

Beurteilung der Arbeitsbedingungen gemäß § 5 Arbeitsschutzgesetz

## Arbeitsplätze in naturwissenschaftlichen Laboratorien (Umgang mit Gefahrstoffen und / oder biologischen Arbeitsstoffen)



Lehrstuhl / Institut : ..... Arbeitsgruppe / Arbeitskreis: .....

Diese Gefährdungsbeurteilung gilt für folgende Laboratorien (Raum-Nr.): .....

Anzahl der Mitarbeiter mit gleichartigem Arbeitsplatz: .....

Gefährdungsbeurteilung erstellt durch ..... am .....

Unterschrift der Leitung der Einrichtung/Arbeitsgruppe .....

1. Mechanische Gefährdung	Vorgaben	erfüllt ja nein		ent- fällt	Bei Nichterfüllung werden nachfolgende (technische/ organisatorische/ personenbezogene) Maßnahmen durchgeführt:
<b>1.1 Maschinen, Geräte, Zentrifugen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Mitarbeiter sind in die bestimmungsgemäße Verwendung der Maschinen und Geräte eingewiesen.</li> <li>2. Den Mitarbeitern stehen Gebrauchsanleitungen und ggf. ergänzende Betriebsanweisungen zu den einzelnen Maschinen und Geräten zur Verfügung.</li> <li>3. Gefahrenstellen an Maschinen und Geräten (z.B. Quetsch-, Scher-, Schneid-, Stich-, Stoß-, Fang-, Einzugstellen) sind gesichert.</li> <li>4. Maschinen und Geräte werden entsprechend den Gebrauchsanleitungen / Betriebsanweisungen gepflegt, gewartet und ggf. regelmäßig geprüft.</li> <li>5. Bei Betrieb von Zentrifugen sind arbeitsplatzbezogene Betriebsanweisungen vorhanden.</li> </ol> <p><b>Prüfungen: Abschnitt 9.3</b></p>				

<b>1.2 Druckgasflaschen</b>	<p>1. Gasflaschen stehen angekettet oder anders gegen Umfallen gesichert.</p> <p>2. Hauptventil oder andere Absperreinrichtungen sind jederzeit zugänglich.</p> <p>3. Es werden geeignete Transportkarren genutzt.</p> <p>4. Räume mit Gasflaschen sind gekennzeichnet. (Warnzeichen W029 als Metall-Prägeschild an Türschließkante außen; ASR A1.3)</p> <p>5. In arbeitsplatzbezogenen Betriebsanweisungen ist der sichere Umgang mit Gasflaschen geregelt.</p> <p>6. Gasflaschen mit gesundheitsschädlichen, brennbaren oder erstickenden Gasen werden nicht gemeinsam mit Personen im Aufzug transportiert.</p> <p><b>(Weitere Punkte im Abschnitt 3)</b></p>				
<b>1.3 Unterdruck, Vakuum</b>	<p>1. Glasgefäße werden vor dem Evakuieren auf sichtbare Beschädigungen überprüft und ggf. aus dem Verkehr gezogen.</p> <p>2. Es sind Maßnahmen zum Schutz vor Splittern infolge Implosion getroffen.</p>				
<b>1.4 Lagerung, Transport</b>	<p>1. Zum Erreichen von höher gelegenen Stellen steht eine ausreichend hohe Stehleiter oder ein ausreichend hoher Tritt zur Verfügung. (Ausreichende Höhe: Von oberster begehbarer Stufe liegt das Ziel ohne Körperstreckung in Griffweite).</p>				
<b>2. Elektrische Gefährdung</b>	<b>Vorgaben</b>	erfüllt ja nein	entfällt		Bei Nichterfüllung werden nachfolgende (technische/ organisatorische/ personenbezogene) Maßnahmen durchgeführt:
<b>2.1 Gefährliche Körperströme</b>	<p>1. Elektrische Handgeräte werden vor der Benutzung auf augenscheinliche Mängel überprüft.</p> <p>2. Elektrische Geräte und Betriebsmittel mit offensichtlichen Mängeln werden sofort aus dem Verkehr gezogen.</p> <p>3. Reparaturen an elektrischen Geräten und Betriebsmitteln werden nur von Elektrofachkräften vorgenommen.</p> <p><b>Prüfungen: Abschnitt 9.3</b></p>				

3. Gefährdung durch Gefahrstoffe	Vorgaben	erfüllt ja nein	entfällt	Bei Nichterfüllung werden nachfolgende (technische/ organisatorische/ personenbezogene) Maßnahmen durchgeführt:
<p><b>3.1 – 3.3 Grundpflichten und Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Gefahrstoffen</b></p>	<p>Bei Einsatz von Gefahrstoffen, die auch hoch- / leicht- / entzündlich, brandfördernd oder explosionsgefährlich sind, gilt außerdem Abschnitt 3.5.</p> <p>Bei Einsatz von krebserzeugenden, erbgutverändernden, fruchtbarkeitsgefährdenden oder fruchtschädigenden Gefahrstoffen (CMR-Stoffen) sind auch die Maßnahmen unter Punkt 3.4 zu beachten.</p> <p><b>Informationsermittlung, Organisation, Kennzeichnung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ein aktuelles Gefahrstoffverzeichnis liegt vor.</li> <li>2. Für jeden Gefahrstoff (auch Gase) ist ein aktuelles Sicherheitsdatenblatt vorhanden und den Mitarbeitern jederzeit zugänglich.</li> <li>3. Es ist eine an die Bedingungen des Labors angepasste Laborordnung (=Allgemeine Betriebsanweisung) vorhanden.</li> <li>4. Für die einzelnen Gefahrstoffe sind arbeitsplatzbezogene Betriebsanweisungen vorhanden, die am Arbeitsplatz aufbewahrt werden und den Mitarbeitern jederzeit zugänglich sind. (Dies gilt auch für tiefkalt-verflüssigte Gase. Für reizende Stoffe können ausnahmsweise auch Sicherheitsdatenblätter ausreichen.)</li> <li>5. Die Mitarbeiter sind anhand der Betriebsanweisungen unterwiesen (vgl. Abschnitt 9.1).</li> <li>6. Laborordnung und Betriebsanweisungen werden von den Mitarbeitern beachtet.</li> <li>7. Laborfremdes Personal (z.B. Reinigungskräfte, Technischer Dienst) wird vor der Tätigkeit in die grundsätzlichen Schutzmaßnahmen eingewiesen.</li> <li>8. Sämtliche Gefäße, die Gefahrstoffe enthalten (auch z.B. Standflaschen, Kolben, Abfallbehälter) sind mindestens mit ausgeschriebenem Stoffnamen und Gefahrensymbol gekennzeichnet.</li> <li>9. Rohrleitungen mit Gefahrstoffen (auch Gasleitungen) sind mit Stoffnamen und Durchflussrichtung gekennzeichnet.</li> <li>10. Es wird ständig geprüft, ob weniger gefährliche Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren einsetzbar sind. (Beispiele: Stoffe mit geringerer Wirkstoffkonzentration; Lösungen statt Pulver; Ethanol statt Methanol; brennbare Flüssigkeiten mit niedrigerem Flammpunkt).</li> <li>11. Soweit arbeitstechnisch möglich, werden die weniger gefährlichen Ersatzstoffe oder –verfahren angewendet.</li> <li>12. Tätigkeiten mit Gefahrstoffen werden nicht alleine ausge-</li> </ol>			

	<p>führt. Es ist ständig eine zweite Person in Sicht- oder Rufweite oder eine angemessene Aufsicht ist durch Einsatz technischer Mittel gewährleistet.</p> <p><b>13.</b> Laborfremdes Personal (z.B. Reinigungskräfte, Technischer Dienst) wird im Labor nur nach vorheriger Einweisung und unter Aufsicht von Laborpersonal tätig.</p> <p><b>14.</b> Die Mitarbeiter unterliegen regelmäßigen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen, soweit dies für bestimmte Gefahrstoffe und Tätigkeiten vorgeschrieben ist (vgl. ArbMedVV).</p> <p><b>15.</b> Maßnahmen zum Schutz schwangerer und stillender Mitarbeiterinnen, insbesondere bezüglich der Gefahren durch gesundheitsschädliche, chronisch schädigende, giftige oder sehr giftige Gefahrstoffe, sind getroffen.</p> <p><b>Arbeitskleidung, Persönliche Schutzausrüstung, Hygiene</b></p> <p><b>16.</b> Von den Mitarbeitern wird geeignete Arbeitskleidung getragen (z.B. Kleidung aus Baumwolle; Verzicht auf leicht entflammbare und schmelzbare Synthetikkleidung; bei Umgang mit konzentrierten Säuren auch lange Hosen; grundsätzlich feste, geschlossene und trittsichere Schuhe; Kriterien vgl. BGI 850-0).</p> <p><b>17.</b> Den Mitarbeitern stehen Laborkittel mit langen Ärmeln, Schutzbrille sowie bei Bedarf weitere persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung. (vgl. Angaben aus Betriebsanweisung oder Sicherheitsdatenblatt).</p> <p><b>18.</b> Den Mitarbeitern stehen Handschuhe zur Verfügung, bei denen nachgewiesen ist, dass diese gegen die jeweils verwendeten Gefahrstoffe ausreichend chemisch beständig sind. (Vgl. Angaben aus Betriebsanweisung oder Sicherheitsdatenblatt).</p> <p><b>19.</b> Mit Gefahrstoffen verschmutzte Arbeits- oder Schutzkleidung (z.B. Laborkittel) wird vom Arbeitgeber gereinigt.</p> <p><b>20.</b> Bei Umgang mit giftigen oder sehr giftigen Gasen werden geeignete Atemschutzgeräte (Vollschutzmasken mit geeignetem Gasfilter) außerhalb der Arbeitsräume an einem den Mitarbeitern schnell zugänglichem Ort aufbewahrt. (Anwendung der Atemschutzgeräte vgl. Betriebsanweisung zum Gas.)</p> <p><b>21.</b> Bei Transport von Gasflaschen mit giftigen oder sehr giftigen Gasen wird das Atemschutzgerät mitgeführt.</p> <p><b>22.</b> Den Mitarbeitern steht ein Bereich außerhalb des Labors zur Verfügung, in dem Lebensmittel aufbewahrt und ohne Gesundheitsgefahren gegessen und getrunken werden können.</p> <p><b>23.</b> Gefahrstoffe werden grundsätzlich nicht in Lebensmittelbehältern aufbewahrt.</p> <p><b>24.</b> Gefahrstoffe werden grundsätzlich nicht neben Lebens-,</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>Arznei- und Futtermitteln aufbewahrt.  <b>25.</b> Es wird grundsätzlich nicht mit dem Mund pipettiert.</p> <p><b>Laborausstattung</b></p> <p><b>26.</b> Das Labor besitzt eine ausreichend dimensionierte technische Lüftung (vgl. Kriterien in BGI 850-0).  <b>27.</b> Im Labor sind funktionsfähige Abzüge in ausreichender Anzahl vorhanden.  <b>28.</b> Emissionen aus Anlagen oder Geräten (z.B. aus Wärmeöfen, Muffelöfen, AAS, Versuchsanlagen; vgl. Gebrauchsanleitungen der Geräte) werden abgesaugt und gefahrlos ins Freie abgeleitet.  <b>29.</b> Anlagen und Geräte (z.B. Versuchsanlagen, Gas-Laser), aus denen aus definierten Punkten (z.B. Berstscheiben, Sicherheitsventilen, Abblasöffnungen) gefährliche Emissionen freigesetzt werden können, sind an eine dauerhaft funktionierende Absaugung angeschlossen.  (Möglichkeiten: Anlage ist komplett eingehaust und abgesaugt oder es werden die definierten Emissionsstellen gezielt abgesaugt.)  <b>30.</b> Im Labor ist eine trinkwassergespeiste Augen-Notdusche vorhanden.  <b>31.</b> Im Labor bzw. im Laborbereich ist eine Notdusche vorhanden.  <b>32.</b> Waschgelegenheiten mit Seifen- und Handtuchspendern sowie Hautpflegemittel sind vorhanden.  <b>33.</b> Den Mitarbeitern stehen getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für Straßen- und Arbeitskleidung zur Verfügung.  (Trennung ist z.B. gegeben, wenn Straßenkleidung im Spind und Arbeitskleidung, Laborkittel und Schutzausrüstung im Labor aufbewahrt werden.)</p> <p><b>Arbeitsverfahren</b></p> <p><b>34.</b> Die in der BGI 850-0 in den Abschnitten 4, 5 und 6 beschriebenen Schutzmaßnahmen werden konsequent eingehalten.  (Hinweis: Auf aufwendige und teure Gefahrstoffmessungen zum Nachweis der Grenzwerteeinhaltung kann nur verzichtet werden, wenn die Kriterien der BGI 850-0 und dieses Beurteilungsbogens beachtet werden.)  <b>35.</b> Tätigkeiten, bei denen gesundheitsgefährliche, brennbare oder explosionsfähige Gase, Dämpfe, Stäube oder Aerosole frei werden können, werden grundsätzlich in einem funktionsfähigen Abzug durchgeführt.</p> <p><b>36.</b> Mit giftigen oder sehr giftigen Stoffen wird – soweit tech-</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>nisch möglich – in geschlossenen Systemen umgegangen.  <b>37.</b> Quecksilberhaltige Gefäße und Apparaturen sind über einer Auffangwanne installiert.</p> <p><b>Aufbewahrung / Lagerung</b></p> <p><b>38.</b> Gefahrstoffe werden entsprechend den Vorgaben der TRGS 510 aufbewahrt und gelagert.  <b>39.</b> Gefäße mit Gefahrstoffen werden grundsätzlich nicht über Griffhöhe (170-175 cm) abgestellt.  <b>7.</b> Gefahrstoffe werden nur in dicht schließenden Behältern gehandhabt und befördert.  <b>40.</b> Mit T+ und T gekennzeichnete Stoffe und Zubereitungen werden unter Verschluss oder so aufbewahrt oder gelagert, dass nur fachkundige Personen Zugang haben.  <b>41.</b> Druckgasflaschen mit giftigen oder sehr giftigen Gasen sind dauerhaft abgesaugt untergebracht, z.B. in Sicherheits-schränken nach DIN EN 14470-2. Die Abluft wird gefahrlos ins Freie geblasen.  (Kleinbehälter, z.B. Lecture Bottles oder Minican, können auch in einem funktionsfähigen und dauerhaft abgesaugten Abzug untergebracht werden.)  <b>42.</b> Gefahrstoffe, die miteinander gefährlich reagieren können, werden getrennt voneinander aufbewahrt und gelagert.  (Es kann z.B. bereits ausreichend sein, die Stoffe in unterschiedliche Auffangwannen einzustellen.)</p> <p><b>Sauberkeit, Reinigung, Entsorgung</b></p> <p><b>43.</b> Arbeitsplätze werden regelmäßig aufgeräumt und gereinigt.  <b>44.</b> Verschüttete Gefahrstoffe bzw. Kontaminationen werden unverzüglich sachgerecht beseitigt.  <b>45.</b> Zur Aufnahme verschütteter flüssiger Gefahrstoffe steht im Labor geeigneter Chemikalienbinder zur Verfügung.  <b>46.</b> Arbeitsmittel, Geräte und Behälter werden gereinigt bzw. sauber gehalten.  <b>47.</b> Zur Reinigung werden Reinigungsmittel mit geringen Gesundheitsgefahren benutzt. Chromschwefelsäure (zur Reinigung von Arbeitsmitteln) wird nicht verwendet.  <b>48.</b> Gefahrstoffabfälle werden regelmäßig entsprechend den Abfall-Richtlinien der Universität Bremen entsorgt.</p>				
--	--	--	--	--	--

<p><b>3.4 Besondere Schutzmaßnahmen beim Umgang mit krebserzeugenden, erbgutverändernden, fruchtbarkeitsgefährdenden, fruchtschädigenden Stoffen (CMR-Stoffen)</b></p> <p>Es gelten auch die Maßnahmen aus Abschnitt 3.1 – 3.3, soweit hier nicht weitergehende Maßnahmen beschrieben sind.</p>	<p>Bei Einsatz von Gefahrstoffen, die auch hoch- / leicht- / entzündlich, brandfördernd oder explosionsgefährlich sind, gilt außerdem Abschnitt 3.5.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CMR-Stoffe werden nur in begründeten Fällen eingesetzt.</li> <li>2. CMR-Stoffe werden durch weniger gefährliche Stoffe ersetzt, soweit dies arbeitstechnisch möglich ist.</li> <li>3. Arbeitsbereiche, in denen mit CMR-Stoffen gearbeitet wird, sind von anderen Arbeitsbereichen abgegrenzt.</li> <li>4. Die Anzahl der exponierten Mitarbeiter ist auf ein Minimum begrenzt.</li> <li>5. Die Arbeitsbereiche werden nur von den Personen betreten, die dort beschäftigt sein müssen.</li> <li>6. Laborfremdes Personal (z.B. Reinigungskräfte, Technischer Dienst) darf nur nach vorheriger Einweisung durch die Laborleitung und unter Aufsicht von Laborpersonal tätig werden.</li> <li>7. Die betroffenen Mitarbeiter und der Personalrat werden bei erhöhten Expositionen unverzüglich informiert und über Gegenmaßnahmen unterrichtet.</li> <li>8. Es wird ein aktuelles Verzeichnis der Mitarbeiter geführt, die eine gefährdende Tätigkeit ausführen (vgl. § 14 Abs.4 Nr.3 Gefahrstoffverordnung). (Eine Gefährdung ist in der Regel nicht gegeben, wenn alle Tätigkeiten in einem funktionsfähigem Abzug durchgeführt, geeignete Chemikalienschutzhandschuhe getragen und die in der BGI 850-0, den Betriebsanweisungen und diesem Beurteilungsbogen beschriebenen Schutzmaßnahmen konsequent umgesetzt werden.)</li> <li>9. Schwangere und stillende Mitarbeiterinnen gehen nicht mit CMR-Stoffen um und sind diesen Stoffen nicht ausgesetzt.</li> <li>10. CMR-Stoffe werden nicht in Umluftabzügen gehandhabt. (Bei diesen Abzügen wird die Abluft gefiltert in das Labor zurückgeblasen.)</li> </ol>				
<p><b>3.5 Maßnahmen bei Umgang mit Gefahrstoffen, die zu Brand- und Explosionsgefahren führen können (brennbare Flüssigkeiten, brennbare Gase, explosionsgefährliche Stoffe, brandfördernde Stoffe)</b></p>	<p>Zusätzlich sind mindestens die Bedingungen nach Abschnitt 3.1 – 3.3 zu erfüllen.</p> <p>Bei Stoffen, die auch krebserzeugend, erbgutverändernd, fruchtbarkeitsgefährdend oder fruchtschädigend sind, gilt auch Abschnitt 3.4.</p> <p><b>Informationsermittlung, Organisation, Kennzeichnung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die zu Brand- oder Explosionsgefahren führen können, werden nur von zuverlässigen, mit den Tätigkeiten, den dabei auftretenden Gefahren und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertrauten Mitarbeitern verrichtet.</li> <li>2. Besonders gefährliche Tätigkeiten oder Tätigkeiten, die</li> </ol>				

	<p>durch Wechselwirkung mit anderen Tätigkeiten Gefahren verursachen können, sind seitens der Laborleitung vor Beginn der Tätigkeit und mit besonderen schriftlichen Anweisungen frei gegeben.</p> <p><b>3.</b> Bei Umgang mit <u>explosionsgefährlichen</u> Stoffen werden zusätzliche Schutzmaßnahmen entsprechend Sprengstoffgesetz ergriffen.</p> <p><b>LaboraAusstattung</b></p> <p><b>4.</b> Zur Unterbrechung der Gasversorgung (z.B. brennbare Laborgase, Erdgas) sind schnell erreichbare und leicht bedienbare Absperrreinrichtungen vorhanden.</p> <p><b>Arbeitsverfahren</b></p> <p><b>5.</b> Freiwerdende Dämpfe von brennbaren Flüssigkeiten oder brennbare Gase werden an ihrer Austritts- oder Entstehungsstelle vollständig erfasst und gefahrlos beseitigt, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist. (Dies gilt auch für das Ab- oder Umfüllen von brennbaren Flüssigkeiten. Die Bedingung ist erfüllt, wenn in einem funktionsfähigen Abzug oder unter einer funktionsfähigen Absaugung gearbeitet wird und/oder die Maßnahmen nach 3.1 – 3.3 Nr. 29 beachtet werden.)</p> <p><b>6.</b> Ist die Erfassung nach 5. nicht mit ausreichender Sicherheit gewährleistet, sind Maßnahmen zur Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre getroffen.</p> <p><b>7.</b> Ausgetretene brennbare Flüssigkeiten werden sofort mit Chemikalienbinder nach Abschnitt 3.1 – 3.3 Nr. 45 oder anderen geeigneten Mitteln aufgefangen.</p> <p><b>8.</b> Bei unkontrolliertem Austritt von brennbaren Gasen wird sofort versucht, die Gaszufuhr zu unterbrechen.</p> <p><b>9.</b> Zentrifugen, in denen Proben mit brennbaren Flüssigkeiten oder explosionsgefährlichen Stoffen behandelt werden, sind unter dem Gesichtspunkt des Explosionsschutzes hierfür geeignet. (Vgl. Gebrauchsanleitung zum Gerät und BGI 850-0)</p> <p><b>Aufbewahrung / Lagerung</b></p> <p><b>10.</b> Im Labor werden brennbare Flüssigkeiten nur in Mengen entsprechend des Tagesbedarfs aufbewahrt (vgl. BGI 850-0).</p> <p><b>11.</b> Größerer Tagesbedarf oder Vorräte an brennbaren Flüssigkeiten werden in speziellen Lagerräumen nach TRGS 510 oder in abgesaugten Sicherheitsschränken nach DIN EN 14470-1 aufbewahrt.</p> <p><b>12.</b> Für den sicheren Betrieb des Lagerraumes oder des Si-</p>			
--	---	--	--	--

	<p>cherheitsschranks ist eine Betriebsanweisung vorhanden.</p> <p><b>13.</b> Der Innenraum von Kühlschränken oder -truhen, in denen brennbare Flüssigkeiten aufbewahrt werden, ist explosionsgeschützt ausgeführt. (Vgl. Kriterien in BGI 850-0)</p> <p><b>14.</b> Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen sind dauerhaft abgesaugt untergebracht, z.B. in Sicherheitsschränken nach DIN EN 14470-1.</p> <p><b>15.</b> In Laboratorien mit erhöhter Brandgefahr (liegt z.B. vor bei erhöhtem Tagesbedarf an brennbaren Flüssigkeiten) sind sämtliche Druckgasflaschen unabhängig von der Eigenschaft des Gases in abgesaugten Sicherheitsschränken nach DIN EN 14470-2 untergebracht. (Vgl. auch BGI 850-0)</p>				
<p><b>3.6 Maßnahmen bei Umgang mit tiefkalt verflüssigten Gasen oder erstickenden Gasen</b></p> <p>Es gelten mindestens auch die Maßnahmen aus Abschnitt 3.1 – 3.3, soweit hier nicht weitergehende Maßnahmen beschrieben sind.</p>	<p>Erstickende Gase können bei schnellem Verdampfen (z.B. beim Verschütten von tiefkalt verflüssigten Stickstoff oder Helium) oder gewollter Freisetzung (z.B. CO<sub>2</sub> als Notkühlung von Tiefkühlgeräten) den Sauerstoff in der Atemluft verdrängen. Gefährlicher Sauerstoffmangel liegt bereits bei Konzentration von &lt; 17 Vol% O<sub>2</sub> vor. Sauerstoff kann sich in offenen Behältern mit tiefkaltem Stickstoff oder Helium anreichern und bei Kontakt mit organischen Stoffen explosionsartige Reaktionen auslösen. Bei Umgang mit tiefkaltem Sauerstoff besteht erhöhte Brandgefahr.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Tiefkalt verflüssigte Gase werden nur in gut belüfteten Räumen oder im Freien umgefüllt.</li> <li><b>2.</b> In Räumen, in denen bei Umgang mit tiefkaltem Stickstoff oder Helium oder bei CO<sub>2</sub>-Notkühlung von z.B. Tiefkühlgeräten Sauerstoffmangel auftreten kann, sind Schutzmaßnahmen ergriffen (z.B. Alarmsignale bei Sauerstoffmangel).</li> <li><b>3.</b> Bei Umgang mit tiefkaltem Sauerstoff sind Maßnahmen gegen Sauerstoffanreicherung (= erheblich erhöhte Brandgefahr) getroffen.</li> <li><b>4.</b> Die Anreicherung von Sauerstoff in tiefkaltem Stickstoff oder Helium (durch Kondensation des Luftsauerstoffs) wird vermieden (vgl. Erläuterung oben).</li> <li><b>5.</b> Versprödete Gummidichtungen an Dewars (zwischen Isolierbehälter und Umhüllung) werden sofort ausgetauscht. (Ansonsten kann der Isolierbehälter leicht brechen.)</li> <li><b>6.</b> Behälter mit tiefkalt verflüssigten Gasen werden grundsätzlich nicht zusammen mit Personen in Fahrstühlen transportiert.</li> </ol>				

4. Biologische Gefährdung	Vorgaben	erfüllt ja nein	entfällt	Bei Nichterfüllung werden nachfolgende (technische/ organisatorische/ personenbezogene) Maßnahmen durchgeführt:
<p><b>4.1</b> Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 1</p> <p>Schutzstufe 1</p>	<p><b>Zusätzliche Schutzmaßnahmen können bei Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen erforderlich sein (vgl. Genehmigungsbescheid).</b></p> <p>Risikogruppe 1: Biologische Arbeitsstoffe, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Krankheit verursachen. Einstufung der Organismen vgl. TRBA 460 bis 466.</p> <p><b>Informationsermittlung, Organisation, Kennzeichnung</b></p> <p>1. Die Identität der benutzten biologischen Arbeitsstoffe wird regelmäßig überprüft, wenn das für die Beurteilung des Gefährdungspotentials erforderlich ist.</p> <p>2. Für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 1, die sensibilisierende oder toxische Wirkungen besitzen (vgl. TRBA 460 bis 466), sind arbeitsplatzbezogene Betriebsanweisungen vorhanden.</p> <p>3. Die Mitarbeiter werden vor der Aufnahme der Tätigkeit und danach mindestens einmal jährlich (anhand der Betriebsanweisungen und des Hygieneplans) mündlich und arbeitsplatzbezogen unterwiesen (vgl. Abschnitt 9.1).</p> <p>4. Unerfahrene Mitarbeiter werden besonders umfassend unterrichtet, sorgfältig angeleitet und überwacht.</p> <p>5. Es ist ein Hautschutzplan vorhanden.</p> <p>6. Es sind Maßnahmen zum Schutz schwangerer und stillender Mitarbeiterinnen hinsichtlich der Infektionsgefahren und der Gefahren durch Organismen mit sensibilisierender oder toxischer Wirkung getroffen.</p> <p>7. Die Zahl der Mitarbeiter, die Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 1 ausführen, die sensibilisierende oder toxische Wirkungen besitzen (vgl. TRBA 460 bis 466), ist auf das notwendige Maß beschränkt.</p> <p>8. Ungeziefer wird, wenn nötig regelmäßig und fachkundig, bekämpft.</p> <p><b>Arbeitskleidung, Persönliche Schutzausrüstung, Hygiene</b></p> <p>9. Es werden Laborkittel oder Schutzkleidung und bei Bedarf andere persönliche Schutzausrüstung getragen.</p> <p>10. In den Arbeitsräumen wird nicht getrunken oder gegessen, es werden keine Lebensmittel aufbewahrt.</p>			

11. Den Mitarbeitern steht ein Bereich zur Verfügung, in dem Lebensmittel aufbewahrt und ohne Gesundheitsgefahren gegessen und getrunken werden können.
12. Nach Beendigung der Tätigkeit und vor Verlassen des Arbeitsbereiches werden die Hände sorgfältig gewaschen, gegebenenfalls desinfiziert und rückgefettet.

#### **Laboraausstattung**

13. Oberflächen (Arbeitsflächen, Fußböden) sind leicht zu reinigen, dicht und beständig gegenüber den verwendeten Stoffen und Reinigungsmittel.  
(Oberflächen aus unbeschichteten Holzwerkstoffen sind zu vermeiden, da sie i.d.R. nicht dicht und nicht leicht zu reinigen sind.)
14. Im Arbeitsbereich ist ein Waschbecken vorhanden.

#### **Arbeitsverfahren**

15. Fenster und Türen der Arbeitsbereiche sind während der Tätigkeiten geschlossen.
16. Es wird grundsätzlich nicht mit dem Mund pipettiert.
17. Aerosolbildung wird soweit wie möglich vermieden.  
(Beispiel: Verschmutzte Gerätschaften nicht unter laufenden Wasserstrahl reinigen).
18. Bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 1 mit sensibilisierender oder toxischer Wirkung (vgl. TRBA 460 bis 466) wird eine Exposition der Mitarbeiter vermieden.  
(Mögliche Maßnahmen: Verwendung einer Sicherheitswerkbank, Einsatz von geeignetem Atemschutz, Vermeidung sporenbildender Entwicklungsphasen bei Pilzen oder Actinomyceten)

#### **Sauberkeit, Reinigung, Entsorgung**

19. Arbeitsbereiche werden aufgeräumt und sauber gehalten.  
(Dazu gehört auch, dass auf den Arbeitstischen nur die tatsächlich benötigten Geräte und Materialien stehen und Vorräte in dafür bereitgestellten Bereichen und Schränken gelagert sind.)
20. Nadeln, Spritzen, Pipettenspitzen, Brechampullen, Glasscherben und andere spitze oder scharfe Gegenstände werden nach Gebrauch in stich- und bruchfesten Einmalbehältern gesammelt und entsorgt.

<p><b>4.2</b> <b>Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 2</b></p> <p><b>Schutzstufe 2</b></p> <p>Es gelten auch die Maßnahmen der Schutzstufe 1, soweit hier nicht weitergehende Maßnahmen beschrieben sind.</p>	<p><b>Zusätzliche Schutzmaßnahmen können bei Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen erforderlich sein (vgl. Genehmigungsbescheid).</b></p> <p>Risikogruppe 2: Biologische Arbeitsstoffe, die eine Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine Gefahr für Beschäftigte darstellen können; eine Verbreitung des Stoffes in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich; eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich. Einstufung der Organismen vgl. TRBA 460 bis 466.</p> <p><b>Krankenhauslaboratorien und vergleichbare Laboratorien,</b> in denen <b>menschliches Untersuchungsgut</b> (z.B. Blut, Körpergewebe, Ausscheidungen) untersucht wird und die möglicherweise im Untersuchungsgut enthaltenen Mikroorganismen nicht von vorn herein bekannt sind, sind in <b>Schutzstufe 2</b> eingestuft. Dies gilt auch, wenn das Untersuchungsgut gelegentlich Mikroorganismen der Risikogruppe 3** (z.B. HIB, HBV, HCV) oder 3 (z.B. TBC) enthalten kann.</p> <p><b>Informationsermittlung, Organisation, Kennzeichnung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen sind arbeitsplatzbezogene Betriebsanweisungen vorhanden.</li> <li>2. Es ist ein aktueller laborbezogener Hygieneplan vorhanden.</li> <li>3. Die Mitarbeiter unterliegen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen.</li> <li>4. Die Mitarbeiter sind über Bedeutung und Möglichkeiten zur Immunisierung unterwiesen. (Beratung im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge)</li> <li>5. In Forschungsbereichen wird – soweit möglich – auf charakterisiertes Untersuchungsmaterial (HIV-, HBV- und HCV-negativ) zurückgegriffen.</li> <li>6. Die Zahl der Mitarbeiter ist auf das notwendige Maß beschränkt.</li> <li>7. Laborfremdes Personal (z.B. Reinigungskräfte, Technischer Dienst) wird im Labor nur mit Erlaubnis der Laborleitung und nach vorheriger Einweisung, ggf. unter Aufsicht von Laborpersonal, tätig.</li> <li>8. Die Laborleitung erteilt für Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten an Geräten oder Einrichtungen eine schriftliche Arbeitsfreigabe, bei Bedarf mit Beschreibung der notwendigen Schutzmaßnahmen.</li> </ol>				
---	--	--	--	--	--

- 9.** Vor Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten an kontaminierten Geräten oder Einrichtungen wird vom Laborpersonal eine Dekontamination durchgeführt oder veranlasst.
- 10.** Das Labor ist gegenüber anderen Bereichen, in denen keine Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen ausgeführt werden, abgegrenzt.
- 11.** Das Labor ist von außen mit der Schutzstufe (z.B. im Türschild) und dem Warnzeichen „Biogefährdung“ (vgl. ASR A1.3) gekennzeichnet.

#### **Arbeitskleidung, Persönliche Schutzausrüstung, Hygiene**

- 12.** Den Mitarbeitern stehen mindestens Laborkittel und allergenarme Einmalhandschuhe zur Verfügung.
- 13.** Für Arbeiten mit Aerosolbildung, die außerhalb von Sicherheitswerkbänken oder Abzügen verrichtet werden müssen, stehen als Atemschutz partikelfiltrierende Halbmasken der Schutzstufe FFP-2 zur Verfügung (vgl. auch Nr. 27 und 28).
- 14.** Für Arbeiten, bei denen mit Spritzern ins Gesicht zu rechnen ist, stehen Schutzbrille, Gesichtsschild oder anderer Spritzschutz zur Verfügung.
- 15.** Für Arbeiten, bei denen mit dem Durchnässen der Arbeitskleidung zu rechnen ist, stehen Einmalschürzen und flüssigkeitsdichte Schuhe zur Verfügung.
- 16.** Laborkittel und sonstige Schutzausrüstungen werden beim Verlassen des Arbeitsbereichs, insbesondere vor Betreten von Aufenthalts- oder Speiseräumen, abgelegt.
- 17.** Die Hände werden auch nach dem Tragen von Handschuhen desinfiziert und ggf. rückgefettet.
- 18.** Bearbeitung von infektiösem Gewebe, z.B. beim Zuschnitt oder bei mikroskopischen Untersuchungen: Die persönliche Schutzausrüstung wird durch Einmalschürzen ergänzt; beim Eröffnen von Hohlräumen werden Schutzbrillen getragen; beim Zuschnitt von Zysten und Lymphknoten sowie bei Schnellschnitten wird – wenn das Einatmen infektiöser Partikel nicht auszuschließen ist – Atemschutz (partikelfiltrierende Halbmasken, mindestens Schutzstufe FFP-2) getragen.

	<p><b>Laborausstattung</b></p> <p><b>19.</b> Oberflächen (Arbeitsflächen und angrenzende Wandflächen, Fußböden, Flächen an Geräten und Apparaten, die mit biologischen Arbeitsstoffen in Kontakt kommen können) sind leicht zu reinigen, dicht und beständig gegenüber den verwendeten Reinigungs- und Desinfektionsmitteln. (Oberflächen aus unbeschichteten Holzwerkstoffen sind zu vermeiden, da sie i.d.R. nicht dicht und nicht leicht zu reinigen sind. Stühle mit Stoffbezug sind zu vermeiden.)</p> <p><b>20.</b> Im Labor sind am Waschbecken Armaturen, die ohne Handberührung bedient werden können, sowie Direktspender für hautschonende Handwaschmittel, Händedesinfektionsmittel, Hautpflegemittel und Einmalhandtücher vorhanden.</p> <p><b>21.</b> Im Labor ist eine trinkwassergespeiste Augen-Notdusche vorhanden.</p> <p><b>22.</b> Bei <u>gezielten</u> Tätigkeiten (Definition vgl. BiostoffV): Im selben Gebäude steht ein Autoklav oder eine vergleichbare thermische Desinfektionsanlage zur Verfügung.</p> <p><b>23.</b> Kontaminierte Prozessabluft, z.B. von Autoklaven, Pumpen oder Bioreaktoren, wird nur nach vorheriger Filtrierung oder Dekontamination in den Arbeitsbereich abgegeben.</p> <p><b>24.</b> Die Labortüren schlagen nach außen auf und besitzen ein Sichtfenster.</p> <p><b>25.</b> Straßen- und Arbeits- /Schutzkleidung werden getrennt voneinander aufbewahrt. (Z.B. Spind für Straßenkleidung, Laborkittel im Labor)</p> <p><b>Arbeitsverfahren</b></p> <p><b>26.</b> Es werden Arbeitsverfahren bevorzugt,  <b>26.1</b> die weitgehend automatisiert erfolgen,  <b>26.2</b> bei denen nur wenige manuelle Schritte mit möglichst kleinen Volumina notwendig sind,  <b>26.3</b> bei denen eine rasche Inaktivierung des Materials erfolgt  <b>26.4</b> bei denen eingesetzte Geräte effektiv dekontaminiert werden können.</p> <p><b>27.</b> Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen, bei denen Aerosole frei werden können, werden in einer Sicherheitswerkbank oder einem Abzug durchgeführt.</p> <p><b>28.</b> Es werden Geräte verwendet, die keine Aerosole freisetzen (z.B. Zentrifugen mit abgedichteten Rotoren oder Zentrifugenbechern).</p> <p><b>29.</b> Biologische Arbeitsstoffe werden dicht verschlossen und sicher aufbewahrt.</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p><b>30.</b> Probengefäße mit Untersuchungsgut, die z. B. bei der Parallelaufarbeitung einer großen Zahl von Proben eine Zeit lang unverschlossen bleiben, werden umsturzsicher z. B. in einer Auffangwanne aufbewahrt.</p> <p><b>31.</b> Biologisches Material wird nur in geschlossenen, formstabilen, flüssigkeitsdichten, bruchsicheren, von außen desinfizierbaren und dauerhaft verschließbaren Behältern innerbetrieblich transportiert oder versendet.</p> <p><b>32.</b> Pathologisch-histologische Arbeitsbereiche: Schlittenmikrotome sind mit Messerschutz ausgestattet, um die Verletzungsgefahr durch Schnittverletzungen zu minimieren. Messerwechsel werden mit Klingenboxen durchgeführt.</p> <p><b>Sauberkeit, Reinigung, Entsorgung</b></p> <p><b>33.</b> Arbeitsgeräte und –flächen werden nach Beendigung der Tätigkeit desinfiziert. Kontaminationen werden sofort beseitigt.</p> <p><b>34.</b> Kontaminierte flüssige und feste Abfälle (z.B. Kulturen, Gewebe, Proben mit Körperflüssigkeiten) werden in verschließbaren, von außen desinfizierbaren und flüssigkeitsbeständigen Behältern gesammelt.</p> <p><b>35.</b> Kontaminierte flüssige und feste Abfälle (z.B. Kulturen, Gewebe, Proben mit Körperflüssigkeiten) aus <u>gezielten</u> Tätigkeiten (Definition vgl. Biostoffverordnung) werden vor der Entsorgung inaktiviert.</p>				
<p><b>4.3</b> <b>Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 3</b></p> <p><b>Schutzstufe 3</b></p> <p>Es gelten auch die Maßnahmen der Schutzstufen 1 und 2, soweit hier nicht weitergehende Maßnahmen beschrieben sind.</p>	<p><b>Zusätzliche Schutzmaßnahmen können bei Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen erforderlich sein (vgl. Genehmigungsbescheid).</b></p> <p>Risikogruppe 3: Biologische Arbeitsstoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen können; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung kann bestehen, doch ist normalerweise eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung möglich. Einstufung der Organismen vgl. TRBA 460 bis 466.</p> <p>Bei Arbeiten mit biologischen Arbeitsstoffen und Organismen der Risikogruppe 3** (z.B. HIV, HBV, HCV, vgl. TRBA 460 bis 466) kann gemäß TRBA 100 auf bestimmte Sicherheitsmaßnahmen verzichtet werden.</p>				

	<p><b>Informationsermittlung, Organisation, Kennzeichnung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Zugang zum Labor ist auf die Personen beschränkt, die für die Durchführung der Tätigkeiten erforderlich sind.</li> <li>2. Laborfremdes Personal (z.B. Reinigungskräfte, Technischer Dienst) wird im Labor nur mit Erlaubnis der Laborleitung, nach vorheriger Einweisung und unter fachkundiger Aufsicht durch Laborpersonal tätig.</li> <li>3. Das Verhalten in Notfällen ist in einem Notfallplan geregelt.</li> </ol> <p><b>Arbeitskleidung, Persönliche Schutzausrüstung, Hygiene</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Die Schutzkleidung und persönliche Schutzausrüstung wird in der Schleuse angelegt.</li> <li>5. Zusätzlich zur Schutzkleidung nach Schutzstufe 2 stehen Rückenschlusskittel mit Kennzeichnung, geschlossene Schuhe und Mundschutz (als Berührungsschutz) zur Verfügung.</li> </ol> <p><b>LaboraAusstattung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Das Labor ist von anderen Bereichen durch eine Schleuse mit zwei selbstschließenden und gegeneinander verriegelten Türen abgetrennt.</li> <li>7. In der Schleuse ist ein Waschbecken mit Armaturen, die ohne Handberührung bedient werden können, sowie mit Direktspendern für hautschonende Handwaschmittel, Händedesinfektionsmittel und Einmalhandtücher vorhanden.</li> <li>8. Außerhalb des Laborbereichs stehen Hautschutz- und Hautpflegemittel zur Verfügung.</li> <li>9. Sicherheitsrelevante Einrichtungen wie Lüftungsanlagen, Notruf- und Überwachungseinrichtungen sind an eine Notstromversorgung angeschlossen.</li> <li>10. Im Laborbereich ist Sicherheitsbeleuchtung vorhanden.</li> <li>11. Im Laborbereich ist ein ständiger, durch Alarmgeber kontrollierter Unterdruck vorhanden.</li> <li>12. Die Abluft wird über einen Hochleistungsschwebstoff-Filter geführt.</li> <li>13. Es ist eine Sicherheitswerkbank Klasse 2 vorhanden.</li> <li>14. Im Labor ist ein Autoklav oder gleichwertige Sterilisationseinheit vorhanden.</li> <li>15. Im Labor anfallende Abwässer werden einer thermischen Nachbehandlung unterzogen: Sammeln in Auffangbehältern und Autoklavierung oder zentrale Abwassersterilisation.</li> <li>16. Das Labor ist zum Zwecke der Begasung abdichtbar.</li> </ol>				
--	--	--	--	--	--

	<p>17. Die Fenster im Laborbereich sind dicht, geschlossen und im Normalfall nicht zu öffnen. Es ist gewährleistet, dass bei Feueralarm die Fenster als Fluchtweg geöffnet werden können.</p> <p><b>Arbeitsverfahren</b></p> <p>18. Die offene Handhabung von biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 3 oder von Materialien, bei denen der begründete Verdacht besteht, dass sie diese enthalten, geschieht in einer Sicherheitswerkbank.</p> <p>19. Filter der Lüftungstechnischen Anlage oder der Sicherheitswerkbank werden beim Wechsel entweder am Einbauort sterilisiert oder zwecks späterer Sterilisierung durch ein geräteseitig vorgesehene Austauschsystem in einen luftdichten Behälter verpackt, so dass eine Infektion des Wartungspersonals und anderer Personen ausgeschlossen werden kann.</p>				
<p><b>4.4 Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 4</b></p> <p><b>Schutzstufe 4</b></p>	<p><b>Für Arbeiten mit biologischen Arbeitsstoffen bzw. Organismen der Risikogruppe 4 (z.B. Ebola-Virus, Pocken-Virus) stehen keine geeigneten Arbeitsbereiche zur Verfügung.</b></p> <p>Risikogruppe 4: Biologische Arbeitsstoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung ist unter Umständen groß; normalerweise ist eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung nicht möglich.</p> <p>Einstufung der Organismen vgl. TRBA 460 bis 466.</p>			X	
<b>5. Thermische Gefährdung</b>	<b>Vorgaben</b>	erfüllt ja nein	entfällt	bei Nichterfüllung werden nachfolgende (technische/ organisatorische/ personenbezogene) Maßnahmen durchgeführt:	
<b>5.1 Kontakt mit heißen Medien</b>	<p>1. Den Mitarbeitern steht geeignete Schutzausrüstung zur Verfügung (vgl. auch Nr. 6.2.13)</p> <p>2. Beim Erhitzen / Autoklavieren von Flüssigkeiten oder Gelen in Steris oder Mikrowellen sind Maßnahmen gegen Siedeverzug getroffen.</p>				
<b>5.2 Kontakt mit kalten Medien</b>	<p>1. Den Mitarbeitern steht geeignete Schutzausrüstung zur Verfügung. (z.B. bei Umgang mit Trockeneis oder tiefkalt verflüssigten Gasen).</p> <p>2. Begehbare Kühlräume sind jederzeit von innen zu öffnen, auch wenn sie von außen abgesperrt sind.</p> <p>3. Umgang mit tiefkalt verflüssigten Gasen → Abschnitt 3.6</p>				

6. Gefährdung durch physikalische Einwirkungen	Vorgaben	erfüllt ja nein	entfällt	Bei Nichterfüllung werden nachfolgende (technische/ organisatorische/ personenbezogene) Maßnahmen durchgeführt:
<b>6.1 Lärm</b>	<p>Falls der Geräuschpegel im Arbeitsbereich als zu laut empfunden wird:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. In Abhängigkeit von Messwerten werden Maßnahmen zur Absenkung des Geräuschpegels getroffen.</li> </ol>			
<b>6.2 Nicht ionisierende Strahlung</b>  (Laser, UV, IR)	<p><b>Laser:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jeder Laser ist einer Schutzklasse zugeordnet.</li> <li>2. Im Laserbereich sind reflektierende Oberflächen vermieden.</li> <li>3. Der Laserstrahl ist soweit wie möglich gekapselt oder abgeschirmt.</li> <li>4. Der Laserbereich ist gekennzeichnet. (Warnzeichen W004 "Warnung vor Laserstrahl" (vgl. ASR A1.3) und Hinweis auf Laserklasse; vgl. BGV B 2)</li> <li>5. Es ist sichergestellt, dass Personen nicht unbeabsichtigt in den Laserbereich von Lasern der Kl. 3 B, 3 R oder 4 gelangen können. (Dies gilt z. B. auch während des Justierens des Lasers.)</li> <li>6. Der Betrieb von Lasern der Kl. 4 wird an den Zugängen mit Warnleuchten angezeigt.</li> <li>7. Es stehen geeignete Laserschutzbrillen in ausreichender Anzahl zur Verfügung.</li> <li>8. Der Betrieb von Lasern der Kl. 3 B, 3 R oder 4 ist dem Gewerbeaufsichtsamt und dem zuständigen Unfallversicherungsträger angezeigt.</li> <li>9. Bei Betrieb von Lasern der Kl. 3 B, 3 R oder 4 ist ein Laserschutzbeauftragter mit entsprechender Fachkunde bestellt.</li> </ol> <p>Hinweis: Umgang mit Lasergasen vgl. Abschnitt 3</p> <p><b>UV-Strahlung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Der Einschaltzustand von UV-Strahlern ist eindeutig erkennbar.</li> <li>11. Betriebsweise und Anordnung der Strahler gewährleisten, dass Augen und Haut von Mitarbeitern nicht geschädigt werden können.</li> <li>12. Es steht ggf. Hautschutzmittel und geeigneter Gesicht- oder Augenschutz zur Verfügung.</li> </ol>			

	<p><b>IR- bzw. Wärmestrahlung:</b></p> <p>13. Für Arbeiten unter großer Strahlungswärme (z.B. bei Umgang mit glühenden Massen) steht geeigneter Gesichts- und / oder Augenschutz zur Verfügung. (vgl. auch Nr. 5.1)</p>				
<p><b>6.3 Ionisierende Strahlung</b></p>	<p>1. Der Betrieb der Anlagen bzw. der Umgang mit radioaktiven Stoffen oberhalb der Freigrenzen ist behördlich genehmigt.</p> <p>2. Es sind Strahlenschutzbeauftragte bestellt.</p> <p>3. Gefahrenbereiche und Zugangsbereiche sind abgegrenzt und gekennzeichnet. (Warnzeichen W003 "Warnung vor radioaktiven Stoffen oder ionisierenden Strahlen", vgl. ASR A1.3; bei radioaktiven Stoffen Schild als Metallprägeschild mit Hinweis auf Gefahrengruppe)</p> <p>4. Für den Umgang mit radioaktiven Stoffen sind Betriebsanweisungen vorhanden.</p> <p>5. Die Mitarbeiter werden vor Beginn der Tätigkeit und ansonsten mind. einmal jährlich (anhand der Betriebsanweisungen) unterwiesen.</p> <p>6. Die Unterweisungen werden dokumentiert.</p> <p>7. Den Mitarbeitern steht bei Bedarf geeignete Schutzausrüstung zur Verfügung.</p> <p>8. Die Strahlenbelastung der Mitarbeiter ist soweit wie möglich minimiert.</p> <p>9. Die Strahlendosis am Körper und ggf. an besonders exponierten Körperteilen (z.B. Händen) wird gemessen.</p> <p>10. Strahlenexponierte Beschäftigte werden regelmäßig arbeitsmedizinisch untersucht.</p> <p>11. Es sind Maßnahmen zum Schutz schwangerer und stillender Mitarbeiterinnen getroffen.</p>				
<p><b>6.4 Elektromagnetische Felder</b></p>	<p><b>Starke statische Magnetfelder, z.B. bei Anwendung magnetischer Kernresonanz-Verfahren:</b></p> <p>1. Der Gefahrenbereich ist abgegrenzt und gekennzeichnet. (Verbotszeichen P007 "Kein Zutritt für Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren" und Warnzeichen W006 "Warnung vor magnetischem Feld" gemäß ASR A1.3)</p> <p>2. Es sind Maßnahmen zum Schutz schwangerer Mitarbeiterinnen getroffen.</p> <p><b>Mikrowellen</b></p> <p>3. Mikrowellengeräte werden regelmäßig auf augenscheinliche Schäden an Dichtungen, Fenstern, Abdeckungen und Türkontakten überprüft und ggf. unverzüglich repariert. (Vgl. auch Gebrauchsanleitung)</p>				

7. Gefährdung / Belastung durch Arbeitsumgebung	Vorgaben	erfüllt ja nein	entfällt	Bei Nichterfüllung werden nachfolgende (technische/ organisatorische/ personenbezogene) Maßnahmen durchgeführt:
7.1 Verkehrswege	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stolperstellen sind vermieden bzw. werden sofort beseitigt. (Z. B. Leitungen am Fußboden, Löcher und Unebenheiten)</li> <li>2. Flucht- und Rettungswege sind freigehalten und jederzeit ohne Schlüssel benutzbar.</li> </ol>			
8. Sonstige Gefährdungen / Belastungen	Vorgaben	erfüllt ja nein	entfällt	Bei Nichterfüllung werden nachfolgende (technische/ organisatorische/ personenbezogene) Maßnahmen durchgeführt:
8.1 Persönliche Schutzausrüstung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einmal-Schutzausrüstung (z.B. Einmal-Handschuhe, partikelfiltrierende Halbmasken, bestimmte Gasfilter) wird nach einmaliger Benutzung ersetzt.</li> <li>2. Mehrmals verwendbare Schutzausrüstung wird regelmäßig gereinigt, auf Funktionssicherheit überprüft und ggf. instand gesetzt.</li> <li>3. Schutzhandschuhe sind für die gedachte Anwendung geeignet. (Z.B. ausreichend beständig gegenüber den verwendeten Chemikalien; vgl. Abschnitt 3)</li> <li>4. Personen, die bei ihrer Tätigkeit regelmäßig (also nicht nur im Stör- oder Notfall) Atemschutz tragen, sind arbeitsmedizinisch untersucht.</li> </ol>			
9. Interne Arbeitsschutzorganisation	Vorgaben	erfüllt ja nein	entfällt	Bei Nichterfüllung werden nachfolgende (technische/ organisatorische/ personenbezogene) Maßnahmen durchgeführt:
9.1 Unterweisung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Mitarbeiter werden vor erstmaligem Beginn einer Tätigkeit und ansonsten mindestens einmal jährlich unterwiesen über <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 grundsätzliche Sicherheitsthemen wie z.B. Verhalten im Brandfall, Fluchtwege, Erste Hilfe (auch Postexpositionsprophylaxe, vgl. 9.2 Nr. 3), Meldung von Unfällen.</li> <li>1.2 den sicheren Umgang mit Gefahrstoffen anhand der Laborordnung und der stoffspezifischen Betriebsanweisungen.</li> <li>1.3 den sicheren Betrieb von Lagerräumen für Gefahrstoffe, brennbare Flüssigkeiten oder Gasflaschen anhand der Betriebsanweisungen.</li> <li>1.4 den sicheren Betrieb von Sicherheitsschränken für brennbare Flüssigkeiten oder Gasflaschen anhand der Betriebsanweisungen.</li> <li>1.5 den sicheren Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen anhand der Betriebsanweisungen und des Hygieneplans.</li> </ol> </li> </ol>			

	<p><b>1.6</b> den sicheren Umgang mit Gasflaschen anhand der Betriebsanweisungen.</p> <p><b>1.7</b> den sicheren Umgang mit Zentrifugen anhand der Betriebsanweisungen.</p> <p><b>1.8</b> die Eigenschaften und die sachgerechte Anwendung der persönlichen Schutzausrüstung (z.B. Beständigkeit der Handschuhe gegenüber Chemikalien; Handhabung von Atemschutzgeräten; vgl. auch BG-Regel zur jeweiligen Schutzausrüstung).</p> <p><b>1.9</b> die Funktion von und das sichere Arbeiten in Abzügen und Sicherheitswerkbänken (z.B. bei Abzügen Frontschieber geschlossen halten; keine Einbauten vornehmen; innere Wärmelasten vermeiden; Sicherheitswerkbänke sind auch gegenüber Zugluft sehr störanfällig).</p> <p><b>2.</b> Die Unterweisungen werden dokumentiert. (kurze Inhaltsangabe, Datum, Unterschriften der Unterwiesenen; Protokolle sollten mind. 5 Jahre aufbewahrt werden)</p>				
<b>9.2 Erste Hilfe</b>	<p><b>1.</b> Im Arbeitsbereich sind ausreichend Mitarbeiter mit gültiger Ersthelfer-Ausbildung vorhanden.</p> <p><b>2.</b> Die ggf. in den Gefahrstoff-Betriebsanweisungen genannten Medikamente und Erste-Hilfe-Mittel stehen zur Verfügung. (Verschreibung durch Betriebsarzt möglich)</p> <p><b>3.</b> Die Antiseptika, die für die Postexpositionsprophylaxe bei Nadelstichverletzungen oder Schleimhautkontakt mit infektiösem Material erforderlich sind, stehen zur Verfügung und werden nach Ablauf des Verfalldatums unverzüglich ersetzt.</p>				
<b>9.3 Prüfungen</b>	<p><b>1.</b> Folgende Geräte und Einrichtungen werden regelmäßig geprüft:</p> <p><b>1.1</b> Zentrifugen (GUV-R 500) durch befähigte Person</p> <p><b>1.2</b> Druckbehälter = Behälter und Geräte mit Betriebsdruck &gt; 1 bar durch befähigte Person oder Sachverständigen</p> <p><b>1.3</b> Ortsbewegliche elektrische Geräte durch Elektrofachkraft</p> <p><b>1.4</b> Abzüge, Digestorien durch beauftragte Fachfirma</p> <p><b>1.5</b> Sicherheitswerkbänke durch befähigte Person bzw. beauftragte Fachfirma</p> <p><b>1.6</b> Sicherheitsschränke für Gasflaschen oder brennbare Flüssigkeiten durch befähigte Person bzw. beauftragte Fachfirma</p> <p><b>1.7</b> Augen-Notduschen monatlich durch Laborpersonal auf einwandfreie Funktion</p> <p><b>1.8</b> Notduschen monatlich durch Laborpersonal auf einwandfreie Funktion</p> <p><b>1.9</b> Leitern und Tritte auf ordnungsgemäßen Zustand durch befähigte Person.</p>				

**Hinweis:** Die Arbeitsbedingungen an Bildschirmarbeitsplätzen im Labor sind anhand eines eigenen speziellen Bogens zu beurteilen.

**Rechtsgrundlagen / Quellen:**

BGV A1: "Grundsätze der Prävention"  
 BGV A3: "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel"  
 BGV A4: "Arbeitsmedizinische Vorsorge"  
 ASR A1.3: "Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung"  
 BGV B2: "Laserstrahlung"  
 BGV D36: "Leitern und Tritte"

BGI 850-0: „Sicheres Arbeiten in Laboratorien“  
 BGR 189: „Benutzung von Schutzkleidung“  
 BGR 190: „Benutzung von Atemschutzgeräten“  
 BGR 192: „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“  
 BGR 195: „Benutzung von Schutzhandschuhen“  
 BGR 500: „Betreiben von Arbeitsmitteln“ Januar 2005  
 BGI 8584: „Achtung Allergiegefahr“

**Biostoffverordnung**

TRBA 100 „Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in Laboratorien“  
 TRBA 460 „Einstufung von Pilzen in Risikogruppen“  
 TRBA 462 „Einstufung von Viren in Risikogruppen“  
 TRBA 464 „Einstufung von Parasiten in Risikogruppen“  
 TRBA 466 „Einstufung von Bakterien (Bacteria und Archea) in Risikogruppen“

**Gefahrstoffverordnung**

TRGS 526: Technische Regel zur GefStoffV "Laboratorien"  
 TRGS 510: Technische Regel zur GefStoffV " Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern"

**Betriebssicherheitsverordnung**

Arbeitsstättenverordnung

Sprengstoffgesetz

Strahlenschutzverordnung

Röntgenverordnung

DIN EN 14470 „Feuerwiderstandsfähige Lagerschränke“; Teil 1 „Sicherheitsschränke für brennbare Flüssigkeiten“, Teil 2 „Sicherheitsschränke für Druckgasflaschen“

Stand: 01.04.2014