

Allgemeine Labor-Sicherheitsunterweisung und für den Gentechnik Arbeitsbereich (S1) (S2)

Januar 2024

Laborsicherheit und Gentechnik-Arbeitsbereich

- Übersicht -



- Allgemeine Regeln für sicheres Arbeiten in Laboratorien
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Erste Hilfe Maßnahmen bei Unfällen bzw. Abweichungen vom Normalbetrieb
- Gentechnische Anlagen FG-Phytomedizin
 - S1- und S2-Bereiche und Ansprechpartner
 - Betriebsanweisung für Umgang mit GVOs
 - Risikoeinstufung und Dokumentation



Allgemeine Regeln für sicheres Arbeiten in Laboratorien

Allgemeine Laborsicherheit

- Sicheres Arbeiten -



- Labore 001, 007, 118 sind Bestandteil der Gentechnischen Anlage 501/01 (Sicherheitsstufe S2)
- Funktionsräume 008, K06, K07B, K14B, K14C, K20 sind Bestandteil der Gentechnischen Anlage 501/01 (Sicherheitsstufe S2)
- Funktionsräume 008, K07C, Gewächshaustrakt C (Verbinder 4 mit Autoklav und Handwaschbecken, 8 Kabinen) sind Bestandteil der Gentechnischen Anlage 351/99 (Sicherheitsstufe S1)
- **Zugangsbeschränkung zu Laboren mit Sicherheitsstufe**
 - Zugang zu S1-Bereichen nur nach Sicherheitsunterweisung bzw. in Begleitung einer sachkundigen Person
 - Zugang zu S2-Bereichen nur nach Sicherheitsunterweisung bzw. schriftlicher Genehmigung durch verantwortlichen Betreiber

Gentechnik-Arbeitsbereich (S1)

Zutritt nur für
eingewiesene Personen

Gentechnik-Arbeitsbereich (S2)



BIO II

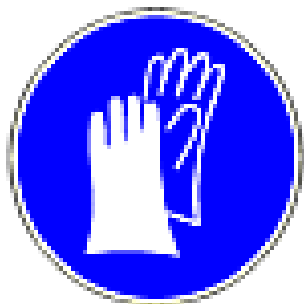
Zutritt für Unbefugte verboten

Allgemeine Laborsicherheit

- Sicheres Arbeiten, persönliche Schutzausrüstung -



- **Langärmeliger Laborkittel** aus schwer entflammbarem Material (geschlossen)
 - Kopftuch ggf. aus schwer entflammbarem Material
 - Eng anliegend, unter dem Kittel
- **Festes geschlossenes Schuhwerk**
- Bei Umgang mit Gefahrstoffen ggf. zusätzlich **Handschuhe, Schutzbrille, Gesichtsschutz**



Allgemeine Laborsicherheit

- Sicheres Arbeiten, persönliche Schutzausrüstung -



- Handschuhe **gezielt tragen**, wenn notwendig
 - Personenschutz (Chemikalien, Mikroorganismen, physikalische Gefahren)
 - Produktschutz (z.B. RNA-Isolierung)
- Handschuhe **regelmäßig wechseln** (spätestens bei Kontaminationsverdacht)
- Keine Türklinken, Lichtschalter, Tastaturen, Schubladen-Griffe etc. mit Handschuhen anfassen
- Keine Handschuhe bei Umgang mit offenem Feuer tragen (Verschmelzungsgefahr mit der Haut bei versehentlicher Entzündung)
- Hände waschen nach Beendigung der Arbeiten



Allgemeine Laborsicherheit

- Sicheres Arbeiten, persönliche Schutzausrüstung -

- Für den Zweck geeignete Handschuhe auswählen!

Hitzeschutz



Kälteschutz



Chemikalienschutz



Kat. III



Chemikalienschutz, Biologische Gefahrstoffe



Latex

wasserfester Schutzhandschuh mit **geringem Schutz gegen chemische Gefahren**
 Kontakt mit Ölen, Fetten und Kohlenwasserstoffderivaten vermeiden

Kategorie 3 EN388/374-3//374-2/1186

Kategorie 3 EN 420, EN 374 und EN 455

Allgemeine Laborsicherheit

- Sicheres Arbeiten, persönliche Schutzausrüstung -



■ Durchbruchzeiten beachten!

Rohmaterial Vergleich der Eigenschaften	Naturlatex	Neopren	Nitril	PVC
Vorteile	Hervorragende Elastizität und Reißfestigkeit Gute Beständigkeit gegenüber zahlreichen Säuren und Ketonen	Vielfältige chemische Beständigkeit gegen Säuren und aliphatische Lösungsmittel Gute Sonnenlicht- und Ozonbeständigkeit	Sehr gute Abrieb- und Durchstichfestigkeit. Sehr gute Beständigkeit gegenüber Kohlenwasserstoffen	Gute Säuren- und Basenbeständigkeit
ACHTUNG! Einschränkung in der Verwendung	Kontakt mit Ölen, Fetten und Kohlenwasserstoffen vermeiden!	Kontakt mit chlorhaltigen Lösungsmitteln vermeiden!	Kontakt mit ketonhaltigen Lösungsmitteln, oxidierenden Säuren und stickstoffhaltigen organischen Stoffen vermeiden!	Geringe mechanische Beständigkeit. Kontakt mit ketonhaltigen, aromatischen oder chlorhaltigen Lösungsmitteln vermeiden.

Allgemeine Laborsicherheit

- Sicheres Arbeiten, persönliche Schutzausrüstung -



■ Durchbruchzeiten beachten!

Rohmaterial	Naturalatex	Neopren	Nitril	PVC
Vergleich der Eigenschaften				
Elastizität / Flexibilität	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■
Abrieb	■ ■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■
Schnittfestigkeit	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■
Reißfestigkeit	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ !	■ ■ ■ ■ ■
Durchstichfestigkeit	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■
Beständigkeit gegen Säuren	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■
Beständigkeit gegen Basen	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■
Beständigkeit gegen Wasch-/ Reinigungsmittel	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
Beständigkeit gegen Öle/ Fette	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ !	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
Beständigkeit gegen Kohlenwasserstoffe	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ !	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
Beständigkeit gegen aromatische Lösungsmittel	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ !	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
Beständigkeit gegen chlorierte Lösungsmittel	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ !	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
Beständigkeit gegen ketonhaltige Lösungsmittel	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ !	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

Allgemeine Laborsicherheit

- Sicheres Arbeiten, persönliche Schutzausrüstung -



- Wie findet man den geeigneten Handschuh?
- Beispiel Natriumlaurylsulfat (SDS)
- **Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU**
- **95%**
 - Schutzbrille mit Seitenschutz verwenden
 - Schutzhandschuhe mit EN374 (Nitrilkautschuk)
 - Nicht in die Kanalisation gelangen lassen
- **10%**
 - Schutzbrille
 - mit EN374 (Nitril-Kautschuk, Neopren, Naturkautschuk, PVC)

Allgemeine Laborsicherheit

- Sicheres Arbeiten, persönliche Schutzausrüstung -

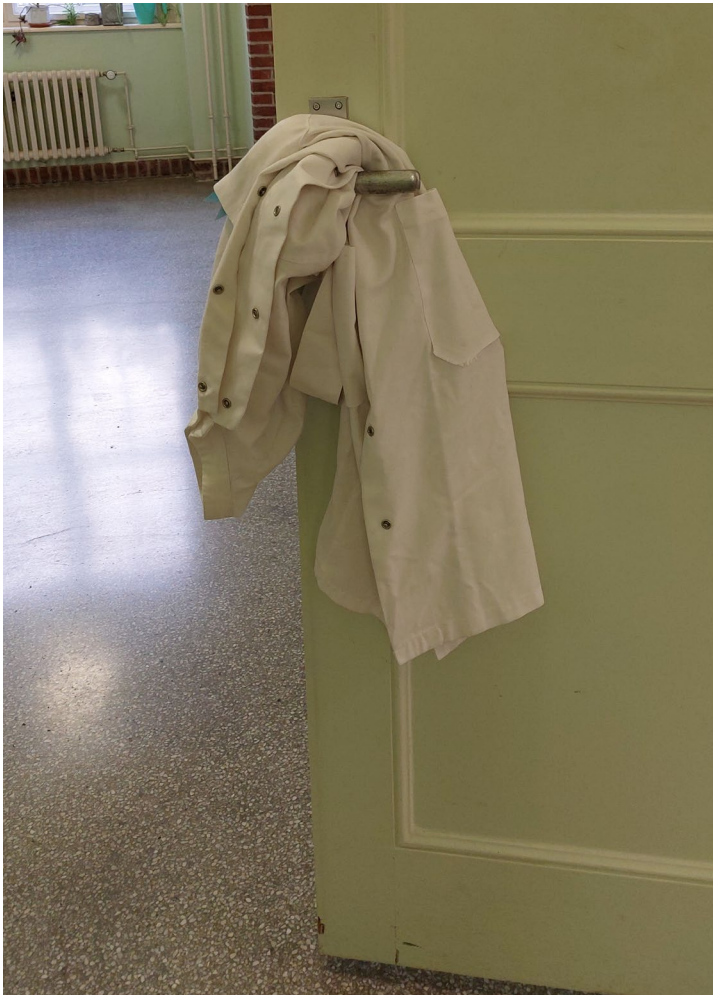


- In den Laboren müssen bei der Ausführung von Tätigkeiten Laborkittel getragen werden
- Laborkittel sind regelmäßig zu wechseln und zu reinigen
- Die Laborkittel dürfen nicht außerhalb des Labors getragen werden (S2) und sind getrennt von der Straßenkleidung aufzubewahren



Allgemeine Laborsicherheit

- Sicheres Arbeiten, persönliche Schutzausrüstung -



Kittel nicht zum Essen tragen!

Kittel nicht um Türklinken wickeln!

Kittel am Haken im Labor aufhängen!

Kittel regelmäßig waschen lassen!

Allgemeine Laborsicherheit

- Sicheres Arbeiten -



- Die Türen und Fenster **sollen** (S1) **müssen** (S2) während der Arbeiten mit gentechnisch veränderten Organismen (GVOs) geschlossen sein
- **Alleinarbeit** ist verboten
- **Essen Trinken, Rauchen, Schminken** in den Laborräumen ist verboten. Zur Aufbewahrung von Lebensmitteln sind eignes gekennzeichnete Kühlschränke außerhalb der Genlabors zu verwenden
- **Mundpipettieren** ist verboten. Immer geeignete Pipettierhilfen benutzen
- In S1- bzw. S2-Bereichen dürfen Schreibplätze nicht für gentechnische Arbeiten genutzt werden
- Laboratoriumsräume sollen sauber und aufgeräumt gehalten werden
- Nur die tatsächlich benötigten Geräte und Materialien am Arbeitsplatz vorhalten

Allgemeine Laborsicherheit

- Sicheres Arbeiten -



- Laboratoriumsräume sollen sauber und aufgeräumt gehalten werden



Allgemeine Laborsicherheit

- Sicheres Arbeiten -



- Oberflächen und Geräte müssen leicht zu reinigen sein (S1- und S2-Bereiche)

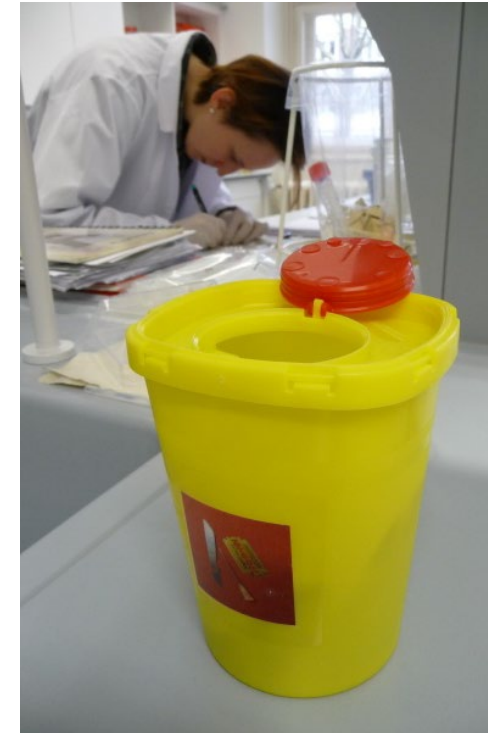


Allgemeine Laborsicherheit

- Sicheres Arbeiten -



- Aerosole vermeiden
 - Geschlossene Gefäße benutzen
 - Vor dem Öffnen der Gefäße genügend Wartezeit zu Absinken der Aerosole einhalten
 - Blasenbildung vermeiden
 - Geringe Fallhöhe beim Umfüllen und Pipettieren
- Spritzen und Kanülen sollen nur, wenn unbedingt nötig benutzt werden und müssen in besonders gekennzeichneten Gefäßen zur Entsorgung gesammelt werden
- Ordnung am Arbeitsplatz und Planung von Experimenten
- Brennbare Stoffe in Laboren sollten minimiert werden



Allgemeine Laborsicherheit

- Dekontamination, Entsorgung -



- Nach Beendigung der Arbeiten
 - Arbeitsplatz aufräumen und Oberfläche desinfizieren (S2)
 - Pursept A, HU-Flächendesinfektionsmittel, 70% EtOH (Einwirkzeit 5 min., max. 100ml/m²)
 - Hände gründlich waschen (auch vor Verlassen des Laborbereichs)
 - Hygieneplan beachten!

Allgemeine Laborsicherheit

- Hygieneplan -



Humboldt-Universität zu Berlin	Hygieneplan	
Fachgebiet Phytomedizin, Gentechnische Anlage S1 (351/99) und S2 (501/01)		

Was	Wann	Womit	Wie	Wer
Hände desinfizieren	Bei Bedarf zwischen einzelnen Tätigkeiten, nach dem Ausziehen von Einmal-Handschuhen, vor Verlassen des Labors	Alkoholisches Händedesinfektionsmittel, z.B. Sterillium®, Sotamax®, Stokolan®, HU-Handdesinfektionsmittel, Paradise-Disinfection, Gel (CWS)	Min. 3ml Konzentrat, die trockenen Hände vollständig benetzen und min. 30 s einreiben bis sie trocken sind.	Jede Person
Hände waschen	vor Arbeitsbeginn, nach Arbeitsende, bei Bedarf	Waschlotion aus dem Spender z.B. Baktolin® sensitiv, Dercusan® soft wash, BestFoam Mild (CWS)	gründlich waschen, abspülen, mit Einmaltuch trocknen	Jede Person
Hände pflegen	Bei Bedarf, nach Arbeitsende	Gebrauchsfertige Handcreme aus Tuben z.B. Stokolan®	In die Haut einmassieren	Jede Person
Flüssig-, Festabfälle, Einwegartikel, Glaswaren	GVO- und mit biologischen Gefahrstoffen kontaminiertes Gut vor Entsorgung, nach Gebrauch	Autoklav	20min, 121°C im Autoklavierbeutel bzw. Behälter	Nutzende
Gaspipetten, Glaswaren	nach Autoklav	Laborspülautomat	Laborspülautomat, Standard Prog. (70 °C, 35 min, neodisher)	Nutzende
Mehrweg-Plastikänder und Betriebsmittel	Bei Bedarf nach Arbeitsende	Laborspülautomat	Laborspülautomat, Standard Prog. (70 °C, 35 min, neodisher)	Nutzende
	Nach Kontamination	Alkoholisches Flächendesinfektionsmittel, 70% EtOH, z.B. Pursept®, HU-Flächendesinfektionsmittel, Menno Florades® (GWH)	Wischdesinfektion	Verursachen de Person
Mikrobiol. Sicherheitswerkbank	Arbeitsfläche vor Arbeitsbeginn und nach Arbeitsende, 1x wöchentlich Scheiben, Innenseiten, 1x monatlich unter Arbeitsfläche	Alkoholisches Flächendesinfektionsmittel z.B. 70% EtOH, Sterillium, Pursept®, HU-Flächendesinfektionsmittel	Wischdesinfektion	Nutzende
	nach Kontamination			Verursachen de Person

Humboldt-Universität zu Berlin	Hygieneplan	
Fachgebiet Phytomedizin, Gentechnische Anlage S1 (351/99) und S2 (501/01)		

Was	Wann	Womit	Wie	Wer
Fußböden	nach Kontamination	Alkoholisches Flächendesinfektionsmittel z.B. Pursept®, HU-Flächendesinfektionsmittel, 70% EtOH, Menno Florades® (GWH)	Wischdesinfektion	Verursachen de Person
	wöchentlich		reinigen	Gegenbauer
Geräte, z.B. Zentrifugen, Brutschrank, Kühlschrank, Waage	Bei Bedarf zwischen den Arbeitsgängen, bei sichtbarer Verschmutzung	Achtung bei empfindlichen Geräten! Herstellervorgaben bei Auswahl der Produkte beachten! Alkoholisches Flächendesinfektionsmittel z.B. Pursept®, HU-Flächendesinfektionsmittel, 70% EtOH, Menno Florades® (GWH)	Reinigung mit feuchtem Tuch und ggf. Wischdesinfektion	Nutzende
	nach Kontamination		Wischdesinfektion	Verursachen de Person
Arbeitsflächen, Möbel	nach Kontamination	Alkoholisches Flächendesinfektionsmittel z.B. Pursept®, HU-Flächendesinfektionsmittel, 70% EtOH	Wischdesinfektion	Verursachen de Person
	Bei Bedarf zwischen den Arbeitsgängen, bei sichtbarer Verschmutzung		Reinigung mit feuchtem Einmaltuch und ggf. Wischdesinfektion	Nutzende
Laborkittel	nach Verschmutzung	Sammelbehälter Keller	Waschen	Zentral FG Phytomedizin
	Nach Kontamination	geeigneter Behälter	Autoklavieren, Waschen	Nutzende
Einmal Produkte PSA (Handschuhe, Maske)	Nach Nutzung	Mikrobiologischer Abfall (S1/S2)	Autoklavieren	Nutzende
	Nach Kontamination	Chemikalienkontaminierte Feststoffabfallbehälter	Entsorgung	

Für die Desinfektion sollen nur zugelassene Mittel der VAH-Liste (Desinfektionsmittel-Liste des Verbundes für Angewandte Hygiene) bzw. der RKI-Liste (Liste der vom RKI geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren) eingesetzt werden.

HU-Flächendesinfektionsmittel nach WHO: 80% EtOH vergällt mit MEK, 0,125% H₂O₂

HU-Handdesinfektionsmittel nach WHO: 80% EtOH vergällt mit MEK, 0,125% H₂O₂, 1,45% Glycerin

Unterschrift

Allgemeine Laborsicherheit

- Hautschutz und Hautpflege -



- **Vor Verlassen des Labors Hände waschen**
 - Wasser und Flüssigseife (z.B. CWS Best Foam mild)
- **Hautschutz**
 - Arbeiten in nassem Milieu
 - Langes Handschuhe tragen
 - **Hautschutzcreme vorher auf die Hände auftragen** (z.B. Stoko Protect)
- **Hautpflege**
 - Nach Beendigung der Arbeiten (Feuchtigkeitscreme oder Lotion, Haltbarkeitsdatum beachten)



Allgemeine Laborsicherheit

- Hautschutz und Hautpflege -



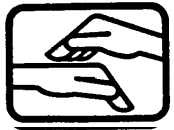
■ Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Bei regelmäßigen Arbeiten in nassem Milieu/langes Handschuh tragen **ab 2 h pro Tag**
 - Anspruch auf arbeitsmedizinische Beratung zum Hautschutz/Hautpflege
- **Bei regelmäßigen Arbeiten in nassem Milieu/langes Handschuh tragen ab 4 h pro Tag**
 - Verpflichtende arbeitsmedizinische Beratung zum Hautschutz/Hautpflege

Arbeitsmedizinisches Zentrum der Charité (Dr. Ute Anske)

Anmeldung: amz-anmeldung@charite.de








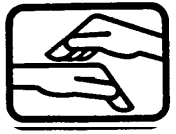


Allgemeine Laborsicherheit

- Hautschutzplan -



WAS Maßnahme	WANN Grundsatz	WOMIT Produkt	WIE Durchführung
Händedesinfektion 	<ul style="list-style-type: none"> wenn nach Hygieneplan erforderlich zuerst desinfizieren, dann ggf. waschen <small>(das Händedesinfektionsmittel bringt rückfettende Substanzen auf die Haut und wäscht körpereigenes Fett nicht ab)</small>	ca. 3 ml Desinfektionslösung aus dem Wandspender: z.B. Sterillium classic pure, HU Handdesinfektionsmittel, (Fm. Bode), Softa-Man pure (Fm. Braun), Descoderm (Fm. Dr. Schumacher), ggf. weitere	Desinfektionslösung 30 Sekunden lang gleichmäßig bis zur Abtrocknung in die trockenen Hände einreiben. Problemzonen nicht vergessen! (siehe Piktogramm 2 - Rückseite)
Hautreinigung 	<ul style="list-style-type: none"> evt. vor Arbeitsbeginn bei sichtbarer Verschmutzung nach Kontakt mit Gefahrstoffen so wenig und so kurz wie möglich <small>(durch Händewaschen wird die obere Hautfettschicht abgewaschen, sie erneuert sich nur alle 4 Wochen)</small>	Flüssigseife aus dem Wandspender z.B. CWS Best Foam Mild, Dercusan Soft wash	Waschlotion aus dem Spender auf den feuchten Händen aufschäumen, mit handwarmem Wasser gut abspülen, sorgfältig abtrocknen. Keine Bürste verwenden!
Hautschutz 	<ul style="list-style-type: none"> mehrmals am Tag (5-10-mal) vor Arbeitsbeginn vor Feuchtarbeiten nach Pausen <small>(Aufbau einer Sperrschicht für Schadstoffe, Verzögerung der Aufquellung der Haut, Erleichterung der Hautreinigung, Schutz vor mechanischer Belastung)</small>	Hautschutzemulsion z.B. 1. STOKO PROGEL (langes Handschuhtragen), Stokoderm Protect Pure 2. STOKO PROTECT+, Stokoderm Protect Pure - für wassermischbare Arbeitsstoffe, z.B. Desinfektionsmittel, Reinigungsmittel o. Tragen von flüssigkeitsdichten Handschuhen	Auf <u>sorgfältiges</u> Auftragen insbesondere zwischen den Fingern, an den Nagelfalzen und auf dem Handrücken achten! (siehe Piktogramm 1 - Rückseite)
Handschuhe 	<ul style="list-style-type: none"> bei Kontakt mit potentiell infektiösem Material oder Gefahrstoffen bei längerem Kontakt mit Wasser bei Kontakt mit Flächen- und Instrumentendesinfektions- sowie Reinigungsmitteln 	1. medizinische Einmalschutzhandschuhe -puderfreie Latexhandschuhe (z.B. Semperguard) -Nitrilhandschuhe (z.B. Semperguard) 2. Schutzhandschuhe mit Chemikalienbeständigkeit (EN 374-1-3)	- für den Zweck geeignete Handschuhe wählen (Durchbruchzeiten für Gefahrstoffe vom Hersteller erfragen) - Handschuhe kurz und gezielt tragen - nach Ablegen ggf. Händedesinfektion oder Händewaschen - bei Bedarf Baumwollhandschuhe unterziehen
Hautpflege 	<ul style="list-style-type: none"> am Arbeitssende nicht während mit Chemikalien gearbeitet wird <small>(zum Ersatz abgetragener körpereigener Fette und damit zur Regenerierung der Haut)</small>	Hautpflegecreme z.B. STOKOLAN unparfümiert Praecutan sensitiv creme Stoko Vitan Lotion unparfümiert Stokolan Sensitive Pure	Nach Arbeitsschluss Pflegeprodukt gründlich in beide Hände einmassieren. (siehe Piktogramm 1 - Rückseite)



Allgemeine Laborsicherheit

- Hautschutzplan -



Haut bleibt **gesund** durch Hautschutz:

- **Gefährdungsbeurteilung** nach TRGS 401 beachten, dabei insbesondere das **Procedere des Hautschutzplans** in das tägliche Arbeitsleben integrieren:
 - so wenig wie möglich Hände waschen, - regelmäßig ggf. Hautschutz- und Pflegepräparate verwenden, - so kurz wie möglich im flüssigkeitsdichten Handschuh bleiben,
 - evt. Baumwollhandschuhe unterziehen, - die für die Arbeitsaufgabe geeigneten Hautschutzmittel und Handschuhe wählen, -regelmäßige **Unterweisung** zum Thema Hautschutz,
 - frühzeitig bei Reaktionen der Haut **Arztvorstellung** (Betriebsarzt und Hautarzt).

Piktogramm 1: Richtiges Auftragen der **Hautschutz- und Pflegepräparate**:



1. etwa bohnengroße Menge Schutz- oder Pflegeemulsion auf den Handrücken auftragen



2. Handrücken gegen Handrücken oder erst den einen Handrücken dann den anderen Handrücken einreiben



3. Zwischenfingerbereiche, Nagelfalze, Fingerkuppen nicht vergessen

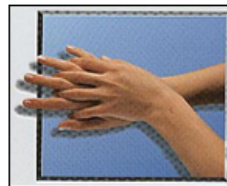


4. Handgelenke einreiben, den Rest in die Handinnenflächen

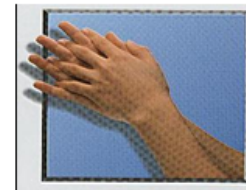
Piktogramm 2: **Effektive Händedesinfektion**:



1. Handfläche auf Handfläche



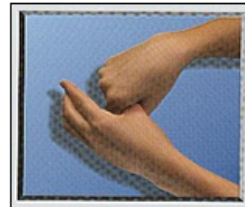
2. Rechte Handfläche über linken Handrücken und linke Handfläche über rechtem Handrücken



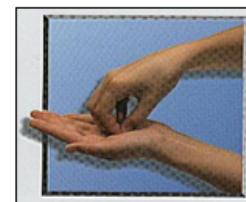
3. Handfläche auf Handfläche mit verschränkten, gespreizten Fingern



4. Außenseite der Finger auf gegenüberliegende Handflächen mit verschränkten Fingern



5. Kreisendes Reiben des rechten Daumens in der geschlossenen linken Handfläche und umgekehrt in der linken Handfläche und umgekehrt



6. Kreisendes Reiben hin und her mit geschlossenen Fingerkuppen der rechten Hand

Allgemeine Laborsicherheit

- Transport, Entsorgung -



- Transport von Gefahrstoffen ausschließlich in bruchsicheren, verschlossenen Gefäßen
- Entsorgung
 - Papier
 - Restmüll
 - Wertstoffe (Grüner Punkt)
 - Glasabfall
 - Gefahrstoffkontaminierte Feststoffe (Gebinde/Glas)
 - Chemikalien je nach Klassifizierung (Säure/Lauge, halogenhaltig/halogenfrei etc. fest/flüssig)
 - Scharfe/spitze Gegenstände
 - Mikrobiologische Abfälle (S1-, S2- GVOs, Produktschutzhandschuhe, Biostoff-kontaminierte Feststoffe), Antibiotika-haltige Feststoffe
 - Antibiotika-haltige Flüssigkeiten





Umgang mit Gefahrstoffen

Umgang mit Gefahrstoffen

- Klassifizierung -



- Chemische Gefahrstoffe oder Stoffgemische
- Physikalische Gefahrstoffe
- Umweltgefährliche Stoffe
- Mikrobiologische Gefahrstoffe
 - ab Biostufe 2
 - Quarantäneerreger
 - GVOs ab Sicherheitsstufe 2
- Gefahrstoffe sind kennzeichnungspflichtig
 - Gefahrstoffsymbol
 - Signalwort (Gefahr, Achtung)



Umgang mit Gefahrstoffen

- Sicheres Arbeiten -

- Vorher Kenntnisse über Umgang mit Gefahrstoffen erwerben!
 - Gefahren (Hazard statements)
 - Vorsichtsmaßnahmen (Precautionary statements)
 - Transport
 - Lagerung
 - Entsorgung
- Verhalten bei Unfällen mit jeweiligem Gefahrstoff und Beseitigung



H 330
H 310
H 300

Gefahr

H 331
H 311
H 301



H 370
H 372
H 350
H 350i
H 340
H 360
H 360

Gefahr

H 334
H 304



H 371
H 373
H 351
H 341
H 361
H 361

Achtung



H 332
H 312
H 302

Achtung



H 314
H 314

Gefahr

H 318



H 319
H 335
H 315
H 317

Achtung



H 336










Achtung

Umgang mit Gefahrstoffen

- Physikalische, Gesundheits- und Umweltgefahren -

■ XXX

GHS Pictograms and Hazard Classes

		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Oxidizers 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Flammables ■ Self Reactives ■ Pyrophorics ■ Self-Heating ■ Emits Flammable Gas ■ Organic Peroxides 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Explosives ■ Self Reactives ■ Organic Peroxides
		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Acute toxicity (severe) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Corrosives 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gases Under Pressure
		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Carcinogen ■ Respiratory Sensitizer ■ Reproductive Toxicity ■ Target Organ Toxicity ■ Mutagenicity ■ Aspiration Toxicity 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Environmental Toxicity 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Irritant ■ Dermal Sensitizer ■ Acute toxicity (harmful) ■ Narcotic Effects ■ Respiratory Tract ■ Irritation

Umgang mit Gefahrstoffen

- Beispiel Acrylamid/Bisacrylamid, 30% Lösung -



- Acrylamid/Bisacrylamid, 30% Lösung (29:1)
 - Karzinogen, mutagen, reproduktionstoxisch

Gefahrenhinweise

- H302 Schädlich bei Verschlucken
- H332 Schädlich beim Einatmen
- H315 Verursacht Hautirritationen
- H317 Kann allergische Hautreaktion hervorrufen
- H319 Verursacht schwere Augenirritationen
- H340 Kann Gendefekte verursachen
- H350 Kann Krebs verursachen
- H361fd Verdacht auf Reproduktionsschädlichkeit
- H372 Verursacht Organschäden bei langer bzw. wiederholter Exposition



Gefahr

Umgang mit Gefahrstoffen

- Beispiel Acrylamid/Bisacrylamid, 30% Lösung -



- Acrylamid/Bisacrylamid, 30% Lösung (29:1)
 - Karzinogen, mutagen, reproduktionstoxisch

Sicherheitshinweise

- P280 geeignete Schutzhandschuhe tragen
- P301 Bei Verschlucken, **P312**: Giftnotrufzentrale verständigen
- P302 Bei Hautkontakt, **P352**: Mit viel Wasser abspülen
- P304 Bei Einatmen, **P340**: Zufuhr von frischer Luft in einer zum Atmen angenehmen Position
- P312 Giftnotrufzentrale verständigen oder Arzt kontaktieren bei Unwohlsein
- P305 Bei Augenkontakt, **P351**: Vorsichtig mit viel Wasser spülen, **P338**: Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen
- P308 Bei Exposition oder Verdacht auf Exposition, **P313**: Medizinischen Rat bzw. Hilfe anfordern



Gefahr

Umgang mit Gefahrstoffen

- Beispiel Kanamycinsulfat -



- Kanamycinsulfat
 - reproduktionstoxisch

Gefahrenhinweise

H360D Kann das Kind im Mutterleib schädigen

Sicherheitshinweise

P201 Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen

P308+P313 Bei Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen



Gefahr

Allgemeine Laborsicherheit

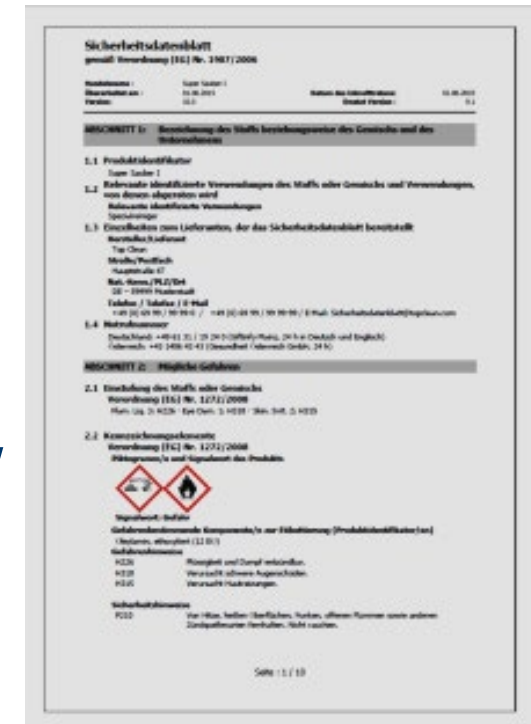
- Umgang mit Gefahrstoffen -



- **Immer vor Beginn der Arbeiten informieren!**
- **Schnellinformation**
 - Erstinformation auf Chemikalien- bzw. Gefahrstoffbehältern
- **Detailinformation**
 - **Chemikalien Sicherheitsdatenblätter (Ausdruck 010)** (online) auf Firmenwebseiten: z.B. Roth, Sigma, Merck
 - **GESTIS Stoff-Datenbank**
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
<https://www.dguv.de/ifa%3B/gestis/gestis-stoffdatenbank/index.jsp>



<https://www.analytics-shop.com/de/chemikalien.html>



<https://de.wikipedia.org/wiki/Sicherheitsdatenblatt>

Allgemeine Laborsicherheit

- Umgang mit CMR Gefahrstoffen -



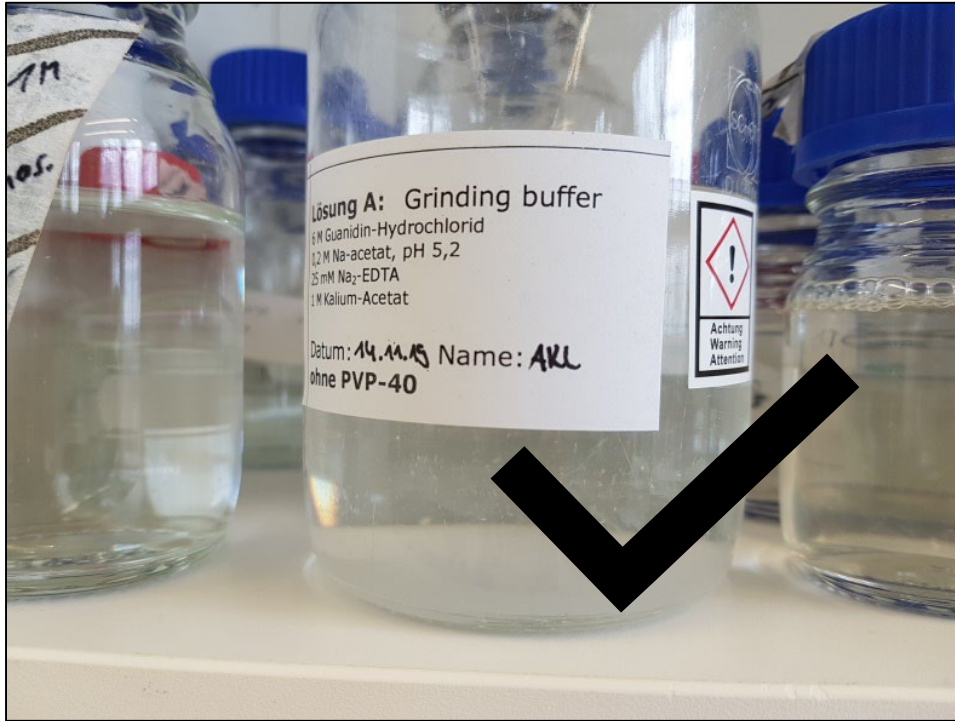
- **krebserregende, mutagene, fruchtschädigende Gefahrstoffe unter dem Abzug handhaben!**
- Abzüge in allen drei Laboren sowie in der Medienküche (Raum 009)
- Frontschieber soweit wie möglich geschlossen halten
- Gefahrenquellen kennzeichnen
- Benutze Geräte nicht im Abzug verstreuen (Wanne)
- Nur unbedingt für den Arbeitsschritt notwendige Materialien unter dem Abzug
- Flaschen müssen dicht schließen (Deckeldichtung prüfen)
- Arbeitsflächen nach Beendigung reinigen
- Beherrschen von Einfüll- und Umfüllvorgängen
- Lagerung ausschließlich in Gefahrstoffschränken (R010, K08)

Allgemeine Laborsicherheit

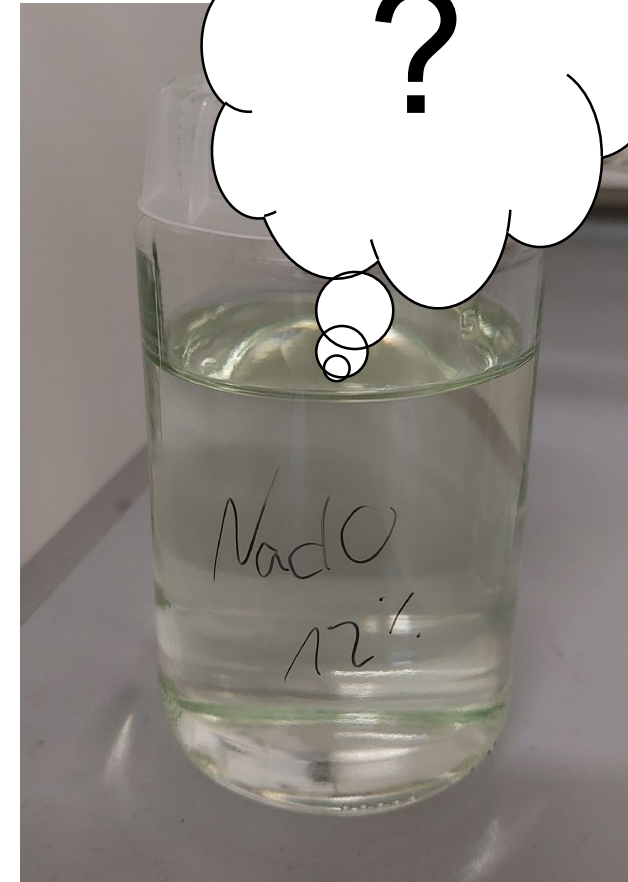
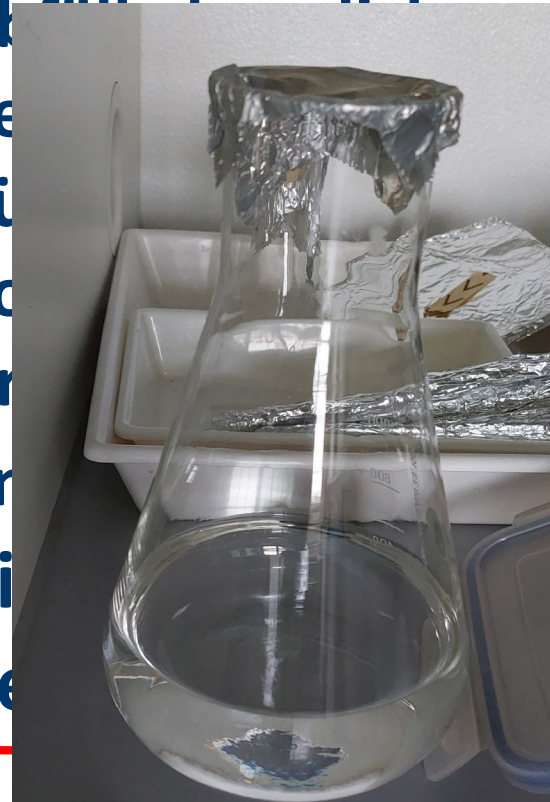
- Sicheres Arbeiten -



- Vollständige und Beschriftung von Puffern und Lösungen inklusive Gefahrstoffkennzeichnung, wenn erforderlich



- Puffer, Lösungen,



Allgemeine Laborsicherheit

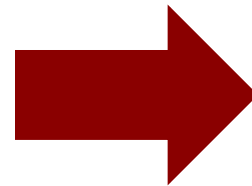
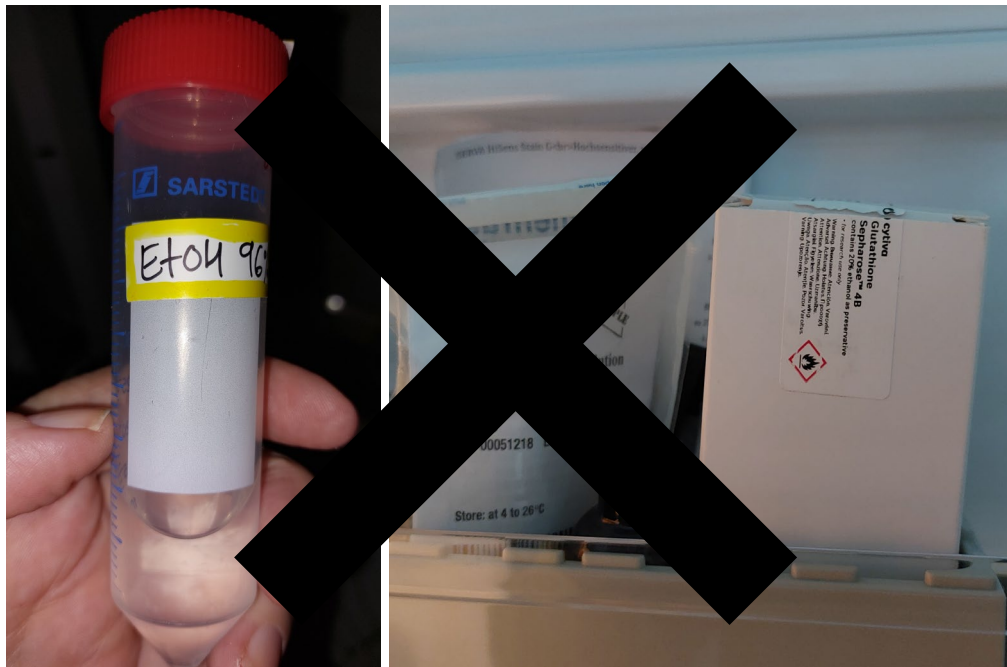
- Sicheres Arbeiten -



- Lagerung von brennbaren Stoffen in Gefahrstoffschränken bzw. Explosionsgeschützten Kühlschränken!

In diesem Kühlschrank
ist das Aufbewahren
brennbarer Stoffe
verboten

Nur Innenraum frei von
Zündquellen



Explosionsgeschützte
Kühlschränke z.B. in
Raum 010 und 007

Allgemeine Laborsicherheit

- Lagerung von Gefahrstoffen -



- Lagerung von brennbaren Stoffen in Gefahrstoffschränken bzw. Explosionsgeschützten Kühlschränken!
- Lagerung von Gefahrstoffen ausschließlich in entsprechenden Gefahrstoffschränken!





Erste Hilfe Maßnahmen bei Unfällen bzw. Abweichungen vom Normalbetrieb

Erste Hilfe Maßnahmen bei Unfällen

- Verantwortliche Personen -



- Verantwortliche im Fachgebiet Phytomedizin
 - Bereichsverantwortliche/Projektleitung: Prof. Dr. Carmen Büttner
 - Sicherheitsbeauftragte: Stefanie Wohlfahrt
 - Gefahrstoffbeauftragte: Andrea Klinke
 - Ersthelfende: Andrea Klinke, Stefanie Wohlfarth
 - Brandschutzbeauftragte/Brandschutzobmann/Brandschutzobfrau: NN
 - Beauftragte für Biologische Sicherheit: Dr. Susanne von Bargaen
 - Umweltschutzbeauftragter der HUB: Dominik Rengel
 - Arbeitsmedizinischer Dienst (Charité): Dr. Ute Anske
 - Zentraler Notruf (Wachschutz Hauptgebäude): Tel. 2093-2416

Erste Hilfe Maßnahmen bei Unfällen

- Meldekette bei Abweichungen vom Normalbetrieb -



Unfall

Sofortmaßnahme

Notruf (0-112)

Erste Hilfe leisten (Ersthelfer hinzuziehen)

Rettungsdienst

Krankenhaus

Dokumentation im Verletzungsbuch
bzw. Unfallanzeige

Information verantwortliche Personen im
Bereich

Projektleitung, Sicherheitsbeauftragte, BBS
(S1 oder S2)

Abweichung vom Normalbetrieb

Bereich sichern

Ggf. PSA anlegen

Hilfe leisten gefährdete Personen in
Sicherheit bringen

Gefahrstoffe mit geeigneten Materialien
aufnehmen und zur Dekontamination
gemäß Hygieneplan sammeln

**Information verantwortliche Personen
im Bereich**

**Projektleitung oder BBS, Herr Rengel
(S1 oder S2)**

Erste Hilfe Maßnahmen bei Unfällen

- Notfallpläne -



- Betriebsanweisungen beachten
- Notfallpläne im Bereich beachten
 - Kontakt Verantwortliche Personen im Bereich
 - Informationen zur Meldung
 - **Wo?**
 - **Was?**
 - **Wie viele Verletzte?**
 - **Welche Art von Verletzung**
 - **Warten auf Rückfragen**


Verhalten bei Unfällen	What to do in the event of an accident
1. Ruhe bewahren	1. <i>Keep calm</i>
2. Unfall melden Notruf wählen: 0-112 oder 112 (Mobilfunknetz) und Wachschutz informieren: 2416 oder 030 2093 2416 (Mobilfunknetz) Wo geschah es? Was geschah? Wie viele Verletzte? Welche Art von Verletzungen? Warten auf Rückfragen!	2. <i>Report the accident</i> Call the emergency services: 0-112 or 112 (from a mobile) and inform the security service: 2416 or 030 2093 2416 (from a mobile) Where did it happen? What happened? How many casualties? What kind of injuries? Wait for queries!
3. Erste Hilfe Absicherung des Unfallortes Versorgung der Verletzten Anweisungen der Notrufzentrale beachten	3. <i>First aid</i> Secure the accident scene Care of the injured persons Follow the instructions of the emergency services
4. Weitere Maßnahmen Ersthelfer*in kontaktieren Sicherheitsbeauftragte*n kontaktieren Rettungsdienst einweisen	4. <i>Further measures</i> Contact the first-aiders Contact the safety advisor Guide the emergency medical service

Verhalten bei Unfällen 27.09.2022 Humboldt-Universität zu Berlin

Notfallplan

für die gentechnische Anlage Nr. 501/01

1. Ruhe bewahren
2. Brand bzw. Unfall melden
 - 2.1. Feuerwehr 112 bzw. 0112
- Feuermelder betätigen (falls vorhanden)
 - 2.2. Name der Projektleitung: Prof. Dr. Carmen Büttner
Tel. Nr. dienstl. ...030-2093-46445
Tel. Nr. privat030-83229090
 - 2.3. Name des BBS: Dr. Susanne von Bargen
Tel. Nr. dienstl. ...030-2093-46447
Tel. Nr. privat030-89735789
3. Inhalt der Meldung
 - Was ist passiert?
 - Wo ist es passiert?
Genlabor S 2
 - Sind Menschen in Gefahr?
 - Wer meldet (Name, Tel.)?
4. In Sicherheit bringen
 - Gefährdete Personen warnen
 - Hilflöse in Sicherheit bringen
 - Türen und Fenster schließen
 - Gekennzeichneten Fluchtweg benutzen



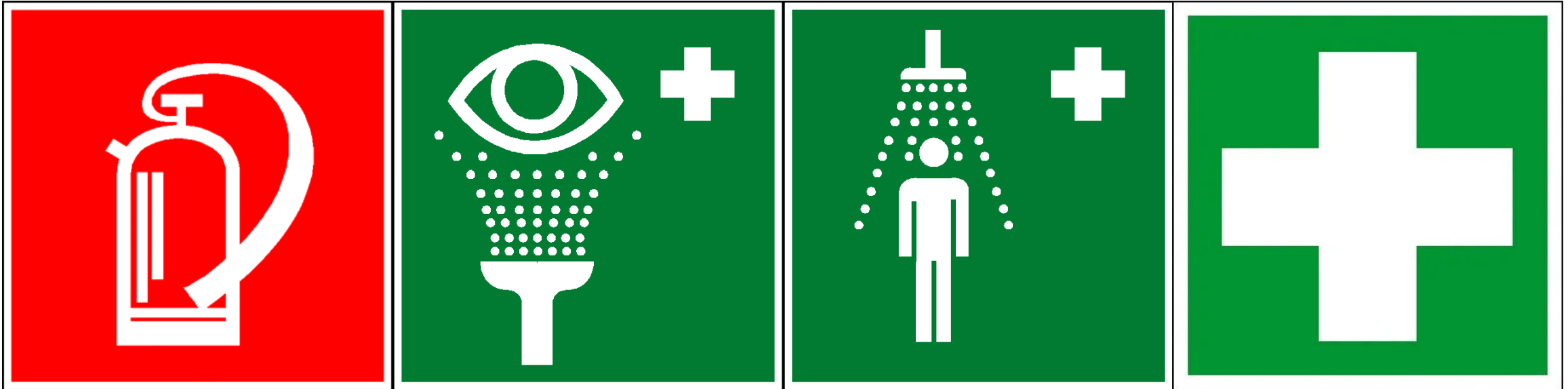
(oder andere Schilder nach DIN 4844)
5. Löschversuch unternehmen
 - Vorhandene Löschgeräte benutzen
6. Desinfektionsmaßnahmen
 - Mittel zur Flächendesinfektion:
z.B. Pursept A, HU-Flächendesinfektionsmittel (vgl. Hygieneplan)
 - Mittel zur Wunddesinfektion:
wie bei Erstversorgung.

Erste Hilfe Maßnahmen bei Unfällen

- Erste Hilfe Einrichtungen -



- **SCHNELL** muss es gehen!
- **VORHER** Kenntnisse über Gefahrstoffe und geeignete Maßnahmen im Falle eines Unfalls sowie Lage und Funktion der Rettungseinrichtungen erwerben!



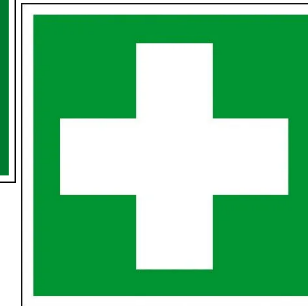
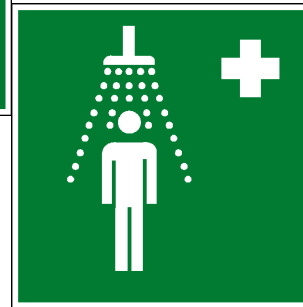
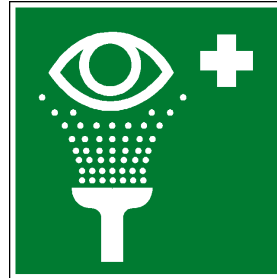
Erste Hilfe Maßnahmen bei Unfällen

- Erste Hilfe Einrichtungen -



- Wo befinden sich Erste Hilfe-Einrichtungen und wie funktionieren sie?

- Hausalarm
- Augendusche
- Notdusche
- Erste Hilfe Kasten
- Feuerlöscher
- Zentrale Stromunterbrechung
- Zentrale Gasunterbrechung
vor den S2- Laboren (001, 007, 118)



Erste Hilfe Maßnahmen bei Unfällen

- Erste Hilfe Einrichtungen -



Notdusche

➤ über den Labortüren

Zentrale Stromunterbrechung

➤ neben Labortüren S2-Bereich (001, 007, 008, 118)

Feuerlöscher

Erste Hilfe Maßnahmen bei Unfällen

- Erste Hilfe Gefahrstoffe Augenkontakt -



- **Nächste Augenspüleinrichtung sollte jeder mit geschlossenen Augen finden – jede Sekunde zählt !**

- **Mindestens 10 min spülen**
- **Lidschließreflex bei starken Schmerzen.**
- **Problem Chemikalien-Nester (v.a. schwerlösliche Feststoffe)**

Opfer soll beim Spülen "mit den Augen rollen,, Kontrolle durch Ersthelfer (Ober-/Unterlid).



Erste Hilfe Maßnahmen bei Unfällen

- Erste Hilfe Gefahrstoffe Augenkontakt -



- **Nächste Augenspüleinrichtung sollte jeder mit geschlossenen Augen finden – jede Sekunde zählt !**

- **Duschkopf herausnehmen und Wasserstart durch betätigen des grünen Hebels**
- **Wasser startet **nicht** automatisch!**



Erste Hilfe Maßnahmen bei Unfällen

- Allgemeine Kurz-Betriebsanweisung Laborbereich beachten -



S2 DNTW: Phytomedizin	Kurzfassung BETRIEBSANWEISUNG arbeitsbereichsbezogen nach §12 (1) BioStoffVO und § 7 GenTG	Stand: Jan. 2020 Haus: LE55/ Räume: K06/K07b/K14b/ K14c/K20/001/ 007/008/118
GEFAHRENBEZEICHNUNG		
Gentechnische Arbeiten der Sicherheitsstufe S2 Der Sicherheitsstufe 2 sind gentechnische Arbeiten zuzuordnen, bei denen nach dem Stand der Wissenschaft unter Einhaltung der in dieser Betriebsanweisung beschriebenen Verhaltensregeln von einem geringen Risiko für die menschliche Gesundheit und die Umwelt auszugehen ist.		
GEFAHREN FÜR MENSCH UND TIER		
- Bei den in der Sicherheitsstufe 2 gehandhabten gentechnisch veränderten Organismen der Risikogruppe 2 ist ein geringes Infektionsrisiko für den Menschen gegeben und ein allergenes Potential ist nicht auszuschließen. Die Gefahr der Verbreitung ist unwahrscheinlich und eine Behandlung ist möglich.		
SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSREGELN		
 	- Tätigkeiten mit gentechnisch veränderten Mikroorganismen der Risikogruppe 2 dürfen nur im gentechnischen Labor der Sicherheitsstufe 2 oder höher durchgeführt werden. - Im Labor geschlossenen Laborkittel, festes und geschlossenes Schuhwerk tragen. Vor dem Verlassen des Laborbereichs Laborkittel ausziehen. - Mundpipettieren ist verboten. Zum Pipettieren ausschließlich Pipettierhilfe benutzen. - Aerosolbildung vermeiden, die Türen und Fenster der Arbeitsräume müssen während der Arbeiten geschlossen sein. - Spritzen, Kanülen und Skalpelle sollen nur wenn unbedingt nötig benutzt werden. Benutzte Kanülen in Kanülenabfallbehälter geben. - Arbeitsplatz aufgeräumt und sauber halten. - Nach Beendigung der Arbeiten Hände mit Wasser und Seife waschen. Danach Hautpflege gemäß Hautschutzplan vornehmen. - Im Labor nicht Essen, Rauchen, Trinken, Kaugummi kauen oder Kosmetika auftragen. - Transport von GVOs zwischen nicht unmittelbar miteinander verbundenen Räumen der S2-Anlage ausschließlich in auslaufsicheren, geschlossenen, bruchfesten Behältern. - Gentechnische Arbeiten sind zu dokumentieren.	
VERHALTEN IM GEFAHRFALL		Zentraler Notruf: 2093-2416
- Bei Freisetzung in großer Menge und Konzentration (z.B. Verschütten, Bruch einer Kulturflasche) Mitarbeiter warnen und den Projektleiter sowie den Beauftragten für biologische Sicherheit sofort informieren. - Kontaminierte Gegenstände oder Oberflächen sofort reinigen bzw. nass aufwischen und Flächen gemäß Hygieneplan desinfizieren. - Zum Wischen und Aufsaugen Zellstoff verwenden.		
ERSTE HILFE		Externer Notruf: 0-112
	- Offene Wunde auswaschen, möglichst ausbluten lassen und steril abdecken. - Bei Spritzer ins Auge mit der Augendusche intensiv spülen. Augenarzt konsultieren. - Verletzungen sind dem zuständigen Vorgesetzten zu melden und in das Verbandbuch einzutragen. - Bei intensivem Kontakt (z.B. Verschlucken, Verletzungen) mit gefährlichen Substanzen Arzt aufsuchen. - Ersthelfende im Arbeitsbereich: Andrea Klinke: 2093-46452	
SACHGERECHTE ENTSORGUNG		
	- Abfälle, die gentechnisch veränderte Organismen der Risikogruppe 2 enthalten sind in Raum 008 im Autoklav Systeco-VX-75 zu inaktivieren. - Entsorgung Antibiotika-haltiger Abfälle ausschließlich in die Abfalltonne für Zytostatika	

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN UND IM GEFAHRFALL		Zentraler Notruf: 2093-2416
<ul style="list-style-type: none">Bei Störungen bzw. im Gefahrfall (Brand, Gesundheitsgefährdungen) Notfallpläne beachtenBei Ausfall und Störung der Belüftungsanlage bzw. des Abzuges sind Arbeiten mit Gefahrstoffen unverzüglich einzustellen und die Fachgebietsleitung (ggf. die Laborleitung) zu informieren<ul style="list-style-type: none">FG-Leitung: Prof. Dr. Carmen Büttner: 2093-46444, Vertretung Dr. Martina Baude: 2093-46447Laborleitung: Dr. Susanne von Bergen: 2093-46447Bei unkontrollierter Freisetzung von Gefahrstoffen gelten die spezifischen Angaben in den stoffbezogenen Betriebsanweisungen. Außerdem gilt:<ul style="list-style-type: none">Gefahrenbereich sichernGeeignete Maßnahmen zum Selbstschutz beachten (Handschuhe, ggf. Schutzbrille und Atemschutz)Verschüttete Stoffe mit geeigneten Mitteln aufnehmen und zusammen mit kontaminiertem Material fachgerecht entsorgen.Kontaminierte Gegenstände oder Oberflächen sofort reinigen bzw. nass aufwischen und ggf. gemäß Hygieneplan desinfizieren		
ERSTE HILFE		Externer Notruf: 0-112
 	<ul style="list-style-type: none">Hautkontakt: mit viel Wasser abspülen ggf. Notbrause benutzenKleidungskontakt: Benetzte Kleidung ablegen und mit geeigneten Mitteln reinigen bzw. im Freien auslüften lassenAugenkontakt: betroffene Augen mit Augendusche oder unter reichlich fließendem Wasser bei gespreizten Augenlidern mind. 10 min. spülenVerschlucken: umgehende medizinische Behandlung, ggf. Erbrochenes sicherstellen und zusammen mit Chemikalienverpackung oder Sicherheitsdatenblatt dem Arzt vorlegenEinatmen: an die frische Luft bringen, bei anhaltenden Beschwerden Ärztliche Hilfe hinzuziehenVerbrennungen: Kühlen mit Wasser, Gesichts- und Augenverbrennungen unverzüglich lassen, für ärztliche Behandlung sorgenBei aktuellen Hilfeleistungen auf die eigene Sicherheit achtenErsthelfende im Arbeitsbereich:<ul style="list-style-type: none">Andrea Klinke: 2093-46452	
SACHGERECHTE ENTSORGUNG		
	<ul style="list-style-type: none">Abfälle, die chemische Gefahrstoffe enthalten sind Sonderabfälle und nach Gefahrstoffen getrennt als solche gemäß den geltenden Vorschriften und in den vorgesehenen Gebinden zu entsorgenDie Lagerung von chemischen Gefahrstoffen bis zum Abtransport erfolgt in Raum K08Es ist sicherzustellen, dass keine biologischen oder chemischen Gefahrstoffe über den Abfall in die Umwelt gelangenGefahrstoffentsorgung erfolgt über Herrn Dr. Hoffmann Tel. 2093-6960, HUB, Technische Abteilung	



Gentechnische Anlagen FG-Phytomedizin

Gentechnische Anlagen

- Ansprechpartner für S1- und S2 Bereiche -



Projektleitung:

Prof. Dr. Carmen Büttner

Stellvertretende Projektleitung: Dr. Susanne von Barga

Beauftragte für

Biologische Sicherheit: Dr. Susanne von Barga

Gentechnische Anlagen

- Übersicht S1- und S2-Bereiche -



	Sicherheitsstufe S1 351/99	Sicherheitsstufe S2 501/01
Labor		001, 007, 118
Funktionsraum	K07C (Klimakammer) K14B (Kühlraum) K14C (Lichtmikroskopie) 008 (Spülraum, Autoklav)	K06 (Brutraum, GVO-Lagerung) K07B (Klimakammer) K14B (Kühlraum) K14C (Lichtmikroskopie) K20 (Brutraum, GVO-Lagerung) 008 (Spülraum, Autoklav)
Gewächshaus Trakt C	(Verbinder 4 mit Autoklav, 8 Kabinen)	

Gentechnische Anlagen

- Betriebsanweisung für S1- und S2-Bereiche -



- Der **gemeinsam mit dem Fachgebiet urbane Ökophysiologie der Pflanzen genutzte Raum K07** ist Bestandteil von deren gentechnischer S1-Anlage!
- Um Zugang zu unseren Funktionsräumen K07B (S2-Anlage), K07C (S1-Anlage), K07D (Abstellraum) zu haben, muss der Vorraum K07 durchquert werden
- **Bitte beachten, dass in diesem Raum K07 die gleichen Vorschriften zur Anwendung kommen und Regeln beachtet werden, wie in unserer Gentechnischen S1-Anlage (351/99)**

Gentechnische Anlagen

- Betriebsanweisung für S1- und S2 Bereiche -



■ Kühlraum K14B

- Es wird kein Einbau einer Gaswarnanlage in den Kühlraum K14B durch die HU-Berlin erfolgen
- Die **Lagerung** von bzw. der **Umgang** mit **Trockeneis** und **flüssigem Stickstoff** ist in diesem Raum untersagt. **Es besteht akute Erstickungsgefahr!**

	BETRIEBSANWEISUNG für Kühlzelle (S2-Bereich, FG Phytomedizin)	Stand: Feb. 2024 Haus: LE55/57 Raum: K14B
Arbeitsbereich: Fachgebiet Phytomedizin Verantwortliche Person:		
GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT		
	<ul style="list-style-type: none">• Unterkühlungsgefahr!• Erstickungsgefahr!	
SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSGEGELN		
 	<ul style="list-style-type: none">• Kein Zutritt durch Unbefugte und nicht eingewiesene Personen!• Lagerung von/Umgang mit Flüssig-Stickstoff sowie Trockeneis ist streng verboten!• Nur restentleerte Dewargefäße dürfen zwecks Vorkühlung im Raum K014B gelagert werden• Tragen von geeigneter warmer Kleidung unter der persönlichen Schutzausrüstung• Kein Dauerarbeitsplatz! Max. 2 Personen. Arbeitsdauer max. 30 min (1 Person) bzw. max. 15 min. (2 Personen). Bei längeren Arbeiten, diese regelmäßig unterbrechen und Raum lüften• Tür für mindestens 10 min. offenlassen.	
VERHALTEN BEI STÖRUNGEN		
<ul style="list-style-type: none">• Bei Anzeichen von Atemnot Raum sofort verlassen• Alle Abweichungen vom Normalbetrieb erfordern unverzügliche Meldung an Projektleitung (Prof. Dr. C. Büttner: carmen.buettner@agrar.hu-berlin.de), Beauftragte für Biologische Sicherheit (Dr. Susanne von Barga: susanne.von.barga@agrar.hu-berlin.de) und Betriebsvertreter der HU der Gentechnischen Anlagen 501/01 (Sicherheitsstufe 2) und 351/99 (Sicherheitsstufe 1) (Dominik Rengel: dominik.rengel@uv.hu-berlin.de)		
VERHALTEN BEI UNFÄLLEN		Externer Notruf: 0-112
	<ul style="list-style-type: none">• Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort• Rettungswagen / Arzt rufen• Verantwortliche Person(en) im Bereich informieren (Prof. Dr. C. Büttner)• Ersthelfende im Arbeitsbereich: Frau Klinke: 2093-46452 Frau Stefanie Wohlfahrt: 2093-46448	
INSTANDHALTUNG/FEHLERBEHEBUNG		
Technische Abteilung HU-Berlin Kältetechnik/Lüftungstechnik informieren Herr Buschmann: Tel. 2093-99953, ggf. über Hausmeister (0180-3645855, mobil)		

Gentechnische Anlagen

- Betriebsanweisung für S1- und S2-Bereiche -



- Durchführung gentechnischer Arbeiten und Lagerung von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) nur in zugelassenen Bereichen, die als solche gekennzeichnet sind
- Zutrittsbeschränkung bzw. Zutrittsverbot für nicht eingewiesene Personen

Gentechnik-Arbeitsbereich (S1)

Zutritt nur für
eingewiesene Personen

Gentechnik-Arbeitsbereich (S2)



BIO II

Zutritt für Unbefugte verboten

Gentechnische Anlagen

- Betriebsanweisung für S1- und S2-Bereiche -



- Nahrungs- und Genussmittel ebenso wie Kosmetika dürfen nicht in S1- bzw. S2-Bereichen aufbewahrt werden, Taschen dürfen nicht im Arbeitsbereich aufbewahrt werden
- Beim Umgang mit GVOs Türen und Fenster geschlossen halten
- Aerosolbildung vermeiden (mischen, umfüllen, pipettieren etc.)
- Umgang mit scharfen Gegenständen vermeiden
- Transport von GVOs ausschließlich in bruch sicheren, verschlossenen Gefäßen
- Identität und Reinheit der genutzten Organismen inkl. GVO's sind regelmäßig zu überprüfen und zu testen
 - **Es besteht die Möglichkeit einer medizinischen Angebots-Vorsorge Untersuchung im AMZ der Charité (Frau Dr. Anske) vor Aufnahme der Arbeiten mit GVO's der Sicherheitsstufe 1 bzw. 2**

Gentechnische Anlagen

- Betriebsanweisung für S1- und S2-Bereiche -



- Im Falle einer **Schwangerschaft** ist der Projektleiter sowie die Beauftragte für biologische Sicherheit unverzüglich darüber in Kenntnis zu setzen
- **S1-Arbeiten** sind in diesem Falle so lange einzustellen, bis eine **Genehmigung durch den Betriebsarzt** vorliegt
- Das Arbeiten in einer S2-Anlage ist unter diesen Umständen **verboten**
- Der Umgang mit bestimmten chemischen Gefahrstoffen, die als solche gekennzeichnet sind (siehe Gefahrstoffkataster des FG-Phytomedizin), ist in diesem Falle verboten

Stoffe im Bestand mit H350 = kann Krebs erzeugen

ID	Stoffname	Summenformel	CAS-Nummer	Details	Gebäude	Standort	Gefahr	Menge
32382	3,3'-Dimethoxybenzidin Dihydrochlorid	$C_{14}H_{18}N_2O_2 \cdot H_2Cl_2$	20325-40-0	SIGMA D3252 (o-Dianisidine dihydrochlorid)	LE55-H04	G		5 g
22499	Acrylamid	C_3H_5NO	79-06-1	40% (37:1)	LE55-H04	+4°C		600 ml
26067	Carbol-Fuchsin		4197-24-4	SIGMA HT8018 (entspricht dieser Substanz)	LE55-H04	N		5 ml
23058	Chloramphenicol	$C_{11}H_{12}Cl_2N_2O_5$	56-75-7	SIGMA C0378	LE55-H04	G		25 g
22977	Chlorazol Black	$C_{34}H_{27}N_9Na_2O_7S_2$	1937-37-7	RIEDEL-DE-HÄEN 32640 C.I. 30235	LE55-H04	N		25 g
22997	Dinatriumhydrogenarsenat Heptahydrat	$HA_5Na_2O_4 \cdot H_{14}O_7$	10048-95-0	Di-Natriumarsenat	LE55-H04			250 g
22814	Kaliumdichromat	$Cr_2K_2O_7$	7778-50-9		LE55-H04			80 g
22986	Kongorot	$C_{32}H_{22}N_6Na_2O_8S_2$	573-58-0	C.I. 22120	LE55-H04			50 g
22985	Kristallviolett	$C_{25}H_{30}ClN_3$	548-62-9	C.I. 42555	LE55-H04	Chemie		100 g
23015	Phenolphthalein	$C_{20}H_{14}O_4$	77-09-8	alt	LE55-H04			50 g
23018	Trypanblau	$C_{34}H_{24}N_6Na_4O_{14}S_4$	72-57-1	C.I. 23850	LE55-H04			10 g

Gentechnische Anlagen

- Betriebsanweisung für S1- und S2-Bereiche -



- Inaktivierung mikrobiologischer und GVO-Abfall
 - Feste und flüssige Abfälle, die Gvo's enthalten, vor der Entsorgung inaktivieren
 - **Abfälle bis zur Inaktivierung in dafür vorgesehenen Behältern sammeln**
 - S2-haltige Abfälle als solche kennzeichnen!
- Inaktivierung erfolgt durch Autoklavieren, 121°C für 20 min
- Mikrobiologische/**S1**-Abfälle
Varioklav 135S (GWH, Verbinder Trakt C)
Systemec VX-75 (R008)
- Mikrobiologische/**S2**-Abfälle
ausschließlich im Systemec VX-75 (R008)




**S1/S2 und
Mikrobiologischer Abfall**
S1/S2 and microbiological waste

Gentechnische Anlagen

- Betriebsanweisung für S1- und S2-Bereiche -



- **Stör und Notfälle**
- **Verletzung, Unfall**
 - Soweit möglich sind Wunden im Rahmen der Erstversorgung zu desinfizieren und zu verbinden
 - Jegliche **Verletzung** im Zusammenhang mit GVOs ist dem Projektleiter zu melden und ins **Verbandsbuch** einzutragen
 - Bei Unwohlsein ärztliche Hilfe suchen
 - Betriebsärztin (Frau Dr. Anske, AMZ, Campus Virchow)
 - Durchgangsarzt (z.B. Dr. Klufmüller, Breitenbachplatz 21)

Notfallplan	
für die gentechnische Anlage Nr. 501/01	
1. Ruhe bewahren	
2. Brand bzw. Unfall melden	
2.1. Feuerwehr	112 bzw. 0112 - Feuermelder betätigen (falls vorhanden)
2.2. Name der Projektleitung:	Prof. Dr. Carmen Büttner Tel. Nr. dienstl. ...030-2093-46445 Tel. Nr. privat030-83229090
2.3. Name des BBS:	Dr. Susanne von Bargaen Tel. Nr. dienstl. ...030-2093-46447 Tel. Nr. privat030-89735789
3. Inhalt der Meldung	- Was ist passiert? - Wo ist es passiert? Genlabor S 2 - Sind Menschen in Gefahr? - Wer meldet (Name, Tel.)?
4. In Sicherheit bringen	- Gefährdete Personen warnen - Hilflöse in Sicherheit bringen - Türen und Fenster schließen - Gekennzeichneten Fluchtweg benutzen
	 <small>(oder andere Schilder nach DIN 4844)</small>
5. Löschversuch unternehmen	- Vorhandene Löschgeräte benutzen
6. Desinfektionsmaßnahmen	- Mittel zur Flächendesinfektion: z.B. Pursept A, HU-Flächendesinfektionsmittel (vgl. Hygieneplan) - Mittel zur Wunddesinfektion: wie bei Erstversorgung.

Gentechnische Anlagen

- Betriebsanweisung für S1- und S2-Bereiche -



- **Stör und Notfälle**
- Austreten oder Verschütten biologischen Materials

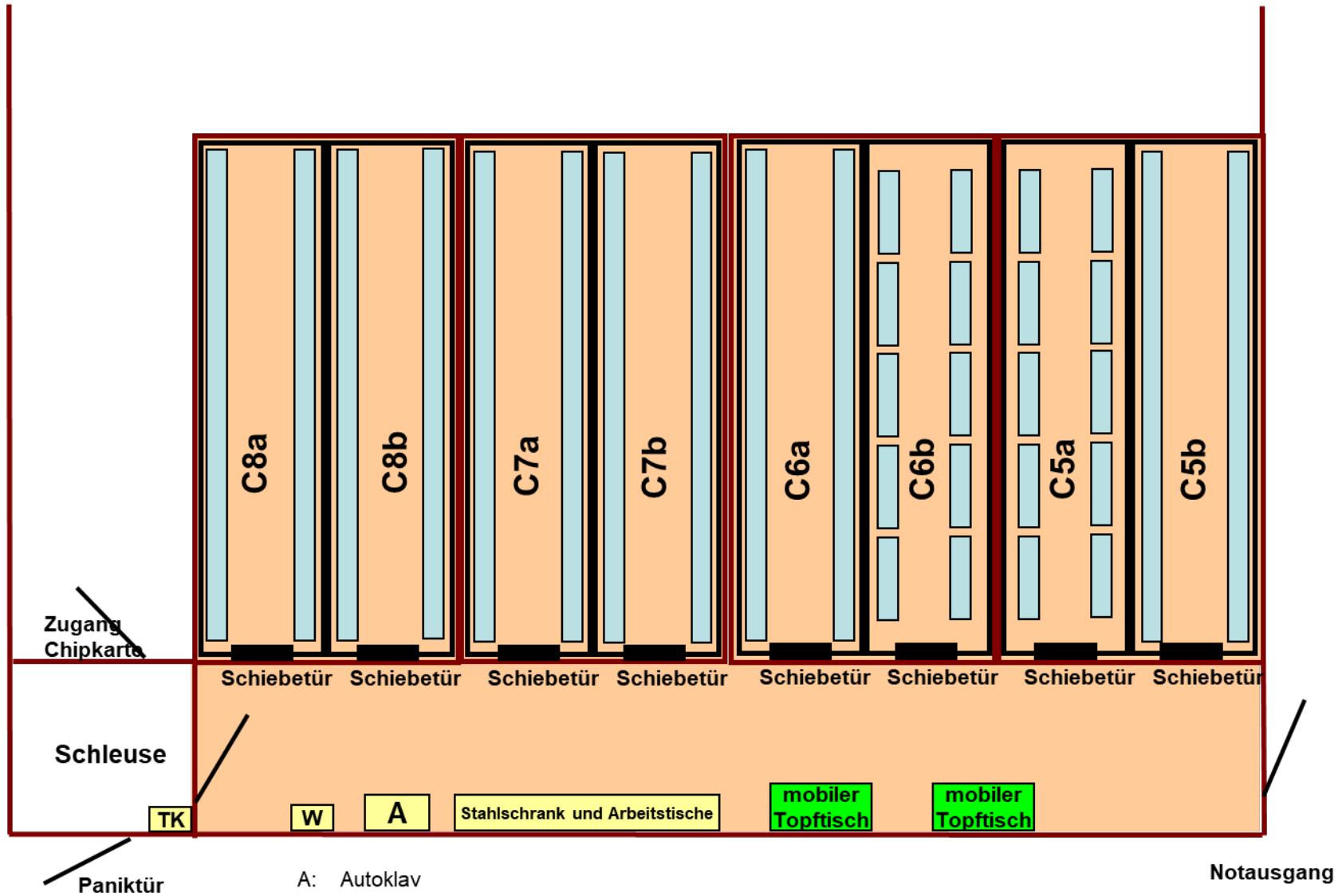
**Wird biologisches Material verschüttet, ist der betroffene Bereich zu sichern.
Ausgetretenes oder verschüttetes biologisches Material, welches GVO's
enthalten kann, muss sofort inaktiviert werden**

- Fläche/Geräte dekontaminieren
 - Schutzhandschuhe anziehen
 - Ausgetretenes/verschüttetes Material mit autoklavierbarem Material (z.B. Papiertücher) aufnehmen und autoklavieren
 - Kontaminierten Bereich/Gerät anschließend gemäß Hygieneplan desinfizieren z.B. Pursept A (Laborbereich) oder Menno Florades (GWH) HU-Flächendesinfektionsmittel

**Information des Projektleiters sowie des Beauftragten für biologische
Sicherheit**

Gentechnische Anlagen

- Betriebsanweisung für S1-Gewächshaus -

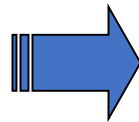
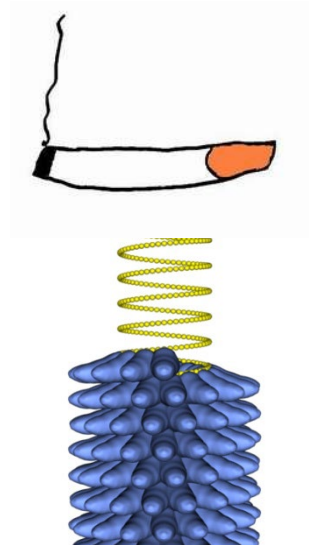


Gentechnische Anlagen

- Betriebsanweisung für S1-Gewächshaus -



Rauchen verboten im S1-Trakt
TMV-Kontaminationsgefahr



Raucher müssen
bei Arbeiten immer
Handschuhe
tragen!

Gentechnische Anlagen

- Betriebsanweisung für S1- bzw. S2-Bereiche -

Anlage II Teile A I und A II GenTSV (§14) Sicherheitsmaßnahmen für Labor- und Produktionsbereich

Fundstelle des Originaltextes: BGBl. I 2019, 1251 - 1268)

Sicherheitsmaßnahmen für den Laborbereich

Anlage II Teile A I und A II GenTSV (§14) Sicherheitsmaßnahmen für Labor- und Produktionsbereich
Fundstelle des Originaltextes: BGBl. I 2019, 1251 - 1268)
Sicherheitsmaßnahmen für den Laborbereich

Nach § 14 Absatz 4 sind, sofern in Laborbereichen mit gentechnisch veränderten Pflanzen oder Tieren gearbeitet wird, zusätzlich zu den Anforderungen dieser Anlage **entsprechend die Anforderungen** der Anlage 3 für Gewächshäuser oder der Anlage 4 für Tierräume der entsprechenden Sicherheitsstufe zu beachten.

I.

Sicherheitsstufe 1

a. Bauliche und technische Sicherheitsmaßnahmen

Die Arbeiten sollen in abgegrenzten und ausreichend großen Räumen durchgeführt werden. In Abhängigkeit von der Tätigkeit ist eine ausreichende Arbeitsfläche für jeden Beschäftigten zu gewährleisten.

Arbeitsflächen und die an die Arbeitsflächen angrenzenden Flächen, insbesondere Wandflächen, Fußböden und das Mobiliar, sollen leicht zu reinigen sein und müssen beständig gegenüber den eingesetzten Stoffen sowie gegenüber Reinigungs- und Desinfektionsmitteln sein.

Ein Waschbecken mit einem Handwaschmittelspender und einem Einmalhandtuchspender sowie erforderlichenfalls einem Desinfektionsmittelspender soll im Arbeitsbereich vorhanden sein.

Labortüren sollen in Fluchrichtung aufschlagen und aus Gründen des Personenschutzes Sichtfenster aufweisen.

Ein Autoklav oder ein gleichwertiges Gerät zur Inaktivierung oder Sterilisation muss innerhalb des Betriebsgeländes des Standorts vorhanden sein.

b. Organisatorische Sicherheitsmaßnahmen

Die gentechnische Anlage ist als Gentechnik-Arbeitsbereich der Sicherheitsstufe 1 zu kennzeichnen.

Fenster und Türen müssen während der Arbeiten geschlossen sein.

Die Räume sollen aufgeräumt und sauber gehalten werden. Auf den Arbeitsstischen sollen sich nur die tatsächlich benötigten Geräte und Materialien befinden. Vorräte an Arbeitsmaterial sollen nur in dafür bereitgestellten Räumen oder Schränken gelagert werden.

Explosionen sind zu benutzen.

Kanülen und spitze oder scharfe Gegenstände sollen nur benutzt werden, wenn unbedingt erforderlich. Benutzte Kanülen sowie benutzte spitze oder scharfe Gegenstände sind in durchsicheren und fest verschließbaren Abfallbehältnissen zu sammeln und zu entsorgen. Kanülen dürfen nicht in ihre Hüllen zurückgesteckt werden.

Bei allen Arbeiten muss darauf geachtet werden, dass Aerosolbildung so weit wie möglich vermieden wird. Bei Arbeiten mit gentechnisch veränderten Organismen der Risikogruppe 1 mit sensibilisierenden oder toxischen Wirkungen sind entsprechende Maßnahmen zu treffen, die eine Exposition der Beschäftigten minimieren. Hier kann es sich zum Beispiel um die Vermeidung sporenbildender Entwicklungsphasen bei Pilzen, um die Verwendung einer mikrobiologischen Sicherheitswerkbank oder um den Einsatz von Atemschutz handeln.

Identität und Reinheit der benutzten Organismen sind regelmäßig zu überprüfen, wenn dies für die Beurteilung des Gefährdungspotenzials der Organismen notwendig ist. Die zeitlichen Abstände der Überprüfung richten sich nach dem möglichen Gefährdungspotenzial.

Die Aufbewahrung der gentechnisch veränderten Organismen hat sachgerecht zu erfolgen.

9.

Gentechnisch veränderte Organismen sowie Abfälle, die gentechnisch veränderte Organismen enthalten, sollen nur in dicht geschlossenen, gegen Bruch geschützten, desinfizierbaren und entsprechend gekennzeichneten Behältern zu anderen gentechnischen Anlagen im Gebäude beziehungsweise auf dem Betriebsgelände transportiert werden. Die Behälter sind regelmäßig von außen und bei jeder Kontamination zu desinfizieren.

Gegebenenfalls ist für eine sichere Aufbewahrung von kontaminierten Laborausrüstungen und -materialien zu sorgen.

Dem Befall mit Ungeziefer und Überträgern von gentechnisch veränderten Organismen (zum Beispiel mit Nagetieren und Arthropoden) ist vorzubeugen; Ungeziefer und Überträger sind in geeigneter Weise zu bekämpfen, sofern erforderlich.

Nach Beendigung der Tätigkeit und vor Verlassen des Arbeitsbereiches müssen die Hände ggf. desinfiziert sowie sorgfältig gereinigt und nach Hautschutzplan gepflegt werden.

Bei Verletzungen sind unverzüglich Erste-Hilfe-Maßnahmen einzuleiten. Der Projektleiter ist zu informieren und ggf. ist medizinische Hilfe in Anspruch zu nehmen. Besteht die Möglichkeit, dass gentechnisch veränderte Organismen aufgenommen wurden, oder erscheint eine Infektion mit gentechnisch veränderten Organismen möglich, sind der Projektleiter und ggf. der behandelnde Arzt darauf hinzuweisen.

Erforderlichenfalls, beispielsweise beim Verdacht, dass Schutz- und Hygienemaßnahmen unzureichend sind, ist der Arbeitsbereich auf das Vorhandensein lebensfähiger, bei gentechnischen Arbeiten eingesetzter Organismen zu prüfen.

Für den Fall des Austretens von gentechnisch veränderten Organismen müssen wirksame Desinfektionsmittel und spezifische Desinfektionsverfahren sowie ggf. dazu erforderliche Hilfsmittel wie saugfähiges Material zur Verfügung stehen.

Die Betriebsanweisung, der Hygiene- und der Hautschutzplan sind an geeigneten Stellen in der gentechnischen Anlage auszuhängen oder müssen anderweitig leicht verfügbar sein.

Nahrungs- und Genussmittel sowie Kosmetika dürfen nicht in Arbeitsräumen aufbewahrt werden.

In Arbeitsräumen darf nicht gegessen, getrunken, geraucht oder sich geschminkt werden.

Für die Beschäftigten sind Bereiche einzurichten, in denen sie ohne Beeinträchtigung ihrer Gesundheit essen und trinken können.

c. Schutzkleidung, persönliche Schutzausrüstung und diesbezügliche Sicherheitsmaßnahmen

In der gentechnischen Anlage sind Laborkittel oder vergleichbare Schutzkleidung sowie ggf. geeignete persönliche Schutzausrüstung (zum Beispiel Schutzhandschuhe, ggf. Schutzbrille) zu tragen.

Benutzte Schutzkleidung ist getrennt von Straßenkleidung aufzubewahren. Straßenkleidung, Taschen o. Ä. dürfen nicht im Arbeitsbereich aufbewahrt werden.

Sicherheitsstufe 2

a. Bauliche und technische Sicherheitsmaßnahmen

Die Arbeiten sollen in abgegrenzten und ausreichend großen Räumen durchgeführt werden. In Abhängigkeit von der Tätigkeit ist eine ausreichende Arbeitsfläche für jeden Beschäftigten zu gewährleisten.

Labortüren sollen in Fluchrichtung aufschlagen und aus Gründen des Personenschutzes Sichtfenster aufweisen.

3.

Oberflächen in den Arbeitsräumen (zum Beispiel Arbeitsflächen, Wände, Böden und Oberflächen des Mobiliars) müssen leicht zu reinigen und beständig gegenüber den eingesetzten Stoffen sowie gegenüber Reinigungs- und Desinfektionsmitteln sein. Die Arbeitsflächen, an diese angrenzende Wandflächen und der Fußboden sowie der Wand-Boden-Anschluss müssen flüssigkeitsdicht sein.

Für die Desinfektion und Reinigung der Hände müssen ein Waschbecken, ein Desinfektionsmittelspender, ein Handwaschmittelspender und ein Einmalhandtuchspender vorhanden sein. Diese sind leicht zugänglich und vorzugsweise in der Nähe der Labortür anzubringen. Die Armaturen des Waschbeckens sowie der Desinfektionsmittelspender und der Handwaschmittelspender sollen ohne Handberührung bedienbar sein. Einrichtungen zum Spülen der Augen müssen vorhanden sein.

Arbeitsräume sollen frei von Bodenabläufen sein. Ablaufbecken in Arbeitsflächen sollen mit einer Aufkantung versehen sein.

Bei Arbeiten, bei denen Aerosole entstehen können, muss sichergestellt werden, dass diese nicht in den Arbeitsbereich gelangen. Dazu sind insbesondere folgende Maßnahmen geeignet:

aa)

Durchführung der Arbeit in einer mikrobiologischen Sicherheitswerkbank oder

bb)

Benutzung von Geräten und Ausrüstungen, bei denen keine Aerosole freigesetzt werden, wie z. B. Zentrifugen mit aerosoldichten Rotoren oder Rotoreinsätzen. Die Abluft aus dem in Satz 2 Doppelbuchstabe aa genannten Gerät muss durch einen Hochleistungsschwefelststoffilter geführt oder durch ein anderes geprüftes Verfahren keimfrei gemacht werden. Wenn technische oder organisatorische Maßnahmen nicht ausreichen oder nicht anwendbar sind, muss geeignete Schutzausrüstung nach Buchstabe c Nummer 1 getragen werden.

Ein Autoklav oder ein gleichwertiges Gerät zur Inaktivierung oder Sterilisation mit ausreichender Kapazität muss in der gentechnischen Anlage vorhanden oder innerhalb desselben Gebäudes verfügbar sein.

Kontaminierte Prozessablufte muss, bevor sie in den Arbeitsbereich gegeben wird, durch geeignete Verfahren wie Filtration oder thermische Nachbehandlung gereinigt werden. Dies gilt zum Beispiel auch für die Abluft von Autoklaven, Pumpen oder Bioreaktoren.

b.

Organisatorische Sicherheitsmaßnahmen

Die gentechnische Anlage ist als Gentechnik-Arbeitsbereich der Sicherheitsstufe 2 und zusätzlich mit dem Warnzeichen „Biogefährdung“ zu kennzeichnen.

Zutritt zum Labor haben außer den an den Arbeiten Beteiligten nur Personen, die vom Projektleiter oder durch von ihm autorisierte Dritte hierzu ermächtigt wurden. Hierauf ist durch geeignete Kennzeichnung an den Zugängen hinzuweisen.

Fenster und Türen müssen während der Arbeiten geschlossen sein.

Die Räume sollen aufgeräumt und sauber gehalten werden. Auf den Arbeitsstischen sollen sich nur die tatsächlich benötigten Geräte und Materialien befinden. Vorräte an Arbeitsmaterial sollen nur in dafür bereitgestellten Räumen oder Schränken gelagert werden.

5.

Explosionen sind zu benutzen.

Kanülen und spitze oder scharfe Gegenstände sollen nur benutzt werden, wenn unbedingt erforderlich. Benutzte Kanülen sowie benutzte spitze oder scharfe Gegenstände sind in durchsicheren und fest verschließbaren Abfallbehältnissen zu sammeln und zu entsorgen. Kanülen dürfen nicht in ihre Hüllen zurückgesteckt werden.

Arbeiten mit gentechnisch veränderten Mikroorganismen der Risikogruppe 2 sollen so erfolgen, dass eine Exposition der Beschäftigten so weit wie möglich vermieden wird.

~

Identität und Reinheit der benutzten Organismen sind regelmäßig zu überprüfen, wenn dies für die Beurteilung des Gefährdungspotenzials der Organismen notwendig ist. Die zeitlichen Abstände der Überprüfung richten sich nach dem möglichen Gefährdungspotenzial.

Gentechnisch veränderte Organismen sind in dicht schließenden Gefäßen sicher aufzubewahren.

Gentechnisch veränderte Organismen sowie Abfälle, die gentechnisch veränderte Organismen enthalten, dürfen nur in dicht geschlossenen, gegen Bruch geschützten, desinfizierbaren und entsprechend gekennzeichneten Behältern transportiert werden. Die Behälter sind regelmäßig von außen und bei jeder Kontamination zu desinfizieren.

Gegebenenfalls ist für eine sichere Aufbewahrung von kontaminierten Laborausrüstungen und -materialien zu sorgen.

Dem Befall mit Ungeziefer und Überträgern von gentechnisch veränderten Organismen (zum Beispiel mit Nagetieren und Arthropoden) ist vorzubeugen; Ungeziefer und Überträger sind in geeigneter Weise zu bekämpfen.

Vor Prüfungs-, Instandhaltungs-, Reinigungs-, Änderungs- oder Abbrucharbeiten an ggf. kontaminierten Geräten oder Einrichtungen ist die Desinfektion dieser Geräte oder Einrichtungen durch das Laborpersonal durchzuführen oder zu veranlassen.

Alle Arbeitsflächen sind nach Beendigung der Tätigkeiten zu desinfizieren.

Nach Beendigung der Tätigkeit und vor Verlassen des Arbeitsbereiches müssen die Hände desinfiziert, sorgfältig gereinigt und nach Hautschutzplan gepflegt werden.

Bei Verletzungen sind unverzüglich Erste-Hilfe-Maßnahmen einzuleiten. Der Projektleiter ist zu informieren und ggf. ist medizinische Hilfe in Anspruch zu nehmen. Besteht die Möglichkeit, dass gentechnisch veränderte Organismen aufgenommen wurden, oder erscheint eine Infektion mit gentechnisch veränderten Organismen möglich, sind der Projektleiter und ggf. der behandelnde Arzt darauf hinzuweisen.

Erforderlichenfalls, beispielsweise beim Verdacht, dass Schutz- und Hygienemaßnahmen unzureichend sind, ist der Arbeitsbereich auf das Vorhandensein lebensfähiger, bei gentechnischen Arbeiten eingesetzter Organismen zu prüfen.

Für den Fall des Austretens von gentechnisch veränderten Organismen müssen wirksame Desinfektionsmittel und spezifische Desinfektionsverfahren sowie ggf. dazu erforderliche Hilfsmittel wie saugfähiges Material zur Verfügung stehen. Ein kontaminierter Bereich (zum Beispiel nach Verschlüssen von Organismen) ist unverzüglich zu sperren und zu desinfizieren.

Die Betriebsanweisung, der Hygiene- und der Hautschutzplan sind an geeigneten Stellen in der gentechnischen Anlage auszuhängen oder müssen anderweitig leicht verfügbar sein.

Nahrungs- und Genussmittel sowie Kosmetika dürfen in Arbeitsräumen nicht aufbewahrt werden.

In Arbeitsräumen darf nicht gegessen, getrunken, geraucht oder sich geschminkt werden.

Für die Beschäftigten sind Bereiche einzurichten, in denen sie ohne Beeinträchtigung ihrer Gesundheit essen und trinken können.

c. Schutzkleidung, persönliche Schutzausrüstung und diesbezügliche Sicherheitsmaßnahmen

In der gentechnischen Anlage sind Laborkittel oder vergleichbare Schutzkleidung sowie in Abhängigkeit von der Tätigkeit ggf. erforderliche, geeignete persönliche Schutzausrüstung (zum Beispiel Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Mund- und Nasenschutz oder Atemschutz mit partikelfiltrierender Wirkung) zu tragen. Die Schutzkleidung und ggf. die persönliche Schutzausrüstung sind vom Betreiber zur Verfügung zu stellen. Die Reinigung der Schutzkleidung ist durch den Betreiber durchzuführen.

Schutzkleidung und Schutzausrüstung dürfen nicht außerhalb der gentechnischen Anlage getragen werden.

2.

Für die Schutz- und für die Straßenkleidung sind getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten vorzusehen.

Straßenkleidung, Taschen o. Ä. dürfen nicht im Arbeitsbereich aufbewahrt werden.

Gentechnische Anlagen

- Risikoeinstufung und Aufzeichnungspflicht von GVOs -



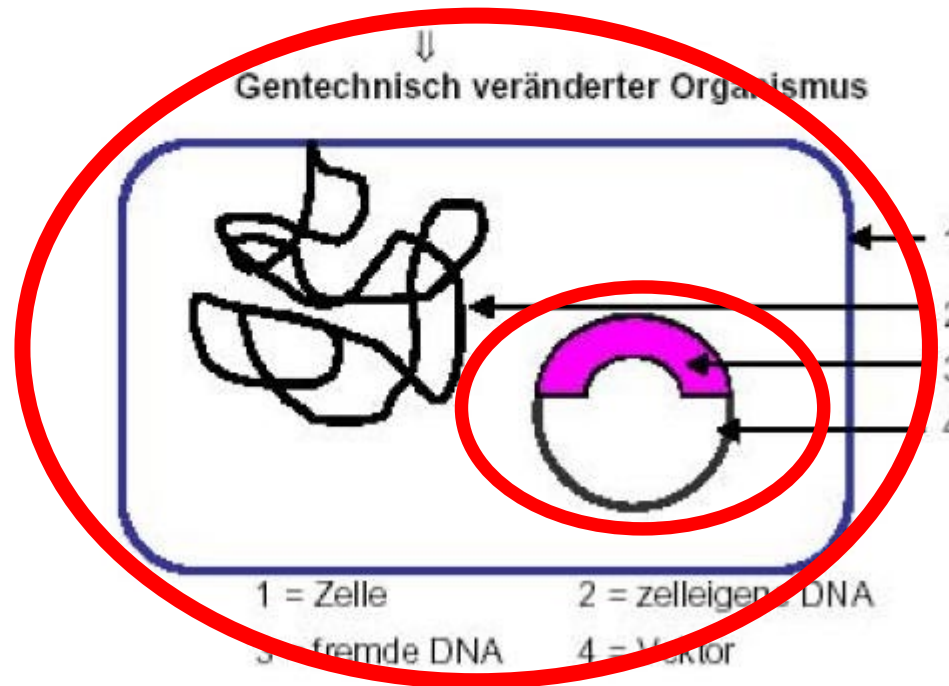
■ Was ist ein gentechnischer Organismus?

Abb 1. Schema eines gentechnischen Experimentes

Spenderorganismus
(Aus ihm wird DNA
entnommen)

⇒ Empfängerorganismus
(in ihn wird DNA übertragen)

↓
Gentechnisch veränderter Organismus



Vektorkonstrukt
Rekombinantes Plasmid
(Vektor mit Fremd-DNA)

GVO - ein reproduktionsfähiges Lebewesen!

Gentechnische Sicherheit

- Sicherheitsstufen -



Sicherheitsstufe	Risikoeinschätzung nach dem Stand der Wissenschaft	Organismus dieser Risikogruppe (Beispiele)
S1	Es ist nicht von einem Risiko für die menschliche Gesundheit und die Umwelt auszugehen	Lactobacillus bulgaris (Joghurt) E. coli K12 (Labor-Sicherheitsstamm)
S2	Es ist von einem geringen Risiko für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt auszugehen	Streptococcus mutans (Karies) Herpes Simplex Viren Salmonella Enteritidis
S3	Es ist von einem mäßigen Risiko für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt auszugehen	HIV (AIDS) Bacillus anthracis (Milzbrand)
S4	Es ist von einem hohen Risiko oder dem begründeten Verdacht eines solchen Risikos für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt auszugehen	Ebola Virus (Hämolyse) Marburg Virus

Gentechnische Anlagen

- Risikoeinstufung von GVOs -



- **GVO's im Laborbereich**
- **Liste risikobewerteter Organismen (Stand: August 2023)**
https://www.zkbs-online.de/ZKBS/DE/Datenbanken/Organismen/Organismen_node.html
- **Organismen Datenbank**
https://zag.bvl.bund.de/organismen/index.jsf;jsessionid=C1A_h_gjKKVogrA0rBGfU22ZwTyw4Zr4EimkPvyW.s-9200m?dswid=7304&dsrid=867
- **Vektoren**
<https://zag.bvl.bund.de/vektoren/index.jsf?dswid=7304&dsrid=267>
- **Zelllinien**
<https://zag.bvl.bund.de/zelllinien/index.jsf?dswid=7304&dsrid=188>

Quelle: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), Abteilung Gentechnik

Einstufungskriterien der ZKBS für Pflanzenviren (ZKBS-Stellungnahme, Az. 6790-10-53 von 2007)

1. in der **Risikogruppe 1**, wenn:

- sie in Deutschland /angrenzenden Ländern verbreitet sind
- ihre Wirtspflanzen nicht in Deutschland /angrenzenden Ländern verbreitet sind
- die Vektoren, nicht in Deutschland /angrenzenden Ländern verbreitet sind

2. in der **Risikogruppe 2**, wenn:

- Pflanzenvirus nicht in Deutschland /angrenzenden Ländern verbreitet ist, seine Wirtspflanzen und die Vektoren jedoch verbreitet sind,
- über die Biologie eines Virus nicht genügend Informationen für eine Sicherheitseinstufung vorliegen.

Zurzeit sind keine Pflanzenviren bekannt, die eine höhere Einstufung als in die **Risikogruppe 2** erfordern.

Gentechnische Anlagen

- Risikoeinstufung von GVOs -



Einstufungskriterien der ZKBS für phytopathogene Pilze bzw. Bakterien:

Risikogruppe 1
Risikogruppe 2

- sie für gesunde Menschen oder Tiere nicht infektiös sind
- sie in Deutschland /angrenzenden Ländern verbreitet sind
- ihre Wirtspflanzen nicht in Deutschland /angrenzenden Ländern verbreitet sind

Ein allergenes Potential und/oder ein Toxinbildungsvermögen führen nicht zu einer höheren Einstufung.

- für Menschen oder Tiere pathogen ist
- in Deutschland/ angrenzenden Ländern nicht verbreitet ist, seine Wirtspflanzen jedoch verbreitet sind,
- über die Biologie nicht genügend Informationen für eine Sicherheitseinstufung vorliegen

Phytopathogene Pilze bzw. Bakterien mit einem besonderen Gefährdungspotential für Menschen, Tiere oder Umwelt erfordern eine Einstufung in die **Risikogruppe 3**

Gentechnische Anlagen

- Aufzeichnungspflicht von GVOs -



**Für die Herstellung und Lagerung von GVO's besteht
Aufzeichnungspflicht!**

**Die Aufzeichnungen sind in deutscher oder englischer Sprache zu
führen und verbleiben für mindestens zehn Jahre in der
Gentechnischen Anlage**

Gentechnische Anlagen

- Aufzeichnungspflicht von GVOs -



AUFZEICHNUNG FÜR EINE GENTECHNISCHE ARBEIT NACH GENTAUFZV

1. **Name und Anschrift des Betreibers**
HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN, UNTER DEN LINDEN 6, 10099 BERLIN

2. **Lage der gentechnischen Anlage**
LENTZALLEE 55/57, 14195 BERLIN

3. **Nr. der Anlage:** 351/99
4. **Projektleiter (ggf. weitere PL) ^A**
Prof. Dr. Carmen Büttner

5. **Beauftragter für die Biologische Sicherheit ^A**
Dr. Susanne von Bargen
Dr. Maria Landgraf
6. **Ab Sicherheitsstufe 2: Bei Umgang mit humanpathogenen Organismen Personen, die in der gentechnischen Anlage tätig sind ^A**
entfällt

7. **Nr. der Arbeit:** 17
8. **Thema der Arbeit (bei weiteren S1-Arbeiten Beschreibung und Zielsetzung ^B)**
Übernahme Stammsammlung Prof. Mühlbach Universität Hamburg

9. **Sicherheitsstufe** S1 S2 S3 S4
10. **Datum des Bescheides oder der Eingangsbestätigung:**
11. **Zeitpunkt des Beginns und Abschlusses der gentechnischen Arbeiten**
Beginn: 23.7.2012 Abschluss:
12. **Besondere Vorkommnisse ^A**
Keine

Vorblatt

- Laufende Nummer
- Thema
- Sicherheitsstufe (S1 oder S2)
- Beginn der Arbeiten mit GVOs
(Herstellung, Erhalt, Lagerung)

- ggf. Ende der Arbeiten
(nach Inaktivierung und Entsorgung)

^A bei Platzmangel gesondertes Blatt verwenden
^B bitte Anlage verwenden

Gentechnische Anlagen

- Aufzeichnungspflicht von GVOs -



Anlage zu den Aufzeichnungen Arbeit Nr.: 21 Anlage Nr.: 351/99

Beschreibung der weiteren Arbeiten der Sicherheitsstufe 1 einschließlich Zielsetzung und Risikobewertung:

Ziel der Herstellung der GVOs ist die Identifizierung und Charakterisierung der Genome von viralen Erregern die mittels Hochdurchsatzsequenzieretechniken (NGS, RNAseq) in Laubgehölzen identifiziert wurden. Die Laubgehölze sind in Deutschland verbreitet und besitzen forstwirtschaftliche Relevanz bzw. sind wichtige Bestandteile des urbanen Grüns. Dazu zählen die Rotbuche (*Fagus sylvatica*), die Winterlinde (*Tilia cordata*), die Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*), die Blumenesche (*F. ornus*), die Birke (*Betula sp.*), der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) sowie die Zitterpappel (*Populus tremula*).

Vorgehensweise:

Reinigung von Gesamt-RNA aus erkranktem Pflanzenmaterial. Herstellung einer genomischen cDNA-Bibliothek durch random geprimte RT-PCR, RT-DOP-PCR bzw. genus-spezifische oder Virus-spezifische RT-PCR durch die Verwendung spezifischer Primer, die auf der Sequenzinformation aus der Hochdurchsatzsequenzierung basieren.

Ligation amplifizierter PCR-Produkte in pUC-basierte Vektoren, die zur Aufnahme von PCR-Produkten geeignet sind (pGEMTeasy (Promega), pBluescriptII SK- (Stratagene) oder pJet1.2 (Fermentas, ThermoScientific).

Transformation in *Escherichia coli*, Sequenzierung der inserierten Fragmente durch vektorspezifische Primer (Oligonukleotide)

1. Spenderorganismen	Risikogruppe	Grundlage der Risikoeinstufung
Neuartiges Virus aus <i>Fagus sylvatica</i>	1	ZKBS-Stellungnahme (Az:6790-53)*
Neuartiges Virus aus <i>Populus tremula</i>	1	ZKBS-Stellungnahme (Az:6790-53)*
Neuartiges Virus aus <i>Acer pseudoplatanus</i>	1	ZKBS-Stellungnahme (Az:6790-53)*
Neuartiges Virus aus <i>Fraxinus sp.</i>	1	ZKBS-Stellungnahme (Az:6790-53)*
Neuartige Viren aus <i>Betula sp.</i>	1	ZKBS-Stellungnahme (Az:6790-53)*
Neuartiges Virus aus <i>Tilia cordata</i>	1	ZKBS-Stellungnahme (Az:6790-53)*

* Einstufungskriterien Punkt II.1 sind zutreffend. Es ist keine Gefährdung von Menschen zu erwarten.

2. Vektoren	Risikogruppe	Grundlage der Risikoeinstufung
pJet1.2 (Thermo Scientific)	1	ZKBS, Vektorenliste
pGEMTeasy (Promega)	1	ZKBS, Vektorenliste
pBluescriptII SK- (Stratagene)	1	ZKBS, Vektorenliste

3. Empfängerorganismen	Risikogruppe	Grundlage der Risikoeinstufung
<i>Escherichia coli</i>	1	ZKBS, Liste risikobewerteter Organismen; Stämme: DH5alpha (Invitrogen), XL1blue (Stratagene), JM109 (Promega)

4. Gesamtbeurteilung der Risikoeinstufung der erzeugten GVOs

Das Risikopotential der zu erzeugenden GVOs wird als „kein“ Risiko eingestuft, da die klonierten Bereiche in der Regel Genfragmente von nicht kodierenden Bereichen bzw. lediglich Teile von funktionellen Proteinen darstellen. Im Falle der Klonierung vollständiger Leserahmen enthaltender Genomsegmente stellen die darauf kodierten viralen Proteine nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft (Vergleich mit orthologen Genen aus verwandten Pflanzenviren) keine Gefahr für Mensch, Umwelt bzw. Wirte dar bzw. führen nicht zur Bildung toxischer, erbgutverändernder oder anderer gefährlicher Metabolite im Empfängerorganismus.

Der potentielle Erregerkomplex aus mehreren Viren, der in Birken identifiziert wurde, ist in Deutschland natürlicherweise und in vielen Birkenarten (*Betula pubescens*, *Betula pendula* und deren Hybride) Europaweit (von Finnland bis Korsika) verbreitet. Das verursachende Agens der Scheckungen an Buche (*Fagus sylvatica*), des Ahorns (*Acer pseudoplatanus*) und der Winterlinde (*Tilia cordata*) ist ebenfalls in Deutschland natürlicherweise verbreitet. Die Symptome der viralen Erkrankung der Gewöhnlichen Esche (*Fraxinus excelsior*) wurden in Deutschland sowie weiteren und teilweise angrenzenden Ländern Europas (Schweiz, Schweden) beobachtet und es ist

Auswahl der korrekten gentechnischen Arbeit für den neu erzeugten GVO anhand der Beschreibung der gentechnischen Arbeit

1. Vorgehensweise der Erzeugung des GVO
2. Spenderorganismus
3. Vektor
4. Empfängerorganismus

Wenn keine Arbeit passt, Kontakt zum BBS aufnehmen!

Gentechnische Anlagen

- Aufzeichnungspflicht von GVOs -



■ Fortlaufende Liste mit GVO's

13. Angaben zu den gentechnisch veränderten Organismen (GVO) der Arbeit Nr.: 17 in der Anlage Nr.: 351/99
Abkürzungen bitte erläutern, ggf. Abkürzungsverzeichnis verwenden (Anlage)

Lfd. Nr.	Spender		Empfänger		Vektor ^A		übertragene Nukleinsäure		GVO			
	Bezeichnung	RG ^B	Bezeichnung	RG	Bezeichnung	Bezeichnung	Gefährdungspotential vorhanden? ^C	Bezeichnung	RG	erzeugt oder erhalten am	entsorgt am	
1	EMARaV	1	A. tumefaciens GV2260	1	pCambia 1302	G1-ORF	nein ✖ ja <input type="checkbox"/> weil: pflanzenvirales Strukturprotein	G1; Agros G1; A. tumefaciens GV2260 G1; A. tumefaciens GV2260-HYG G1	1	23.7.12		
2	EMARaV	1	A. tumefaciens GV2260	1	pCambia 1302	G2-ORF	nein ✖ ja <input type="checkbox"/> weil: pflanzenvirales Strukturprotein	G2; Agros G2; A. tumefaciens GV2260 G2; A. tumefaciens GV2260-HYG G2	1	23.7.12		
3	EMARaV	1	A. tumefaciens GV2260	1	pCambia 1302	P2-ORF	nein ✖ ja <input type="checkbox"/> weil: pflanzenviraler Strukturprotein-Precursor	Agros p2.6; A. tumefaciens GV2260 p2.6; A. tumefaciens GV2260 p2026, A. tumefaciens p2.6; P2.6	1	23.7.12		
4	EMARaV	1	A. tumefaciens GV2260	1	pCambia 1302	P3-ORF	nein ✖ ja <input type="checkbox"/> weil: pflanzenvirales Nucleocapsidprotein	Agros p3; A. tumefaciens GV2260 p3; A. tumefaciens GV2260 pCAm p3.1, P3-1; P3-2	1	23.7.12		
5	EMARaV	1	E. coli DH5alpha	1	pCambia 1302	P2-ORF	nein ✖ ja <input type="checkbox"/> weil: pflanzenviraler Strukturprotein-Precursor	pCambia-p2	1	23.7.12		

14. Inaktivierung des Abfalls durch: ✖ Autoklavieren anderes Verfahren:

15. Kenntnisnahme: Funktion^D: _____ Unterschrift: _____
Datum: _____

Angabe eines Stichwortes zur Begründung der Auswahl zum Risikopotential

Nein, weil

unvollständiges Gen
definiertes Gen
replikationsdefektes
Virusgenom

Ja, weil

Toxigen
Onkogen
vollständiges Genom

Gentechnische Anlagen

- Aufzeichnungspflicht von GVOs -



- **Wiederholungszeichen sind nicht erlaubt**
- **Neu eingeführte Abkürzungen** in der Liste im **Abkürzungsverzeichnis ergänzen**
- **Eineindeutige GVO-Namen** (keine Doppelungen)
- **Risikoeinstufung** begründen!
- **Leserlich schreiben!**
- **Gentechnische Arbeit Nr.** und **Gentechnische Anlage** (S1 = 351/99 bzw. S2 = 501/01 auf fortlaufendem Listenblatt eintragen)

Gentechnische Anlagen

- Aufzeichnungspflicht von GVOs -



■ Anlage Aufzeichnungen: Abkürzungsverzeichnis

Anlage zu den Aufzeichnungen Arbeit Nr.: 17 Anlage Nr.: 351/99

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen:

Abkürzung	Erläuterung
EMARaV	European mountain ash ringspot-associated virus
G1	Glycoprotein 1 des EMARaV
ORF	open reading frame, offener Leserahmen
A. tumefaciens	Agrobacterium tumefaciens
G2	Glycoprotein 2 des EMARaV
P2	Vorläuferprotein P2 der Glycoproteine 1 und 2 des EMARaV
E. coli	Escherichia coli
P3	Nucleocapsidprotein des EMARaV
HCPPro	Gene silencing supressor Protein des PVY
PVY	Potato virus Y
TSWV	Tomato spotted wilt virus
NSs	Gene silencing supressor Protein des TSWV
GFP	Green fluorescent protein aus A. victoria
dsGFP	Destabilized green fluorescent protein aus A. victoria
L. esculentum	Lycopersicon esculentum
S25	Ribosomales Protein S25 aus Tomate
Beta-Gluc	Beta-Glucosidase der Tomate
Pro-Inh	Proteinase Inhibitor der Tomate
myb	Myb-ähnlicher Transkriptionsfaktor aus Tomate

Gentechnische Anlagen

- Aufzeichnungspflicht von GVOs -



- Warum ist das LAGeSo mit dieser Liste nicht einverstanden?

13. Angaben zu den gentechnisch veränderten Organismen (GVO) der Arbeit Nr.: 23 in der Anlage Nr.: 35/199
 Abkürzungen bitte erläutern, ggf. Abkürzungsverzeichnis verwenden (Anlage)

Lfd. Nr.	Spender		Empfänger		Vektor ^c		übertragene Nukleinsäure		GVO			
	Bezeichnung	RG ^d	Bezeichnung	RG	Bezeichnung	Bezeichnung	Gefährdungspotential vorhanden?	Bezeichnung	RG	erzeugt oder erhalten am	entsorgt am	
32	Esche Asav	1	E. coli XL1 Blue	1	pJET1.2blunt	RNA4	nein <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weil: <i>pancrel</i>	E62015	1	18.07.23		
33	"	1	"	1	"	"	nein <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weil: "	E62033	1	"		
34	"	1	"	1	"	RNA5	nein <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weil: "	E62073	1	"		
35	"	1	"	1	"	"	nein <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weil: "	E62053	1	"		
36	"	1	"	1	"	"	nein <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weil: "	E62037	1	"		
37	"	"	"	"	"	"	nein <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weil: "	E62015	1	25.07.23		
38	"	2	E. coli XL1 Blue	"	pJET1.2blunt	RNA5	nein <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weil: "	E62017	1	25.07.23		
39	"	"	"	"	"	RNA4	nein <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weil: "	E62017	1	25.07.23		
40	"	1	"	1	"	RNA5	nein <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weil: "	E62001	1	25.07.23		
41	"	1	"	1	"	RNA4	nein <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weil: "	E62018	1	25.07.23		

14. Inaktivierung des Abfalls durch: Autoklavieren anderes Verfahren: _____, Genehmigung vom: _____

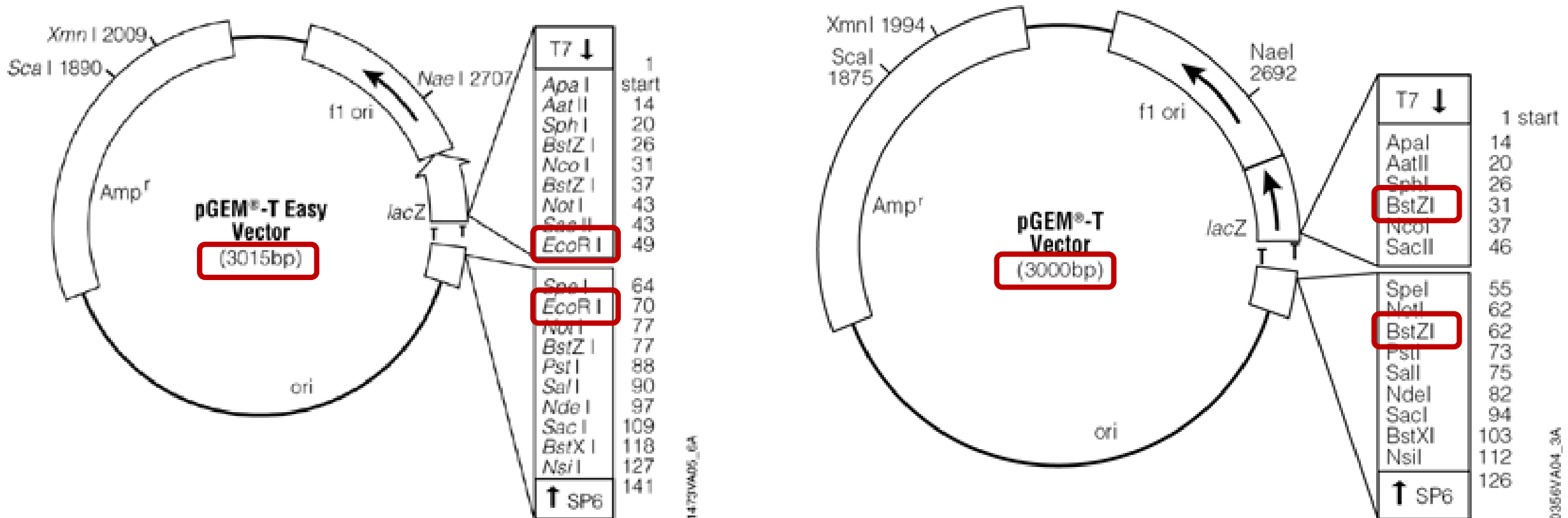
15. Kenntnisnahme: _____ Funktion^F: _____ Unterschrift: _____ Datum: _____

Gentechnische Anlagen

- Aufzeichnungspflicht von GVOs -



- pGEMT-easy und pGEMT vector sind nicht identisch!





**Nicht vergessen mit der
Unterschrift in der Liste die
Teilnahme an dieser
Veranstaltung zu
bestätigen!**