroorganismen kontaminiert ist, muss sachgerecht gesammelt und entsorgt werden. Bei diesen Abfällen handelt es sich in der Regel um feste oder flüssige Kulturen sowie um kontaminierte Verbrauchsmaterialien (z. B. Pipettenspitzen).

Bei Klasse 1 und 2 Tätigkeiten kann der Abfall entweder vor Ort inaktiviert werden, mit Bewilligung des Bundes anderswo inaktiviert werden oder als Sonderabfall entsorgt werden*.

Ausnahme: Flüssige Kulturen aus Klasse 2 Tätigkeiten dürfen nicht als Sonderabfall entsorgt werden.

* Für die Entsorgung von festen Kulturen als Sonderabfall ist eine Bewilligung des Bundes erforderlich. Kontaktieren Sie im Voraus die zuständigen Fachstellen von Kanton oder Bund.

Sammlung

- Vom normalen Abfall trennen
- Kennzeichnen (Klasse 2 zusätzlich Warnzeichen Biogefährdung)
- Für Kippschutz und Auslaufschutz sorgen (z. B. in eine Wanne stellen)
- Kein Zugang für Unbefugte
- Längere Lagerungszeiten vermeiden

Inaktivierung

- Methode je nach Organismus. Die Wirksamkeit muss nachgewiesen sein.
- Autoklavierung (üblicherweise 20 Minuten bei 121 °C, 2 bar)
- Chemische Inaktivierung (für E. coli Flüssigkultur z. B. Javelle, 2% Endkonzentration, für 16–24 Stunden)
- Dampfkochtopf, Mikrowelle, Trockensterilisator bei nachgewiesener Wirksamkeit auch möglich.

Entsorgung

- Inaktivierte Abfälle mit dem normalen Abfall entsorgen.
- Kennzeichnung vorher entfernen.

Ausnahme: Abfälle mit Verletzungsgefahr («sharps»):

- In sicheren, durchstichfesten, bruchsicheren Behältern sammeln, z. B. in sogenannten «sharpsafe Boxen».
- Immer als Sonderabfall entsorgen.

Checkliste

Überprüfen Sie, ob Sie an alles gedacht haben.
Nur falls Sie überall ein «ja» ankreuzen können, dürfen Sie ihre Versuche durchführen.

Risikobewertung 1	Ja	Nein
Ist die Risikogruppe der verwendeten Mikroorganismen bekannt?		
Ist die Risikoklasse der Tätigkeiten bekannt?		

Meldung an den Bund 2	Ja	Nein
Sind allenfalls notwendige Meldungen an den Bund eingereicht? (Klasse 1 GVO oder Klasse 2 und höher)		
Ist ein BSO bezeichnet?		

Geschlossenes System 3	Ja	Nein
Ist ein Sicherheitskonzept erstellt?		
Sind Gebäude und Räumlichkeiten sachgemäss errichtet und gut unterhalten?		
Ist der Boden leicht abwaschbar?		
Ist die Werkbank resistent gegen Wasser, Säuren, Laugen, Lösungsmittel und Desinfektionsmittel?		
Ist eine Waschgelegenheit vorhanden? (fliessendes Wasser, Seife, Desinfektionsmittel)?		

Sicherheitsmassnahmen 4	Ja	Nein
Sind für alle Tätigkeiten die notwendigen Sicherheitsmassnahmen bekannt?		
Werden die beteiligten Personen ausreichend instruiert und angeleitet?		
Ist geprüft, ob für bestimmte Personen spezielle Massnahmen nötig sind?		
Wird bei der Arbeit mit Mikroorganismen Laborkleidung getragen?		
Wird die persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, Handschuhe, Schutzmaske) entsprechend der Gefahren verwendet?		
Wird die gesamte Ausrüstung regelmässig kontrolliert und gewartet?		
Werden die verwendeten Mikroorganismen sachgerecht entsorgt? Wie?		
Werden kontaminierte Materialien/Geräte sachgerecht entsorgt? Wie?		
Ist geklärt, welche Massnahmen bei einem Zwischenfall oder Notfall zu treffen sind?		
Sind Einrichtungen für erste Hilfe (fliessendes Wasser, evtl. Augendusche) in gutem Zustand vorhanden?		
Ist Desinfektionsmittel für Körper und Oberflächen vorhanden?		
Ist eine Notfallapotheke vorhanden?		

Zusätzliche Sicherheitsmassnahmen nur für Klasse 2 Tätigkeiten:	Ja	Nein
Sind die Arbeitsbereiche/Räume gekennzeichnet? (gelbes Warnzeichen Biogefährdung)		
Sind die Arbeitsbereiche abgetrennt und nur für Befugte zugänglich?		
Ist ein Verzeichnis der mitarbeitenden Personen vorhanden?		
Ist eine mikrobiologische Sicherheitswerkbank vorhanden?		

Impressum
Auftraggeber Bundesamt für Umwelt BAFU, Abteilung Boden und Biotechnologie, 3003 Bern
Bundesamt für Gesundheit BAG, Sektion Biologische Sicherheit, Humangenetik und Fortpflanzungsmedizin, 3003 Bern
Auftragnehmer Baudirektion des Kantons Zürich, AWEL Sektion Biosicherheit SBS, 8090 Zürich
Autorin Claudia Ruprecht SBS
Hinweis Diese Studie/dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU und des Bundesamtes für Gesundheit BAG verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.
Gestaltung und Illustration Zeichenfabrik, www.zeichenfabrik.ch, Roland Ryser, Mirja Lüthi

Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft