

HelmholtzZentrum münchen

Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt

Gentechnik
Infektionsschutz
Biostoffe

Dr. Josef-Karl Gerber

Helmholtz Zentrum München
Abteilung für wissenschaftliche Infrastruktur, Sicherheit und Arbeitsschutz

Gentechnik ZAUM

(nichts darf rauskommen, S2 strenger als S1)

alles mit Wachstumsfähige Organismen gentechnisch verändert

1. Keine Schwangere in S2
2. Fenster während die Arbeiten immer zu
3. Alle Abfälle S2 müssen im Haus autoklaviert werden
4. Getrennte Instrumente S1/S2/andere Labors. Kein Gerät/Instrument aus S2
5. Keine Aerosole (Filter auf der Absaugflasche)
6. Handy nicht im S2
7. Kittel auch autoklavieren
8. Keine Sprühflaschen, nur Spritzflaschen
9. S2 jedes Projekt genehmigen, Dokumentieren. S1 nur Labor anmelden
10. Kittel + Sicherheitsbrille ist Pflicht

Brandschutz

1. Fluchtwegen immer frei halten: Fensterbänke nicht voll stellen
2. Wenn Rauch unter einen Tur hinaus kommt, die Tur NICHT öffnen (Explosionsgefahr), sondern die Feuerwehr anrufen.

Gentechnik-Sicherheitsverordnung GenTSV

Genetic Biosafety Levels

Sicherheitsstufen (Safety Levels):

S1 – kein Risiko für menschliche Gesundheit und Umwelt

apathogene Phagen

(Beispiele: E.coli K12 mit Vektor pUC18

E.coli K12 mit Vektor pUC18 plus NS-Abschnitt von HIV-1)

no risk for Humans and Environment

no pathogen Organisms

(Example: E.coli K12 (TOPO10) with pUC18 Plasmid

E.coli K12 with p27 gene cloned into pUC18)

S2 – geringes Risiko für Mensch und Umwelt

Mikroorganismen können leichte Erkrankung auslösen

(Beispiele: E.coli WT, Hepatitis A+B, Herpes Simplex I, II)

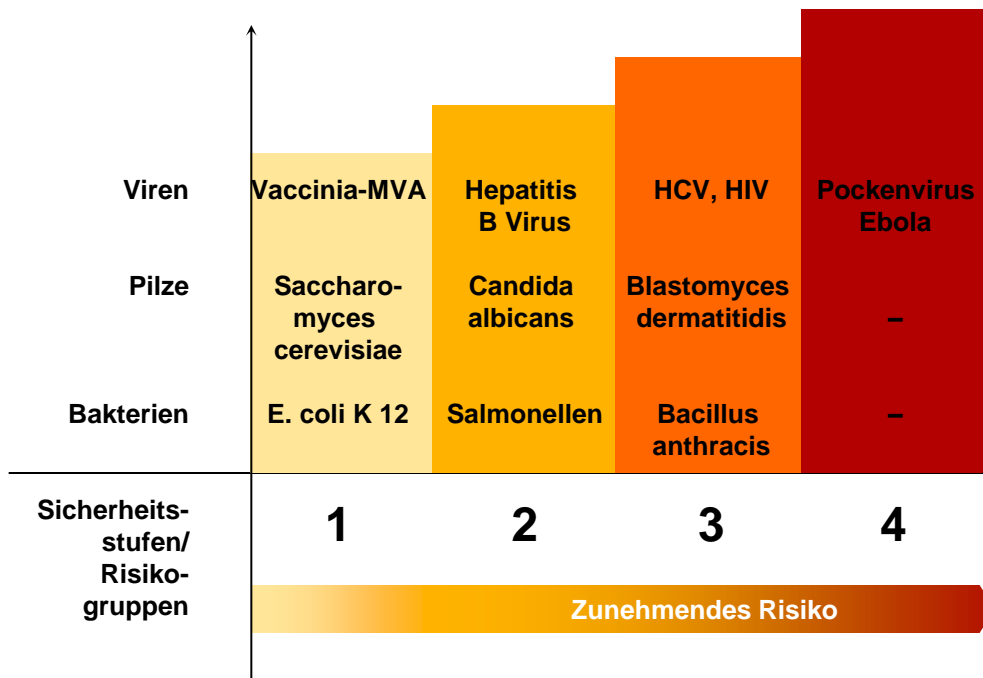
low risk for Humans and Environment

pathogen Microorganisms – Therapy exists (Antibiotics)

(Example: E.coli WT, Hepatitis A+B, Herpes Simplex I, II)

Sicherheitsstufen für gentechnische Arbeiten

Risikogruppen

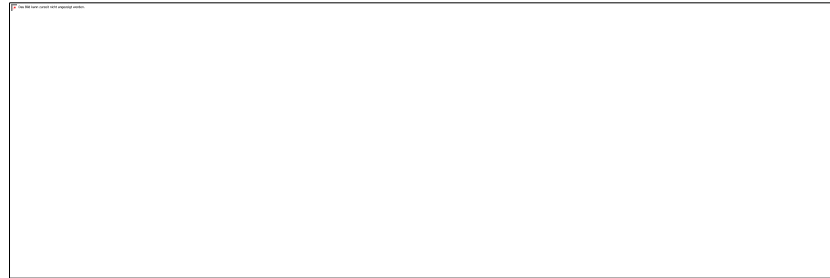


Sicherheitsstufen

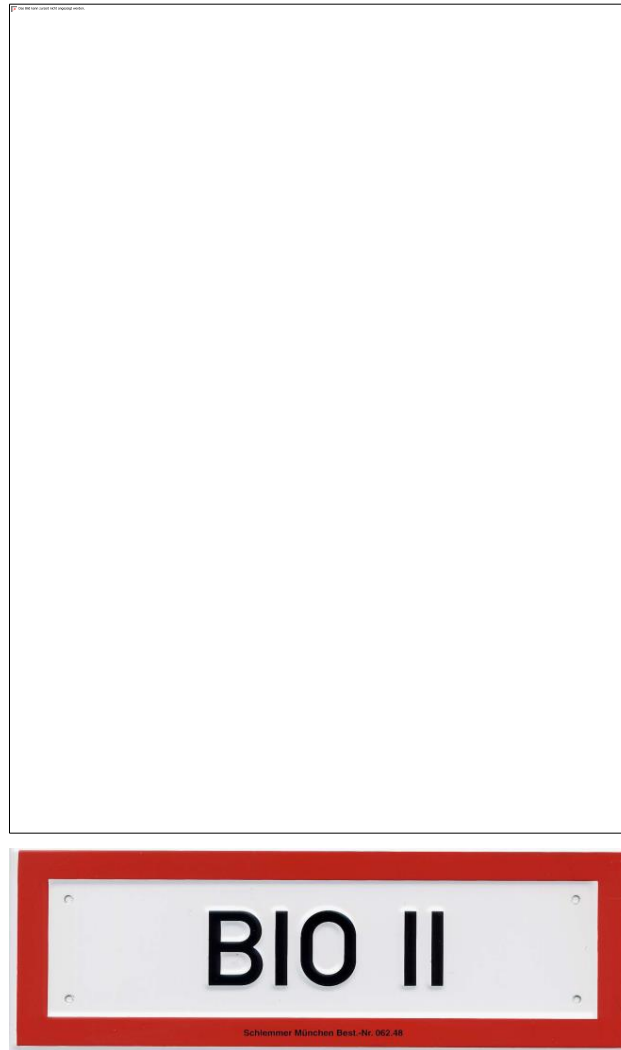
Sicherheitsstufe	Beschreibung
S1	Gentechnische Arbeiten, bei denen nach dem Stand der Wissenschaft nicht von einem Risiko
S2	von einem geringen Risiko
S3	von einem mäßigen Risiko
S4	von einem hohen Risiko (oder begründeten Verdacht eines hohen Risikos)

für Mensch und Umwelt auszugehen ist

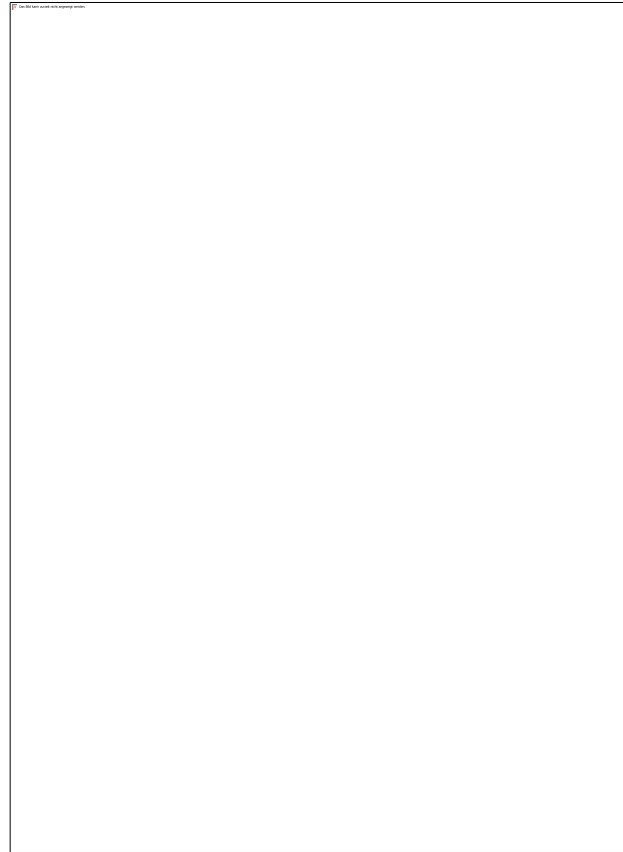
Kennzeichnung von gentechnischen S1-Anlagen – keine Gefährdung



Kennzeichnung von gentechnischen S2-Anlagen – geringe Gefährdung



Kennzeichnung von gentechnischen S3-Anlagen – mäßige Gefährdung



Angezeigte, angemeldete oder genehmigte gentechnische Anlagen in Deutschland, Bayern und in der HMGU

(Stand: Dezember 2010)

Stufe	Deutschland		Bayern	Zaum
	öffentlich-rechtlich	privatrechtlich	alle	
S1	3583	906	535	
S2	1266	191	191	
S3	87	10	14	
S4	4*	0	0	0

4*: Von den vier genehmigten gentechnischen Anlagen mit Sicherheitsmaßnahmen der Stufe 4 sind zwei Anlagen in Betrieb, für die beiden anderen Anlagen wurde die Errichtung genehmigt.

Welche Gesetze und Verordnungen sind zu beachten?

→ **Gentechnikgesetz (GenTG)**

Infektionsschutzgesetz (IfSG)

Gentechnik - Sicherheitsverordnung (GenTSV)

Gentechnik - Aufzeichnungsverordnung (GenTAufzV)

Gentechnik- Notfallverordnung (GenTNotfV)

→ **Biostoffverordnung (BioStoffV)**

ZKBS - Verordnung (ZKBSV)

Biologischer Arbeitsstoff ?

§ 2 BiostoffV: Biologische Arbeitsstoffe sind

Mikroorganismen einschließlich gentechnisch veränderter *Mikroorganismen, Zellkulturen und* *hermaphroditischer* *Endoparasiten*, die beim Menschen Infektionen, sensibilisierende oder toxische Wirkungen hervorrufen können. Ein biologischer Arbeitsstoff (...) ist auch ein mit *transmissibler, spongiformer Enzephalopathie assoziiertes Agens*, das beim Menschen eine Infektion oder eine übertragbare Krankheit hervorrufen kann.

Gefährliche Mikroorganismen

Keine Biologischen Arbeitsstoffe sind z.B.:

- **Toxine**
 - Enterotoxin v. E. coli
- **Allergene**
 - Blütenpollen
 - Tierhaare, Federn
 - organische Stäube (Holz-, Mehl-)
- **Nukleinsäuren**
- **Ektoparasiten**
 - Milben, Zecken
- **Tiere**
 - ausgenommen Endoparasiten (z. B. Malariaerreger)
- **Pflanzen**

§ 3 BioStoffV Risikogruppen für biologische Arbeitsstoffe

Biologische Arbeitsstoffe werden entsprechend dem von ihnen ausgehenden Infektionsrisiko in vier Risikogruppen eingeteilt:

Risikogruppe 1: Biologische Arbeitsstoffe, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Krankheit verursachen.

Risikogruppe 2: Biologische Arbeitsstoffe, die eine Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine Gefahr für Beschäftigte darstellen können; eine Verbreitung des Stoffes in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich; eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich.

Risikogruppe 3: Biologische Arbeitsstoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen können; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung kann bestehen, doch ist normalerweise eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung möglich.

Risikogruppe 4: Biologische Arbeitsstoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung ist unter Umständen groß; normalerweise ist eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung nicht möglich.

Was	Wann	Womit	Wie
Hygienische Händedesinfektion	nach jeder Kontamination, nach dem Umgang mit Mikroorganismen oder Zellen, vor dem Verlassen des Labors	Mucasept-A (Wirkbereich A) oder Sterilium Virugard (Wirkbereich AB*)	in die Hände unverdünnt bis zur Trocknung einreiben, mindestens 1-2 Minute einwirken lassen
Händereinigung	nach Verschmutzung, nach der Arbeit; HINWEIS: Erst Desinfektion, dann Reinigung	Mucaderma Waschlotion	Präparat wie Seife in die Hände geben und unter Wasserzugabe waschen
Hautpflege	Nach dem Waschen	Mucaderma-Creme (rückfettend)	nach dem Waschen in den getrockneten Händen verreiben
Glaswaren, Instrumente	nach Gebrauch	Dampfautoklav	autoklavieren (121° C/20 min, 1, 2 bar)
Thermolabile Gegenstände	nach Gebrauch	Einlegen in 1% Mucocit T	Über Nacht
Sterile Werkbänke	bei Verschmutzung, vor der Arbeit Zur Desinfektion	70% Propanol oder 80% Ethanol, Pursept A	auftragen, wischen, feucht einwirken lassen Einwirkzeit 1 Minute (Alkohol) bis 4 Stunden (Pursept A. etc.)
Zentrifugen	nach Kontamination, nach der Arbeit	Rotoren, Röhrchen und Zentrifugenbecher wenn möglich autoklavieren;	autoklavieren (121° C/20 min, 1.2 bar)
Oberflächen von Geräten und Arbeitsflächen	nach Kontamination nach der Arbeit	Pursept A oder anderes aus der RKI-Liste 80% Ethanol	auftragen, feucht einwirken lassen Einwirkzeit 1 Minute (Alkohol) bis 4 Stunden (Pursept A. etc.)
Fußböden	nach Kontamination, sonst 2x wöchentlich	Fußbodenreiniger, bei Kontamination 0,5% Terralin	bei Kontamination mit Mikroorganismen/Zellen Einwirkzeit 1 Stunde min.
Schutzkleidung	nach Benutzung mindestens wöchentlich, nach offensichtlicher Kontamination	Waschen Dampfautoklav	Wäschedienst, in speziellem Behältnis sammeln, autoklavieren (121° C/20 min, 1.2 bar)
Abfälle z.B. Nährböden, Medien, Einwegartikel	nach Abschluß der Arbeiten, mindestens täglich	Dampfautoklav	Festabfälle in autoklavierbarem Plastikbeutel sammeln, Flüssigabfälle in geeigneten Behältern sammeln autoklavieren (121° C/20 min, 1.2 bar)

Gefahrstoffe

1. Kein Mundpipetieren
2. Kein Wasser bei Schwefelsäure
3. Nicht aus flüssigem Stickstoff auftauen ohne Schutzbrille
- 4.

Weitere Gesetze und Verordnungen

Auswahl weiterer Gesetze und Verordnungen die bei der Errichtung und Betreibung eine gentechnischen Anlage beachtet werden müssen:

- Arbeitsschutzgesetz
- Bauplanungsrecht und Baugesetzbuch
- Chemikaliengesetz - Gefahrstoffverordnung
- Gentechnik - Anhörungsverordnung (GenTAnhV)
- Gentechnik - Beteiligungsverordnung (GenTBetV)
- Gentechnik - Pflanzenerzeugungsverordnung (GenTPflEV)
- Gentechnik - Verfahrensverordnung (GenTVfV)
- Gewerbeordnung - Arbeitsstättenverordnung
- Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
- Pflanzenschutzrecht
- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA)
- Tierseuchenrecht
- Wasserhaushaltsgesetz

Dazu kommen noch spezielle Landesrechte (z. B. Bayerisches Baurecht) und Kommunalrechte (z. B. Abwasser- und Abfallsatzungen).

Das Gentechnikgesetz:

Grundlegende Ziele des deutschen Gentechnikrechts :

- Schutz des Lebens und der Umwelt vor schädlichen Auswirkungen gentechnischer Verfahren und Produkte
- die Schaffung eines rechtlichen Rahmens für die Erforschung, Entwicklung, Nutzung und Förderung der wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten der Gentechnik

Geltungsbereich des Gentechnikgesetz

Das Gentechnikgesetz gilt für

- *gentechnische Anlagen,*
- *gentechnische Arbeiten,*
- Freisetzungen von gentechnisch veränderten Organismen (GVO),
- das Inverkehrbringen von Produkten, die GVOs enthalten oder aus solchen bestehen und
- den Umgang mit in Verkehr gebrachten Produkten.

Das GenTG gilt nicht für die Anwendung von gentechnisch veränderten Organismen am Menschen (Einsatz von GVOs in klinischen Studien).

Was ist eine gentechnische Anlage?

Eine gentechnische Anlage ist per Definition (GenTG § 3 Abs. 4) eine

*Einrichtung, in der **gentechnische Arbeiten** im Sinne des GenTG § 3 Abs. 2 im geschlossenen System durchgeführt werden und bei der spezifische Einschließungsmaßnahmen angewendet werden, um den Kontakt der verwendeten Organismen mit Menschen und der Umwelt zu begrenzen und ein dem Gefährdungspotenzial angemessenes Sicherheitsniveau zu gewährleisten, ...*

Welche Tätigkeiten/Arbeiten gehören zur Gentechnik?

Tätigkeitsbereich	Im Geltungsbereich des GenTG	Nicht im Geltungsbereich des GenTG
Umgang mit Nukleinsäuren	Übertragung von gentechnisch veränderten Plasmiden in Organismen, Vermehrung von Gensonden in Bakterien	Injektion von mRNS in Zellen, soweit dabei keine rekombinanten Viren entstehen, PCR, Arbeiten mit rekombinanter DNS (z.B. Plasmiden), soweit sie nicht in Organismen übertragen werden
Biotechnologische Produktion	Einsatz von GVO in Fermentationsprozessen	Aufarbeitung von Enzymen, nach vollständiger Abtötung bzw. Entfernung von GVO
Umgang mit GVO	Autoklavieren (Vernichtung) von GVO, Lagerung von GVO, Inner-betrieblicher Transport von GVO, Haltung von transgenen Tieren	Außerbetrieblicher Transport von GVO

Quelle: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Tätigkeitsbereich	Im Geltungsbereich des GenTG	Nicht im Geltungsbereich des GenTG
Gentherapie	Vorbereitende Arbeiten zur Anwendung der Gentherapie, bei denen GVO verwendet werden	Direkte Anwendung der Gentherapie am Menschen
Selbstklonierung	Selbstklonierungen, bei denen gentechnisch veränderte Organismen als Spender oder Empfänger eingesetzt werden	Selbstklonierungsexperimente mit natürlich vorkommenden Organismen
Verfahren der genetischen Veränderung	Einsatz von Techniken zur DNS-Rekombination mit nachfolgender Übertragung auf Empfängerorganismen	Herstellung von Mutanten mit Hilfe mutagener Substanzen (§ 3 GenTG), Erzeugung von somatischen menschlichen oder tierischen (gentechnisch unveränderten) Hybridoma-Zellen

Quelle: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Was ist eine **gentechnische Anlage**?

Eine gentechnische Anlage ist per Definition (GenTG § 3 Abs. 4) eine

*Einrichtung, in der gentechnische Arbeiten im Sinne des GenTG § 3 Abs. 2 im **geschlossenen System** durchgeführt werden und bei der spezifische Einschließungsmaßnahmen angewendet werden, um den Kontakt der verwendeten Organismen mit Menschen und der Umwelt zu begrenzen und ein dem Gefährdungspotenzial angemessenes Sicherheitsniveau zu gewährleisten, ...*

Was ist ein **geschlossenes System** im Sinne des GenTG?

- Labor- und Technikräume (Forschungslabore, Tierhaltungsräume, Gewächshäuser)
- Produktionsanlagen
- aber auch ein abgeschlossener Tierkäfig mit transgenen Tieren (z. B. zu Ausstellungszwecken auf Messen)

Was ist eine gentechnische Anlage?

Eine gentechnische Anlage ist per Definition (GenTG § 3 Abs. 4) eine

*Einrichtung, in der gentechnische Arbeiten im Sinne des GenTG § 3 Abs. 2 im geschlossenen System durchgeführt werden und bei der spezifische Einschließungsmaßnahmen angewendet werden, um den Kontakt der verwendeten Organismen mit Menschen und der Umwelt zu begrenzen und ein dem **Gefährdungspotenzial angemessenes Sicherheitsniveau** zu gewährleisten, ...*

Verantwortung des Betreibers:

- Ermittlung und Beurteilung der Gefährdung
- Genehmigungsantrag / Anzeige
- Umsetzung der behördlichen Auflagen
- Einweisung und Unterweisung der Beschäftigten
- Festlegung der organisatorischen Schutzmaßnahmen
- Betrieb, Wartung und Prüfung der sicherheitstechnischen Einrichtungen
- Arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen
- Aufzeichnungen
- Unterrichtung des Beauftragten der Biologischen Sicherheit

Aufgaben des BBS

- Überwachung der sicherheitstechnischen Aufgaben des Projektleiters
 - Kontrolle der Anlage
 - Mitteilung und Vorschläge zur Behebung von Mängeln
 - jährlicher schriftlicher Bericht an den Betreiber
- Beratung des Verantwortlichen und des Betriebsrats
 - Planung, Ausführung und Betrieb der Anlage
 - Einführung neuer Verfahren
 - Auswahl und Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen

BIOSTOFFVERORDNUNG (BioStoffV)

§ 1 Anwendungsbereich und Zielsetzung

Diese Verordnung gilt für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen einschließlich Tätigkeiten in deren Gefahrenbereich. Zweck der Verordnung ist der Schutz der Beschäftigten vor der Gefährdung ihrer Sicherheit und Gesundheit bei diesen Tätigkeiten. Diese Verordnung gilt nicht für Tätigkeiten, die dem Gentechnikrecht unterliegen, soweit dort gleichwertige oder strengere Regelungen bestehen.

Die Biostoff-Verordnung unterscheidet auch in der Art der Tätigkeit:

- zwischen sogenannten „gezielten Tätigkeiten“
- und im Gegensatz dazu den „nicht gezielten Tätigkeiten“.

§ 2 Abs 5) BioStoffV **Gezielte Tätigkeiten liegen vor, wenn**

1. biologische Arbeitsstoffe mindestens der Spezies nach bekannt sind,
2. die Tätigkeiten auf einen oder mehrere biologische Arbeitsstoffe unmittelbar ausgerichtet sind und
3. die Exposition der Beschäftigten im Normalbetrieb hinreichend bekannt oder abschätzbar ist.

Nicht gezielte Tätigkeiten liegen vor, wenn

mindestens eine der Voraussetzungen nach Nr. 1, 2 oder 3 nicht gegeben ist.

Beispiele für gezielte und nicht gezielte Tätigkeiten

Gezielte Tätigkeiten:

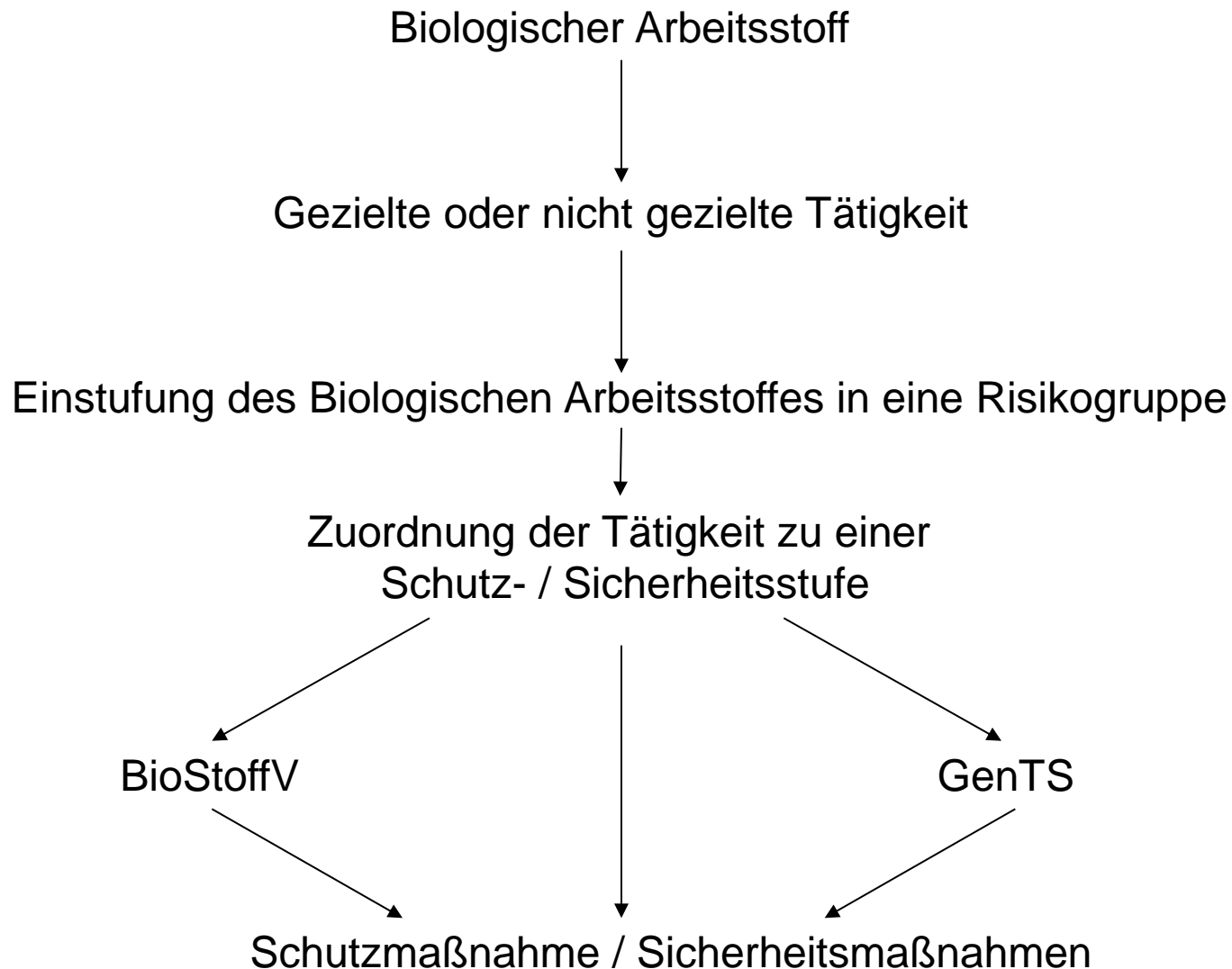
- Charakterisierung von Krankheitserregern in Laboratorien
- Vermehrung von Organismen
- gentechnische Arbeiten

Die Schutzstufe wird durch die Einstufung des biologischen Arbeitsstoffes wiedergegeben.

Nicht gezielte Arbeiten:

- Untersuchung von Blutproben
- Analyse von Klärschlamm
- Pathologische Untersuchungen

Die Schutzstufe richtet sich nach dem Wahrscheinlichkeit / Häufigkeit / Risikogruppe des vorkommenden biologischen Arbeitsstoffes.



Risikogruppe:

Zuordnung der Organismen (biologischer Arbeitsstoff) zu den vier Risikogruppen. Die Zuordnung erfolgt nach der möglichen Schwere der Erkrankung, dem Infektionsrisiko, dem Ausbreitungsrisiko und den Therapiemöglichkeiten

Schutzstufe (BioStoffV):

Die Biostoffverordnung ordnet den vier Risikogruppen vier Schutzstufen zu. Die Vorschriften werden als Stufen bezeichnet, da die Vorschriften der niedrigeren Schutzstufen auch für die höheren Stufen gelten.

Sicherheitsstufe (GenTSV):

Die Gentechnik-Sicherheitsverordnung ordnet den vier Risikogruppen vier Sicherheitsstufen zu. Für jede Sicherheitsstufe sind in den §§ 8 bis 13 und ihren Anhängen Sicherheitsmaßnahmen bestimmt. Diese Maßnahmen stellen die Anforderungen für den Regelfall dar; sie enthalten keine abschließende Aufzählung. Im Einzelfall kann im Hinblick auf die besonderen sicherheitsrelevanten Umstände einer gentechnischen Arbeit hingewiesen werden.

Schutzstufe 1

In Laboratorien der Schutzstufe 1 sind lediglich die gewöhnlichen Hygienemaßnahmen einzuhalten (Waschen der Hände, kein Verzehr von Speisen und Getränken usw.).

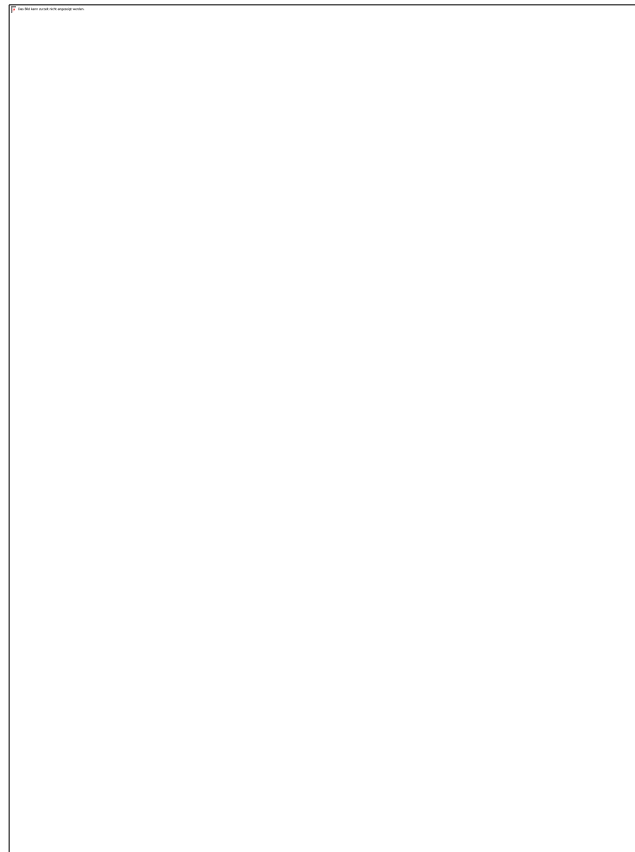
Schutzstufe 2

- Der Zutritt ist auf namentlich benannte Beschäftigte zu beschränken.
- Im Labor selbst sind auf die Organismen abgestimmte Desinfektionsverfahren anzuwenden.
- Vektoren, welche zur Krankheitsausbreitung beitragen können, wie z.B. Nager und Insekten, sollten regelmäßig geprüft werden (Empfehlung, Vorschrift nur bei S 3 und S 4).
- Nötigenfalls sind Sicherheitswerkbänke mit einer wasserundurchlässigen und leicht zu reinigen Oberfläche zu verwenden, die außerdem gegen Säuren, Laugen und Lösungsmittel sowie gegen Desinfektionsmittel beständig sein sollten.
- Die Arbeitsstoffe sind sicher aufzubewahren.
- Es sollte eine geeignete Einrichtung vorhanden sein, um von außen in die Laboratorien sehen zu können (Kamera oder Fenster in den Türen).

Schutzstufe 3

- Das Labor muss bei luftübertragbaren Krankheiten baulich abgetrennt sein und die Abluft muss gefiltert werden. Bei anderen Krankheiten muss keine bauliche, nur eine räumliche Trennung erfolgen.
- Zusätzlich muss Unterdruck im Labor herrschen.
- Auf Vektoren ist regelmäßig zu kontrollieren.
- Der Boden ist mit einem wasserundurchlässigen, leicht zu reinigendem Material auszukleiden und die Oberflächen müssen säure-, laugen- und lösungsmittelbeständig sowie beständig gegen Desinfektionsmittel sein.
- Beobachtungsfenster in den Türen sind vorgeschrieben.
- Jedes Labor sollte seine eigene Ausrüstung besitzen und es muss in Sicherheitswerkbänken gearbeitet werden.

Kennzeichnung der Räume



Verbotsschild ab der Sicherheits- bzw. Schutzstufe 2



Kontamination mit biologischen Stoffen: Was ist zu tun?

Kontamination der Augen

- gründlich mit **Wasser** spülen (Verdünnungseffekt)
- Arzt konsultieren

Kontamination der Haut

- gründlich mit **Wasser** spülen (Verdünnungseffekt),
nicht reiben
 - gründlich mit **Wasser und Seife** reinigen
 - abtrocknen und mit **alkohol. Hautdesinfektionsmittel**
behandeln (Einwirkdauer beachten!)
 - Arzt konsultieren
- [bei kleinflächiger Kontamination evtl. erst desinfizieren,
dann mit Wasser und Seife reinigen]**

Einige Grundsätze zur Desinfektion

- Für die chemische Inaktivierung sind im allgemeinen vom Robert Koch-Institut geprüfte und anerkannte sowie umweltverträgliche Desinfektions-mittel und -verfahren zu verwenden. Die gentechnikrechtliche Genehmigungsbehörde des Landes kann jedoch auf Antrag auch andere Mittel und Verfahren zulassen.
- Zu desinfizierende Geräte und Arbeitsbereiche möglichst stromfrei schalten.
- Alkoholische Desinfektion (z. B. mit Bacillol AF von Bode Chemie) ist nur auf kleine Flächen (1 – 2 m²) anzuwenden. Es sind nur ca. 60 – 100 ml auszubreiten – Brand- und Explosionsgefahr. Immer die Sicherheitsdatenblätter beachten.
- Für Bio- und Gentechnik gilt grundsätzlich: Erst desinfizieren, dann reinigen.
- Beim Umgang mit Desinfektionsmitteln PSA wie z.B. Schutzhandschuhe und -brille benutzen.

ISA-Merkblatt Gentechnik-Begehungen

Bei Begehungen zeigt sich immer wieder, dass im Arbeitsalltag gerade die selbstverständlichsten Dinge durch die Behörden angemahnt werden. Deshalb zur Selbstüberprüfung nachstehend einige Punkte, die bei Begehungen durch die Genehmigungsbehörde nachgefragt werden können:

- Wartung bei Autoklav, Sicherheitswerkbänken*, Zentrifugen termingerecht durchgeführt?
(*Bei Filterwechsel beachten: Wartungsfirma darf die gebrauchten Filter nicht ohne weiteres zur Entsorgung mitnehmen. Inaktivierung (Begasung vor Ort) und Entsorgung ist eine gentechnische Arbeit und muss in einer genehmigten Anlage durchgeführt werden. Wenn möglich, vor Ort autoklavieren. Im Zweifelsfall bei ISA nachfragen.)
- Gerätebeauftragter für Abwicklung der Wartung / Reparatur von Geräten bestellt?
(Bestellung/Einweisung von Technikern, Desinfektion vor Ausführung der Arbeiten; bei mehreren Mitarbeitern in der Anlage Vorgehensweise und Zuständigkeit für die einzelnen Geräte schriftlich fixieren und die Regelung allen bekannt machen.)
- Funktionsprüfung Autoklav
(Regelmäßig durchgeführt und dokumentiert? Betriebsbuch vorhanden?)
- Hygieneplan ausgehängt?

- Gentechnik-Betriebsanweisung griffbereit? Auf aktuellem Stand?
- Betriebsanweisung für Autoklav und Sicherheitswerkbank (beim Gerät) vorhanden?
- Datenblätter für Gefahrstoffe vorhanden und griffbereit?
- Unterweisung: 1x jährlich durchgeführt, auch Reinigungspersonal, Gäste, etc.?
- Dokumentation der behandelten Themen und Bestätigung der Teilnahme (Unterschriftenliste).
- Aufzeichnung nach GenTAufzV
Pflicht in der HMGU für die Aufzeichnungen ist die Verwendung von GTAS!
- Keine Warnzeichen „Biogefährdung“ in S1-Anlagen! (Ausnahme! Gemäß BIOSTOFF-VO)
- Sicherheitswerkbank: Sind nur unmittelbar benötigte Gegenstände drin?
Lüftungsgitter nicht zugestellt?
- Labormäntel für S2-Bereich: gekennzeichnet?
- Laborstühle desinfizierbar? (kein Stoffbezug! Keine Risse!)

- Falls Alkohol zur Haut-/Händedesinfektion verwendet wird:
entweder 80% Ethanol oder 70% Propanol
- Handwaschmittel-, Desinfektionsmittel (aus der RKI-Liste?) und Handtuchspender gefüllt?
- Laborräume sauber und aufgeräumt?
- Keine lose hängenden Mehrfachsteckdosen, keine Verlängerungskabel am Boden?
Falls vorhanden:
 - Gasbrenner Schlauchverbindung mit zugelassenem Schlauch
(Kennzeichnung durch Aufdruck)?
 - Gasflaschen gegen Umfallen gesichert?
- Fluchtwege (Flur) nicht verstellt?
- Notausstieg durch Fenster frei zugänglich?
- Brandschutztüren nicht durch Keile blockiert?
- Bei Schreibplätzen im Genlabor: Keine Kaffeetassen, Wasserflaschen etc. abgestellt?

W-Fragen über die Gentechnik in der HMGU

- Was** ist GENTECHNIK?
- Welche** Tätigkeiten fallen unter die Gentechnik?
Gesetze sind zu beachten?
- Wie viele** gentechnischen Anlagen gibt es?
- Wo** befinden sich gentechnische Anlagen in der HMGU?
- Wer** ist der Verantwortliche?
- Weiter** zur Biostoffverordnung?

Niemals ohne Einweisung in einer gentechnischen Anlage arbeiten!

Was ist GENTECHNIK?

Gentechnik ist ein Teilgebiet der Biotechnologie; somit gehört es zu den biologischen Wissenschaften. Sie befasst sich mit der Isolierung, Charakterisierung und Neukombination von Erbmaterial.

Die Gentechnik ermöglicht es, bei der Neu-Kombination von Erbmaterial die Artengrenzen zu umgehen. Während bei klassischen Methoden der Züchtung nur Arten miteinander gekreuzt werden können, die mehr oder weniger verwandt sind, ist es mit gentechnischen Methoden möglich, Gene vom Menschen auf Tiere, von Bakterien auf Pflanzen etc. zu übertragen.

„**Grüne Gentechnik**“:

Pflanzenzüchtung; Nutzung gentechnisch veränderter Pflanzen in der Landwirtschaft

„**Rote Gentechnik**“:

Medizin; Entwicklung von diagnostischen und therapeutischen Verfahren und von Arzneimitteln

„**Weisse Gentechnik**“:

Herstellung von Enzymen oder Feinchemikalien mit Hilfe gentechnisch veränderter Mikroorganismen

„**Blaue Gentechnik**“:

Meeresbiologie und Fischzucht