

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/a7d50413-cd86-3b24-87bd-29c86fc18ca6>

Bibliografie	
<b>Titel</b>	Verordnung über die Sicherheitsstufen und Sicherheitsmaßnahmen bei gentechnischen Arbeiten in gentechnischen Anlagen (Gentechnik-Sicherheitsverordnung - GenTSV)
<b>Amtliche Abkürzung</b>	GenTSV
<b>Normtyp</b>	Rechtsverordnung
<b>Normgeber</b>	Bund
<b>Gliederungs-Nr.</b>	2121-60-1-11

## Anlage 3 GenTSV - Sicherheitsmaßnahmen für Gewächshäuser

(zu § 15)

Nach § 15 Absatz 1 Satz 2 sind die Sicherheitsmaßnahmen für Gewächshäuser entsprechend für Klimakammern zu beachten. Nach § 15 Absatz 2 sind, sofern in Gewächshäusern mit gentechnisch veränderten Mikroorganismen gearbeitet wird, zusätzlich zu den Anforderungen dieser Anlage entsprechend die Anforderungen der Anlage 2 für den Laborbereich für die entsprechenden Sicherheitsstufen zu beachten.

### I. Sicherheitsstufe 1

#### a. Bauliche und technische Sicherheitsmaßnahmen

1. Der Boden des Gewächshauses kann aus Kies oder anderem gewächshaustypischen Material bestehen. Erdbeete sind ebenfalls geeignet. Es sollen jedoch mindestens die Gehwege befestigt (zum Beispiel betoniert) sein. Ein Auffangen von Ablaufwasser soll möglich sein, sofern in diesem gentechnisch veränderte Organismen enthalten sein können.
2. Die Fenster und sonstigen Öffnungen des Gewächshauses dürfen zu Belüftungszwecken geöffnet werden und erfordern grundsätzlich keine besondere Schutzvorrichtung, um Pollen, Mikroorganismen oder kleine Fluginsekten (zum Beispiel Gliederfüßer oder Vögel) abzuhalten oder auszuschließen. Ist ein Austrag von gentechnisch veränderten Organismen in einem solchen Maß möglich, dass es zu einer Gefährdung der Schutzgüter kommen kann, sind Sicherheitsmaßnahmen gegen den Austrag von gentechnisch veränderten Organismen oder gegen das Eindringen von Tieren, die gentechnisch veränderte Organismen verbreiten können, notwendig. Dies können zum Beispiel Netze zur Vermeidung des Austrags von flugfähigen Samen oder gegen Vögel oder Insekten sein.
3. Es soll eine leicht erreichbare Waschgelegenheit zur Reinigung der Hände mit einem Handwaschmittelspender und erforderlichenfalls einem Einmalhandtuchspender sowie einem Desinfektionsmittelspender vorhanden sein.

#### b. Organisatorische Sicherheitsmaßnahmen

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

2. In gentechnischen Experimenten verwendete Pflanzen sind mit geeigneten Methoden, insbesondere durch Abschneiden der Vermehrungsorgane, vermehrungsunfähig zu machen, bevor sie außerhalb des Gewächshauses, jedoch auf dem umgebenden Gelände des Betreibers, unschädlich entsorgt werden. Generative bzw. vermehrungsfähige Teile der Pflanzen sind innerhalb des Gewächshauses oder in einer anderen gentechnischen Anlage innerhalb des Betriebsgeländes des Standorts zu inaktivieren.
3. Es ist ein geeignetes, auf die Experimentalpflanzen abgestimmtes Programm zur erfolgreichen Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten, Unkräutern, Gliederfüßern und Nagetieren aufzustellen.
4. Der Austrag von gentechnisch veränderten Organismen aus dem Gewächshaus ist durch geeignete Maßnahmen auf das geringstmögliche Maß zu reduzieren.
5. 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.
6. Die Betriebsanweisung, der Hygiene- und der Hautschutzplan sind an geeigneten Stellen in der Anlage auszuhängen oder müssen anderweitig leicht verfügbar sein.
7. Pflanzen müssen leicht und insbesondere bezüglich ihrer gentechnischen Veränderung bzw. bezüglich der zugeordneten gentechnischen Arbeit zu identifizieren sein.
8. Nahrungs- und Genussmittel sowie Kosmetika dürfen in Arbeitsräumen nicht aufbewahrt werden.
9. In Arbeitsräumen darf nicht gegessen, getrunken, geraucht oder sich geschminkt werden.
10. Für die Beschäftigten sind Bereiche einzurichten, in denen sie ohne Beeinträchtigung ihrer Gesundheit essen und trinken können.

**c. Schutzkleidung, persönliche Schutzausrüstung und diesbezügliche Sicherheitsmaßnahmen**

1. Im Gewächshaus ist geeignete, d. h. tätigkeitsbezogene Schutzkleidung zu tragen. Die Schutzkleidung soll nicht außerhalb des Gewächshauses getragen werden, um der Möglichkeit eines Austrags von gentechnisch veränderten Organismen über die Kleidung vorzubeugen.
2. Benutzte Schutzkleidung ist getrennt von Straßenkleidung aufzubewahren. Straßenkleidung, Taschen o. ä. dürfen nicht im Arbeitsbereich aufbewahrt werden.

**II. Sicherheitsstufe 2**

**a. Bauliche und technische Sicherheitsmaßnahmen**

1. Das Gewächshaus muss ein festes Bauwerk mit durchgehend wasserdichter und witterungsfester Bedeckung (zum Beispiel beständig gegen Hagelschlag) sein. Es soll eben gelegen sein, so dass kein Oberflächenwasser eindringen kann, und über selbstschließende, abschließbare Türen

verfügen. Der Boden im Gewächshaus muss leicht zu reinigen, flüssigkeitsdicht und beständig gegenüber den verwendeten Stoffen, Reinigungs- und Desinfektionsmitteln sein. Das Ablaufwasser ist auf das geringstmögliche Maß zu reduzieren, sofern eine Übertragung von gentechnisch veränderten Organismen über den Boden stattfinden kann. Ablaufwasser, das gentechnisch veränderte Organismen enthält oder enthalten könnte, ist aufzufangen und zu inaktivieren. Sofern eine Verbreitung von gentechnisch veränderten Organismen über den Boden ausgeschlossen werden kann, kann der Boden des Gewächshauses aus Kies oder anderem gewächshaustypischen Material bestehen. Es sollen jedoch mindestens die Gehwege befestigt (zum Beispiel betoniert) sein.

2. Der Austrag von gentechnisch veränderten Pflanzen, einschließlich Pollen oder Samen, über Fenster, Türen und sonstige Öffnungen des Gewächshauses ins Freie ist durch geeignete bauliche oder technische Maßnahmen zu vermeiden. Fenster und sonstige Öffnungen des Gewächshauses dürfen nur dann zu Belüftungszwecken geöffnet werden, wenn sie mit Einrichtungen zum Schutz vor Vögeln und Gliederfüßern ausgestattet sind. Besondere Schutzvorrichtungen zur Abwehr von Pollen oder Mikroorganismen von außen sind grundsätzlich nicht erforderlich. Wenn Ausblasventilatoren verwendet werden, ist das Eindringen von Gliederfüßern auf das geringstmögliche Maß zu beschränken. Luftklappen und Ventilatoren sind so zu konstruieren, dass sie sich nur bei Inbetriebnahme des Ventilators öffnen.
3. Türen sollen in Fluchrichtung aufschlagen.
4. Für die Desinfektion und Reinigung der Hände müssen ein Waschbecken, ein Desinfektionsmittelpender, ein Handwaschmittelpender und ein Einmalhandtuchspender vorhanden sein. Diese sind leicht zugänglich und vorzugsweise in der Nähe des Zugangsbereichs anzubringen. Die Armaturen des Waschbeckens sowie der Desinfektionsmittelpender und der Handwaschmittelpender sollen ohne Handberührung bedienbar sein. Einrichtungen zum Spülen der Augen müssen vorhanden sein.
5. Ein Autoklav oder ein gleichwertiges Gerät zur Inaktivierung oder Sterilisation mit ausreichender Kapazität muss in der gentechnischen Anlage vorhanden oder im Ausnahmefall in dem Gebäude verfügbar sein, in dem sich die gentechnische Anlage befindet.
6. Sofern erforderlich, sind Filter in der Abluftanlage der Klimakammern vorzusehen.

#### **b. Organisatorische Sicherheitsmaßnahmen**

1. Die gentechnische Anlage ist als Gentechnik-Arbeitsbereich der Sicherheitsstufe 2 und zusätzlich mit dem Warnzeichen "Biogefährdung" zu kennzeichnen.
2. Sofern erforderlich, soll der Zutritt zum Gewächshaus über einen getrennten Raum mit zwei vorgelagerten verriegelbaren Türen erfolgen. Zutritt zum Gewächshaus haben außer den an den Experimenten Beteiligten nur Personen, die vom Projektleiter oder durch von ihm autorisierte Dritte hierzu ermächtigt wurden. Hierauf ist durch geeignete Kennzeichnung an den Zugängen hinzuweisen.
3. Arbeitsgeräte, die in unmittelbarem Kontakt mit gentechnisch veränderten Organismen waren, müssen vor einer Reinigung desinfiziert oder autoklaviert werden, wenn bei diesem Kontakt gentechnisch veränderte Organismen übertragen werden konnten.
4. 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.

5. Es ist ein geeignetes, auf die Experimentalpflanzen abgestimmtes Programm zur erfolgreichen Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten, Unkräutern, Arthropoden und Nagetieren aufzustellen.
6. Der Austrag von gentechnisch veränderten Organismen aus dem Gewächshaus ist durch geeignete Maßnahmen auf das geringstmögliche Maß zu reduzieren. Hierbei sind insbesondere die Maßnahmen nach § 7 Absatz 4 zu berücksichtigen.
7. 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.
8. Nach Beendigung der Tätigkeit und vor Verlassen des Arbeitsbereiches müssen die Hände desinfiziert, sorgfältig gereinigt und nach Hautschutzplan gepflegt werden.
9. Die Betriebsanweisung, der Hygiene- und der Hautschutzplan sind an geeigneten Stellen in der Anlage auszuhängen oder müssen anderweitig leicht verfügbar sein.
10. Pflanzen müssen leicht und insbesondere bezüglich ihrer gentechnischen Veränderung bzw. bezüglich der zugeordneten gentechnischen Arbeit zu identifizieren sein.
11. Nahrungs- und Genussmittel sowie Kosmetika dürfen nicht in Arbeitsräumen aufbewahrt werden.
12. In Arbeitsräumen darf nicht gegessen, getrunken, geraucht oder sich geschminkt werden.
13. Für die Beschäftigten sind Bereiche einzurichten, in denen sie ohne Beeinträchtigung ihrer Gesundheit essen und trinken können.

#### **c. Schutzkleidung, persönliche Schutzausrüstung und diesbezügliche Sicherheitsmaßnahmen**

1. Im Gewächshaus ist geeignete tätigkeitsbezogene Schutzkleidung und geeignete persönliche Schutzausrüstung zu tragen. Die Schutzkleidung und 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.

### **III. Sicherheitsstufe 3**

#### **a. Bauliche und technische Sicherheitsmaßnahmen**

1. Das Gewächshaus muss ein festes, in sich abgeschlossenes Gebäude mit durchgehendem Dach und wasserdichter und witterungsfester Bedeckung (zum Beispiel beständig gegen Hagelschlag) sein. Es muss von den frei zugänglichen Bereichen abgetrennt sein. Das Gebäude soll eben gelegen sein, so dass kein Oberflächenwasser eindringen kann, und über selbstschließende, abschließbare Türen verfügen. Der geregelte Zutritt zum Gewächshaus ist durch geeignete technische Maßnahmen sicherzustellen. Der Fußboden des Gewächshauses ist aus wasserundurchlässigem Material mit Vorkehrungen zur Sammlung und Sterilisation der Abwässer auszuführen. Dies ist nicht erforderlich, wenn die Experimentalpflanzen in geschlossenen Systemen kultiviert werden, bei denen eine Sammlung und Sterilisation des Abwassers möglich ist.
2. In der Regel ist eine Schleuse einzurichten, über die das Gewächshaus zu betreten und zu verlassen ist. Die Schleuse ist mit Türen auszustatten, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch gegeneinander verriegelt sind. Die äußere Tür muss selbstschließend sein. Die Schleuse muss eine Händedesinfektionsvorrichtung mit Desinfektionsmittelpender enthalten. In der Regel ist in der Schleuse ein Handwaschbecken mit einem Handwaschmittelpender und einem Einmalhandtuchspender einzurichten. Die Armaturen des Waschbeckens sowie der Desinfektions- und der Handwaschmittelpender müssen ohne Handberührung bedienbar sein. Falls erforderlich, ist eine Dusche einzurichten. In begründeten Einzelfällen kann auf eine Schleuse verzichtet werden.
3. Die Fenster und sonstigen Öffnungen ins Freie sind zu verschließen und abzudichten. Es ist bruchsaicheres Glas zu verwenden.
4. Türen sollen in Fluchrichtung aufschlagen.
5. Im Arbeitsbereich anfallendes Abwasser ist in der Regel wie folgt zu sterilisieren: Sammeln in Auffangbehältern und thermische Sterilisation oder zentrale Abwassersterilisation.  
  
In der Schleuse dürfen bei bestimmungsgemäßem Betrieb und unter Beachtung der organisatorischen Sicherheitsmaßnahmen keine zu sterilisierenden Abwässer anfallen.
6. Die Gewächshausanlage ist mit einem Sicherheitszaun zu umgeben oder durch ein gleichwertiges Sicherheitssystem zu schützen.
7. Alle Oberflächen (zum Beispiel Arbeitsflächen, Wände, Böden, Decken und Oberflächen des Inventars) müssen leicht zu reinigen und beständig gegenüber den eingesetzten Stoffen sowie gegenüber Reinigungs- und Desinfektionsmitteln sein. Der Fußboden ist in der Regel mit Hohlkehle in einer Wannenfunktion auszuführen. Alle Durchbrüche in den Strukturen und Flächen, wie Rohr- und Stromleitungen, sind abzudichten.
8. Vakuumleitungen sind durch Hochleistungsschwebstofffilter oder gleichwertige Filter und Verschlüsse für flüssige Desinfektionsmittel zu sichern.
9. Es muss ein gesondertes Be- und Entlüftungssystem vorhanden sein. Das System hat für die Druckunterschiede und die Luftstromausrichtung zu sorgen, die erforderlich sind, um eine Luftzufuhr von außen in das Gewächshaus sicherzustellen.
10. Bei Arbeiten mit pathogenen Organismen, für die eine Übertragung durch die Luft nicht ausgeschlossen werden kann, gelten hinsichtlich der Unterdruckregelung und der Raumlufttechnik die Anforderungen der Anlage 2 Teil A. Sofern mit pathogenen Organismen gearbeitet wird, für die eine Übertragung durch die Luft nicht ausgeschlossen werden kann, ist die Abluft aus dem Gewächshaus durch Hochleistungsschwebstofffilter nach außen zu leiten. Die Belüftungsventilatoren sind mit Rückflussdämpfern auszustatten, die sich schließen, wenn der Belüftungsventilator abgeschaltet ist. Die Belüftungsventilatoren sind so zu betreiben, dass ein

nach innen gerichteter Luftstrom gewährleistet ist.

11. 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 des Zugangsbereichs anzubringen. Die Armaturen des Waschbeckens sowie der Desinfektionsmittelspender und der Handwaschmittelspender sollen ohne Handberührung bedienbar sein. Einrichtungen zum Spülen der Augen müssen vorhanden sein.
12. Es muss ein Autoklav oder ein gleichwertiges Gerät zur Sterilisation mit ausreichender Kapazität im Gewächshaus vorhanden sein.
13. Bei Verwendung von Klimakammern ist deren Abluft mittels Hochleistungsschwebstofffiltern zu filtern.
14. Für die Kommunikation vom Gewächshaus und von der Schleuse muss eine geeignete Einrichtung vorhanden sein.

#### **b. Organisatorische Sicherheitsmaßnahmen**

1. Die gentechnische Anlage ist als Gentechnik-Arbeitsbereich der Sicherheitsstufe 3 und zusätzlich mit dem Warnzeichen "Biogefährdung" zu kennzeichnen.
2. Es ist sicherzustellen, dass nur befugte Personen das Gewächshaus betreten können. Weiterhin ist der Zutritt auf die Personen zu beschränken, deren Anwesenheit zur Durchführung der Arbeiten erforderlich ist. Hierauf ist durch geeignete Kennzeichnung hinzuweisen. Der Projektleiter ist verantwortlich für die Bestimmung der zutrittsberechtigten Personen.
  - 2a. Türen müssen während der Arbeiten geschlossen sein.
3. 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 zu desinfizieren, zudem sind sie bei jeder Kontamination von außen zu desinfizieren.
4. Arbeitsgeräte, die in unmittelbarem Kontakt mit gentechnisch veränderten Organismen waren, müssen vor einer Reinigung desinfiziert oder autoklaviert werden, wenn bei diesem Kontakt gentechnisch veränderte Organismen übertragen werden konnten.
5. Es ist ein geeignetes, auf die Experimentalpflanzen abgestimmtes Programm zur erfolgreichen Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten, Unkräutern, Gliederfüßern und Nagetieren aufzustellen.
6. Pflanzen, die mit Organismen, die über Luft übertragbar sind, infiziert wurden, sind, sofern möglich, in Vorrichtungen (Klimakammern, Klimaschränken etc.) zu halten, die eine Abgabe dieser Organismen in die Raumluft sowie eine Übertragung auf andere Pflanzen verhindern.
7. Der Austrag von gentechnisch veränderten Pflanzen aus dem Gewächshaus ist auch durch organisatorische Maßnahmen auf das geringstmögliche Maß zu reduzieren. Hierbei sind die Maßnahmen nach § 7 Absatz 4 zu berücksichtigen.

8. Pflanzen müssen leicht und insbesondere bezüglich ihrer gentechnischen Veränderung bzw. bezüglich der zugeordneten gentechnischen Arbeit zu identifizieren sein.
9. Werden Filter, zum Beispiel von raumluftechnischen Anlagen, ausgewechselt, so müssen diese entweder am Einbauort durch Begasung inaktiviert oder zwecks späterer Sterilisation durch ein geräteseitig vorgesehene Austauschsystem unmittelbar in einen luftdichten Behälter verpackt werden, so dass eine Gefährdung des Wartungspersonals und anderer Personen ausgeschlossen ist.
10. Eine Person darf nur dann allein in der gentechnischen Anlage arbeiten, wenn eine von innen zu betätigende Notrufanlage vorhanden ist. Die Auslösung des Notrufsignals muss willensabhängig sowie automatisch erfolgen können.
11. Vor Prüfungs-, Reinigungs-, Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten an ggf. kontaminierten Geräten oder Einrichtungen ist die Desinfektion dieser Geräte und Einrichtungen durch das Personal der gentechnischen Anlage durchzuführen oder zu veranlassen.
12. 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.
13. Nach Beendigung der Tätigkeit und vor Verlassen des Arbeitsbereiches müssen die Hände desinfiziert, sorgfältig gereinigt und nach Hautschutzplan gepflegt werden.
14. Die Betriebsanweisung, der Hygiene- und der Hautschutzplan sind an geeigneten Stellen in der Anlage auszuhängen oder müssen anderweitig leicht verfügbar sein.
15. Nahrungs- und Genussmittel sowie Kosmetika dürfen nicht in Arbeitsräumen und der Schleuse aufbewahrt werden.
16. In Arbeitsräumen und der Schleuse darf nicht gegessen, getrunken, geraucht oder sich geschminkt werden.
17. Für die Beschäftigten sind Bereiche einzurichten, in denen sie ohne Beeinträchtigung ihrer Gesundheit essen und trinken können.

### **c. Schutzkleidung, persönliche Schutzausrüstung und diesbezügliche Sicherheitsmaßnahmen**

1. In der Schleuse ist geeignete tätigkeitsbezogene, an den Rumpfvorderseiten geschlossene Schutzkleidung sowie persönliche Schutzausrüstung (Schutzhandschuhe und in Abhängigkeit von der Tätigkeit ggf. weitere Schutzausrüstung wie Mund- und Nasenschutz (Berührungsschutz), Augenschutz, Atemschutz mit partikelfiltrierender Wirkung) anzulegen und nach Beendigung der Tätigkeit wieder abzulegen. Die Schutzkleidung muss gekennzeichnet sein und umfasst geschlossene Schuhe, die entsprechend der Tätigkeit anzulegen sind. Die Schutzkleidung und die persönliche Schutzausrüstung sind vom Betreiber zur Verfügung zu stellen und nach Gebrauch durch diesen zu sterilisieren und zu reinigen oder zu beseitigen. Schutzkleidung und Schutzausrüstung dürfen nicht außerhalb der gentechnischen Anlage getragen werden.

2. Schutzkleidung ist getrennt von Straßenkleidung aufzubewahren. Dafür sind geeignete Aufbewahrungsmöglichkeiten vorzusehen.

#### IV. Sicherheitsstufe 4

##### a. Bauliche und technische Sicherheitsmaßnahmen

1. Das Gewächshaus muss ein festes Bauwerk sein und entweder aus einem separaten Gebäude oder aus einer klar abgegrenzten und isolierten Zone innerhalb eines Gebäudes bestehen. Es muss so gelegen sein, dass kein Oberflächenwasser eindringen kann, und über selbstschließende, abschließbare Türen verfügen. Der geregelte Zutritt zum Gewächshaus ist durch geeignete technische Maßnahmen sicherzustellen. Das Betreten des Gewächshauses darf nur über eine vierkammerige Schleuse möglich sein.
2. Die Fenster und sonstigen Öffnungen ins Freie sind zu verschließen und abzudichten. Es ist bruchsaferes Glas zu verwenden. Vorzugsweise sollen Sichtverbindungen vom Arbeitsbereich nach außen vorhanden sein, die ein Beobachten der Arbeiten von außen ermöglichen.
3. Türen sollen in Fluchrichtung aufschlagen.
4. Das Gewächshaus ist mit einem Sicherheitszaun zu umgeben oder durch ein gleichwertiges Sicherheitssystem zu schützen.
5. Der Fußboden des Gewächshauses ist aus wasserundurchlässigem Material mit Vorkehrungen zur Sammlung und Sterilisation der Abwässer auszuführen.
6. Wände, Fußboden und Decke des Gewächshauses sind so zu konstruieren, dass sie eine gasundurchlässige innere Ummantelung bilden, die die Begasung ermöglicht und Sicherheit vor Gliederfüßern bietet. Alle Durchbrüche sind gasdicht auszuführen. Die Glasflächen müssen grundsätzlich die gleiche Bruchsaferheit und Feuerbeständigkeit wie die Umgebungswände aufweisen.
7. Alle Oberflächen (zum Beispiel Arbeitsflächen, Wände, Böden, Decken und Oberflächen des Inventars) müssen leicht zu reinigen und beständig gegenüber den eingesetzten Stoffen sowie gegenüber Reinigungs- und Desinfektionsmitteln sein. Der Fußboden ist in der Regel mit Hohlkehle in einer Wannenfunktion auszuführen. Alle Durchbrüche in den Strukturen und Flächen, wie Rohr- und Stromleitungen, sind abzudichten.
8. Die Schleuse muss gegen die Arbeitsräume mit einer entsprechenden Druckstaffelung versehen sein, um den Austritt von Luft aus dem isolierten Teil des Gewächshauses zu verhindern. Die Schleuse muss folgendermaßen gegliedert sein:
  - äußere Schleusenkammer zum Ablegen der Straßenkleidung und Anlegen von Unterkleidung,
  - Personendusche mit Platz zum Ablegen der Unterkleidung,
  - Anzugsraum zum An- und Ablegen der Vollschutzanzüge und
  - innere Schleusenkammer mit der Chemikaliendusche zur Desinfektion der Vollschutzanzüge.

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch müssen die Türen der Schleuse gegeneinander verriegelt



sein. Es ist eine Einrichtung zum Einbringen großräumiger Geräte oder Einrichtungsgegenstände vorzusehen.

9. Das Gewächshaus muss durch eine eigene raumluftechnische Anlage belüftet werden, die redundant ausgeführt sein muss. Die Anlage ist so auszulegen, dass im Gewächshaus ständig ein kontrollierter Unterdruck gegenüber der Außenwelt aufrechterhalten wird. Der Unterdruck muss von den Kammern der Schleuse bis zum Arbeitsbereich jeweils zunehmen. Der tatsächlich vorhandene Unterdruck muss von innen wie von außen leicht kontrollierbar und überprüfbar sein. Unzulässige Druckveränderungen müssen durch einen optischen und akustischen Alarm angezeigt werden. Die Ventile der raumluftechnischen Anlage müssen auch stromlos in einen sicheren Zustand gelangen können.

Zu- und Abluft sind so zu koppeln, dass bei Ausfall von Ventilatoren die Luft keinesfalls unkontrolliert aus dem Gewächshaus austreten kann.

Die Abluft aus dem Gewächshaus muss so aus dem Gebäude gelangen, dass eine Gefährdung der Umwelt nicht eintreten kann. Zu- und Abluft des Gewächshauses müssen durch jeweils zwei aufeinanderfolgende Hochleistungsschwebstofffilter geführt werden. Die Filter sind so anzuordnen, dass sie vor Ort in eingebautem Zustand daraufhin überprüft werden können, ob sie einwandfrei funktionieren. Zu- und Abluftleitungen müssen hinter den Filtern mechanisch dicht verschließbar sein, um ein gefahrloses Wechseln der Filter zu ermöglichen.

Die Zu- und Abluftkanäle sowie das Gewächshaus selbst müssen gasdicht und für eine Begasung geeignet sein.

10. Die Belüftungsventilatoren sind mit Rückflussdämpfern auszustatten, die sich schließen, wenn der Belüftungsventilator abgeschaltet ist. Die Belüftungsventilatoren sind so zu betreiben, dass ein nach innen gerichteter Luftstrom gewährleistet ist.

11. Ver- und Entsorgungsleitungen sind gegen Kontaminationen mit Organismen zu sichern, die durch den Rückfluss der Medien verursacht werden können (zum Beispiel bei Gasen Sichern durch Hochleistungsschwebstofffilter bzw. bei Flüssigkeiten Sichern durch Rückschlagventil).

Das Gewächshaus darf nicht an ein allgemeines Vakuumsystem angeschlossen werden. Vakuumleitungen sind durch Hochleistungsschwebstofffilter oder durch gleichwertige Filter und Verschlüsse für flüssige Desinfektionsmittel zu sichern.

12. Das Gewächshaus muss mit einem Durchreicheautoklav ausgerüstet sein. Durch eine automatisch wirkende Verriegelung ist sicherzustellen, dass die Tür nur geöffnet werden kann, nachdem der Sterilisationszyklus beendet wurde. Das Kondenswasser des Autoklavs muss sterilisiert werden, bevor es in die allgemeine Abwasserleitung gelangt. Durch eine geeignete Anordnung von Ventilen und durch mit Hochleistungsschwebstofffiltern gesicherte Entlüftungsventile sind diese Sterilisationsanlagen gegen Fehlfunktion zu schützen. Zum Ein- und Ausschleusen von Geräten und hitzeempfindlichem Material ist ein Tauchtank oder eine begasbare Durchreiche mit wechselseitig verriegelbaren Türen vorzusehen.

13. Es muss eine kontinuierliche Kommunikationsmöglichkeit (zum Beispiel Funkverbindung) vom Gewächshaus vorhanden sein.

14. Für sicherheitsrelevante Einrichtungen wie Lüftungsanlagen einschließlich Ventilationssystem, Notruf- und Überwachungseinrichtungen ist eine Notstromversorgung einzurichten. Es ist eine Sicherheitsbeleuchtung einzurichten, damit bei Stromausfall die Arbeiten sicher beendet werden können und der Arbeitsbereich sicher verlassen werden kann.

15. Bei Verwendung von Klimakammern ist deren Abluft mittels Hochleistungsschwebstofffiltern zu filtern.

16. Bei der Planung sicherheitsrelevanter technischer Anlagen, wie zum Beispiel raumluftechnischer Anlagen, Abwasserbehandlungsanlagen und Autoklaven, ist prinzipiell auch das Vorgehen bei Störungen und Wartungen zu berücksichtigen. Die raumluftechnische Anlage ist so auszulegen, dass ein Filterwechsel ohne Verletzung des Sicherheitsstandards möglich ist, da das Gewächshaus der Sicherheitsstufe 4 anderenfalls vor dem Filterwechsel stillgelegt und desinfiziert werden müsste. Bei größeren Anlagen ist es zweckmäßig, die raumluftechnische Anlage so zu unterteilen, dass im Störfall bzw. während der Wartungsarbeiten ein Teilbetrieb möglich ist.

#### **b. Organisatorische Sicherheitsmaßnahmen**

1. Die gentechnische Anlage ist als Gentechnik-Arbeitsbereich der Sicherheitsstufe 4 und zusätzlich mit dem Warnzeichen "Biogefährdung" zu kennzeichnen.
2. Es ist sicherzustellen, dass nur befugte Personen das Gewächshaus betreten können. Weiterhin ist der Zutritt auf die Personen zu beschränken, deren Anwesenheit zur Durchführung der Arbeiten erforderlich ist. Hierauf ist durch geeignete Kennzeichnung hinzuweisen. Der Projektleiter ist verantwortlich für die Bestimmung der zutrittsberechtigten Personen.
3. (weggefallen)
4. 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 und bei jeder Kontamination von außen zu desinfizieren.
5. Arbeitsgeräte, die in unmittelbarem Kontakt mit gentechnisch veränderten Organismen waren, müssen vor einer Reinigung desinfiziert oder autoklaviert werden, wenn bei diesem Kontakt gentechnisch veränderte Organismen übertragen werden konnten.
6. Es ist ein geeignetes, auf die Experimentalpflanzen abgestimmtes Programm zur erfolgreichen Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten, Unkräutern, Gliederfüßern und Nagetieren aufzustellen.
7. Über das Material, das in das oder aus dem Gewächshaus verbracht wird, hat der Projektleiter oder ein von ihm autorisierter Dritter Buch zu führen. Versuchsorganismen, die in einem lebensfähigen oder intakten Zustand in das oder aus dem Gewächshaus verbracht werden sollen, sind in ein unzerbrechliches, versiegeltes Primärbehältnis zu geben und sodann in einem desinfizierten, versiegelten Transportbehältnis einzuschließen.
8. Pflanzen, die mit Organismen, die über Luft übertragbar sind, infiziert wurden, sind, sofern möglich, in Vorrichtungen (Klimakammern, Klimaschränke etc.) zu halten, die eine Abgabe dieser Organismen in die Raumluft sowie eine Übertragung auf andere Pflanzen verhindern.
9. Es muss sichergestellt sein, dass kein Austrag von gentechnisch veränderten Pflanzen und deren biologischem Material aus dem Gewächshaus erfolgt.
10. Gliederfüßer und andere Makroorganismen, die im Zusammenhang mit gentechnischen Arbeiten benutzt werden und die eine physikalische Einschließung dieser Sicherheitsstufe erfordern, sind in entsprechenden Behältern unterzubringen. Sofern es der gentechnisch veränderte Organismus erforderlich macht, sind die Versuche in den Behältern durchzuführen, in denen die beweglichen Makroorganismen festgehalten werden, an denen der gentechnisch veränderte Organismus

angewendet wird.

11. Im Arbeitsbereich anfallende Abwässer sind wie folgt zu sterilisieren: Sammeln in Auffangbehältern und Autoklavierung oder zentrale Abwassersterilisation.
12. Pflanzen müssen leicht und insbesondere bezüglich ihrer gentechnischen Veränderung bzw. bezüglich der zugeordneten gentechnischen Arbeit zu identifizieren sein.
13. Im Gewächshaus darf niemals eine Person allein tätig sein, es sei denn, es besteht eine kontinuierliche Sicht- und Sprachverbindung (zum Beispiel Kamera- und Funkverbindung) und es ist für den Fall eines Notfalls ausreichend Personal vor Ort verfügbar.
14. Werden Filter, zum Beispiel von raumlufttechnischen Anlagen, ausgewechselt, so müssen diese am Einbauort durch Begasung inaktiviert und, zwecks späterer Sterilisation in der Anlage, durch ein geräteseitig vorgesehene Austauschsystem unmittelbar in einen luftdichten Behälter verpackt werden, so dass eine Gefährdung des Wartungspersonals und anderer Personen ausgeschlossen ist.
15. Vor Prüfungs-, Reinigungs-, Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten an ggf. kontaminierten Geräten oder Einrichtungen ist die Desinfektion dieser Geräte oder Einrichtungen durch das Personal der gentechnischen Anlage durchzuführen oder zu veranlassen.
16. Bei einem Notfall sind alle angemessenen Maßnahmen zu treffen, um den Austrag vermehrungsfähigen biologischen Materials aus der gentechnischen Anlage zu verhindern.
17. 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.
18. Die Betriebsanweisung, der Hygiene- und der Hautschutzplan sind an geeigneten Stellen in der Anlage auszuhängen oder müssen anderweitig leicht verfügbar sein.
19. Nahrungs- und Genussmittel sowie Kosmetika dürfen nicht in Arbeitsräumen und der Schleuse aufbewahrt werden.
20. In Arbeitsräumen und der Schleuse darf nicht gegessen, getrunken, geraucht oder sich geschminkt werden.
21. Für die Beschäftigten sind Bereiche einzurichten, in denen sie ohne Beeinträchtigung ihrer Gesundheit essen und trinken können.

### **c. Schutzkleidung, persönliche Schutzausrüstung und diesbezügliche Sicherheitsmaßnahmen**

1. Beschäftigte müssen bei Tätigkeiten in einem Gewächshaus der Sicherheitsstufe 4 durch einen fremdbelüfteten Vollschutzanzug geschützt sein, wobei die Atemluftversorgung durch eine autarke Luftzuleitung erfolgen muss. Der Vollschutzanzug muss vom Betreiber zur Verfügung gestellt werden und folgende Kriterien erfüllen:

- mechanische Eigenschaften: abriebfest, reißfest und luftundurchlässiges Material,
- chemische Eigenschaften: beständig gegenüber dem bei der Desinfektionsdusche verwendeten Desinfektionsmittel und gegenüber den bei den Arbeiten verwendete Chemikalien.

Der Vollschutzanzug soll vorzugsweise über angeschweißte Stiefel verfügen.

Zum Schutz der Hände müssen zwei Paar geeignete Handschuhe übereinander getragen werden, wobei mindestens der äußere Handschuh an den Ärmelstulpen des Schutzanzuges dicht befestigt werden muss.

Vor Betreten des Arbeitsbereichs sind alle Kleidungsstücke sowie Uhren und Schmuck im Raum vor der Dusche abzulegen und es ist leichte Unterkleidung für die Vollschutzanzüge anzulegen. Der Schutzanzug wird im Anzugraum angelegt. Das Gewächshaus wird durch die innere Schleusenkammer betreten, ohne dass die Desinfektionsdusche betätigt wird. Nach dem Verlassen der inneren Schleusenkammer wird diese einem kurzen Duschzyklus mit Dekontaminationsmittel und kurzer Wasserphase unterzogen. Nach Beendigung der Arbeit erfolgt in der Desinfektionsdusche ein Duschzyklus, durch den der Vollschutzanzug dekontaminiert wird. Nach einer Nachspülung mit Wasser wird der Vollschutzanzug im Anzugraum abgelegt und verbleibt dort. Die Unterkleidung wird in der Personendusche abgelegt und bei Bedarf wird eine Hygienesdusche genommen.

2. Für die sonstige Straßenkleidung sind geeignete Aufbewahrungsmöglichkeiten außerhalb der gentechnischen Anlage vorzusehen.