

# WHITE PAPER: SCHUTZKLEIDUNG IN PHARMAZIE

## Die neue PSA-Verordnung und ihre Bedeutung für den Umgang mit CMR-Arzneistoffen und potenziell infektiösen Materialien

*Michael Klein und Tobias Mürdel, D-Elmshorn*

*Seit 20 Jahren können sich Nutzer von zertifizierter persönlicher Schutzausrüstung (PSA) darauf verlassen, dass ihre Produkte grundlegende Gesundheitsschutz- und Sicherheitsanforderungen erfüllen. Die seit 1989 gültige PSA-Richtlinie 89/686/EWG [1] schuf die Voraussetzungen für ein europaweit einheitliches Gestaltungs- und Prüfniveau, das wesentlich zur Verlässlichkeit von individuellen Schutzmaßnahmen beigetragen hat. Formulierungsunschärfen sowie geänderte Vorgaben zur Markt- und Produktüberwachung machten im Laufe der Jahre allerdings eine Überarbeitung erforderlich. Mit der letzten Übergangsfrist ist deshalb im April 2019 die PSA-Richtlinie abgelaufen. Schon zwei Jahre zuvor trat als Nachfolgerin die neue PSA-Verordnung (EU) 2016/425 [2] in Kraft. Ausführlicher, präziser und bindender als ihre Vorgängerin regelt sie seitdem den Entwurf sowie das Bereitstellen und den freien Verkehr von PSA innerhalb der Europäischen Union. Der folgende Artikel zeigt auf, welche Bedeutung die neuen Bestimmungen für den persönlichen Arbeitsschutz beim Umgang mit CMR-Arzneistoffen und infektiösen Materialien haben.*

**Keywords: PSA-Verordnung, 2016/425, Schutzkleidung**

**22. April 2020**

### *Kontakt vermeiden - Arbeitsschutz in der medizinischen Versorgung*

Die berufsbedingte Handhabung von Arzneimitteln mit krebserzeugenden, keimzellmutagen und/oder reproduktionstoxischen Eigenschaften (CMR-Stoffe der Kategorie 1A und 1B) stellt eine Tätigkeit im Sinne des Gefahrstoffrechts dar [3]. Betroffen davon sind insbesondere Einrichtungen zur human- und tiermedizinischen Versorgung, wie z. B. Zytostatika herstellende Apotheken, onkologische Praxen und Abteilungen oder auch Pflegeeinrichtungen [4]. Vergleichbare Schutzanforderungen ergeben sich für den Umgang mit potenziell infektiösen Materialien (z. B. Körperflüssigkeiten) in Einrichtungen des Gesundheitswesens [5, 6]. Welche Maßnahmen im Einzelnen zu ergreifen sind, ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung, die jeder Arbeitgeber individuell für seinen Betrieb durchzuführen hat. Dabei ist grundsätzlich anzustreben, die „Gefahren an ihrer Quelle zu bekämpfen“ [7]. Eine Substitution des gefährdenden Wirk- oder Biostoffes ist im Apothekenbetrieb jedoch meist ebenso wenig möglich wie bei Tätigkeiten am Patienten oder beim Handling von mikrobiologischen Proben. Es muss daher durch geeignete technische, organisatorische und personenbezogene Schutzmaßnahmen dafür gesorgt werden, dass es zu keinem Kontakt mit dem gefährdenden Agens kommt. Auch wenn personenbezogene Maßnahmen aufgrund ihres individuellen Charakters nachrangig zu ergreifen sind, kommt ihnen bei pharmazeutisch - medizinischen Tätigkeiten eine wichtige Rolle zu. Nur durch den Einsatz von Schutzhandschuhen, -kitteln und -overall sowie speziellen Komponenten für besondere Einsatzfälle (z. B. Beseitigung von Verschüttungen) lässt sich bei manuellen Verrichtungen eine Exposition verhindern (Abbildung 1). Der Arbeitgeber hat deshalb bei der Auswahl darauf zu achten, dass die von ihm bereit-zustellende PSA einen ausreichenden Schutz gegenüber



Abbildung 1: Verwendung von PSA bei der Beseitigung von CMR-Arzneistoffverschüttungen

der betrachteten Gefährdung bietet, ohne von sich aus die Gesundheit des Nutzers zu beeinträchtigen. Sie muss dabei vor allem „den Anforderungen der Verordnung über das Inverkehrbringen von persönlichen Schutzausrüstungen entsprechen“ [8]. Damit unterliegen die grundsätzliche Gestaltung und Leistungsfähigkeit von Schutzkleidung den Anforderungen der PSA-Verordnung. Diese sind einerseits von den an der Bereitstellung beteiligten Wirtschaftsakteuren (Hersteller, Bevollmächtigte, Einführer und Händler) aber eben auch vom jeweiligen Arbeitgeber zu berücksichtigen. Kurz gesagt: Es darf am Arbeitsplatz nur solche PSA zum Einsatz kommen, deren Übereinstimmung (Konformität) mit den Anforderungen der PSA-Verordnung bestätigt ist. Der Weg zur Konformitätserklärung ist allerdings aufwendig und nicht jedes Produkt schafft es, die umfangreichen Prüfungen zu bestehen.

### Risikokategorien – Das richtige Schutzniveau für jede Gefährdung

Bereits in der PSA-Richtlinie wurde eine Kategorisierung der Schutzausrüstung vorgenommen, als deren Folge unterschiedlich aufwendige Konformitätsbewertungsverfahren durchzuführen sind. Die Einteilung dort bezog sich allerdings auf die PSA selbst und reichte von einfachen PSA-Modellen zum Schutz gegenüber geringfügigen Risiken (Kategorie I) bis hin zur komplexen Ausrüstung als Schutz gegen „tödliche Gefahren oder ernste und irreversible Gesundheitsschäden“ (Kategorie III). PSA, die als Barriere gegen CMR-Substanzen eingesetzt wird, fiel nach diesen Kriterien in die höchste Kategorie und musste bereits vor der neuen Regelung einem umfassenden Anforderungskatalog genügen. Daran hat sich in der aktuellen Verordnung nichts geändert. Kategorisiert wird allerdings nicht mehr die PSA selbst, sondern das Risiko, gegenüber dem sie als Schutzmaßnahme eingesetzt werden soll. In Anhang 1 der Verordnung werden nun bestimmte Risiken explizit den jeweiligen Kategorien I und III zugeordnet. Die Aufzählung für komplexe PSA berücksichtigt Gefahren durch chemische Einwirkungen (nunmehr als Risiko durch „gesundheitsgefährdende Stoffe und Gemische“), aber auch solche, die durch „schädliche biologische Agenzien“ verursacht werden. Die daraus resultierenden Konformitätsbewertungsmaßnahmen zur Sicherstellung des geforderten Schutzgrades sind umfangreich. Sie betreffen zum einen den exemplarischen Nachweis, dass die betreffende PSA den einschlägigen normativen Vorgaben entspricht (EU-Baumusterprüfung), zum anderen die Überwachung der hergestellten Produkte in Bezug auf ihre Konformität mit dem Baumuster (Kontrolle der Fertigung oder der Qualitätssicherung, Abbildung 2).

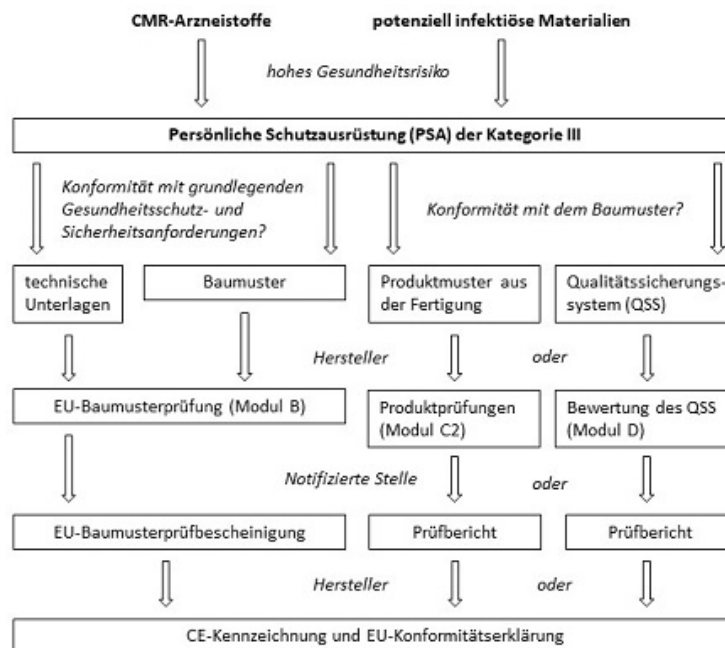


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Konformitätsbewertungsverfahrens für PSA der Kategorie III

### EU-Baumusterprüfung – Die erste große Hürde

Wirtschaftakteure, die PSA der Kategorie III auf dem Markt bereitstellen wollen, haben nachzuweisen, dass diese den Anforderungen der PSA-Verordnung entspricht. Die erforderlichen Arbeiten dürfen sie allerdings nicht ohne Unterstützung eines „unabhängigen Dritten“ durchführen. Vielmehr müssen sie im Rahmen einer EU-Baumusterprüfung (Modul B der PSA-Verordnung) die zugehörigen technischen Unterlagen sowie repräsentative PSA-Muster durch eine staatlich autorisierte, fachkundige Prüfeinrichtung („notifizierte“ Stelle oder Notified Body) bewerten lassen. Bei dieser Einrichtung handelt es sich in der Regel um ein entsprechend ausgestattetes Prüfinstitut, das von einer übergeordneten Behörde benannt und überwacht wird. Die Bewertung des Baumusters erfolgt dabei auf Grundlage einschlägiger harmonisierter Normen oder gleichwertiger technischer Spezifikationen. Ein Produkt gilt somit als konform mit der Verordnung, wenn es die in den entsprechenden Normen vorgegebenen Kriterien erfüllt. Dazu müssen umfangreiche technische Tests bestanden werden. Die Prüftiefe wird deutlich, wenn man einen Blick auf wesentliche Leistungsanforderungen wirft, wie sie von den hier betrachteten PSA-Kernkomponenten erfüllt werden müssen.

Für Schutzhandschuhe gegen gefährliche Chemikalien ist vor allem eine Bewertung auf Grundlage der Normenfamilie DIN EN 374 bedeutsam. Wichtige Kriterien sind hierbei der Widerstand gegenüber einer Durchdringung durch Fehlstellen (Penetration nach DIN EN ISO 374-1 [9], DIN EN 374-2 [10], Abbildung 3) sowie die Barriereleistung des unverletzten Materials gegenüber ausgewählten Prüfchemikalien (Permeation nach DIN EN ISO 374-1 [9], DIN EN 16523-1 [11], Abbildung 3). Auch die schädliche Veränderung des Schutzmaterials (Degradation) ist für jede Prüfchemikalie zu bestimmen (DIN EN ISO 374-1 [9], DIN EN 374-4 [12]). Der Nutzer sollte darauf achten, dass von ihm häufig gehandhabte Chemikalien bei der Prüfung berücksichtigt wurden. Sogenannte „Zytostatika-Handschuhe“ sollten also tatsächlich gegen Zytostatika getestet sein, auch wenn eine allumfassende Bewertung aufgrund der Vielzahl entsprechender Arzneimittel nicht möglich ist.

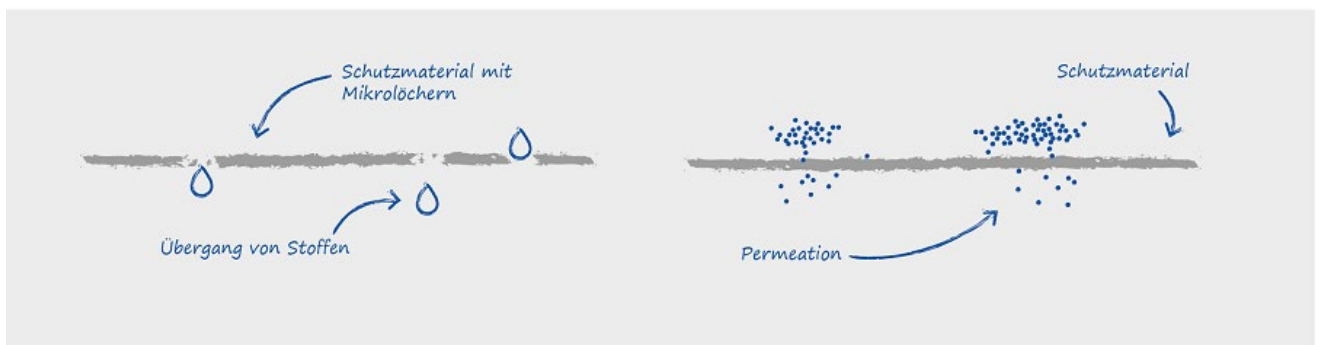


Abbildung 3: Penetration (links) - Die Bewegung einer Chemikalie durch Werkstoffe, Nähte, Nadellöcher oder weitere Mängel auf nichtmolekularer Ebene. Permeation (rechts) - Der Bewegungsvorgang einer Chemikalie durch das Schutzmaterial auf molekularer Ebene. Der Prozess schließt Absorption's-, Diffusion's- und Desorption'svorgänge ein.

Ebenso wie bei Schutzhandschuhen stellt das Rückhaltevermögen bei Schutzkleidung das wichtigste Leistungskriterium dar. Da meist Nähte vorhanden sind, muss deren Dichtigkeit ebenfalls geprüft werden. Als übergreifende Norm legt die DIN EN 14325 [13] entsprechende Verfahren und eine Leistungseinstufung für Materialien sowie Nähte, Verbindungen und Verbünde fest. Mechanische Eigenschaften (Abrieb-, Biege-, Zug- und Durchstichfestigkeit) sind ebenfalls im Bewertungsverfahren zu beachten. Wie bei den Tests und der anschließenden Klassifizierung vorzugehen ist, wird in untergeordneten Normen beschrieben. Besonders wichtig für den Umgang mit flüssigen Chemikalien sind auch hier die Ergebnisse der Materialprüfung zur Penetration und Permeation (DIN EN ISO 6530 [14] und ISO 6529 [15], Abbildung 4). Für die Bewertung der Durchdringung ganzer Kleidungsstücke oder von Teilen daraus ist zuvor festzulegen, ob diese flüssigkeits-, spray- oder nur eingeschränkt flüssigkeitsdicht sein sollen (Typ 3 bzw. PB [3], Typ 4 bzw. PB [4] oder Typ 6 bzw. PB [6]). In den entsprechenden Prüfverfahren werden die Muster einem Flüssigkeitsstrahl (Jet-Test nach DIN EN 14605 [16], EN ISO 17491-3 [17]) oder einem Sprühnebel unterschiedlicher Intensität (Spray-Test nach DIN EN 14605 [16] bzw. DIN EN 13034 [18], DIN EN ISO 17491-4 [19]) ausgesetzt. Soll durch die Schutzkleidung auch das Risiko einer Infektion minimiert werden, so ist nicht nur die Dichtigkeit gegenüber Chemikalien, sondern auch gegenüber Infektionserregern zu bewerten (DIN EN 14126 [20]).

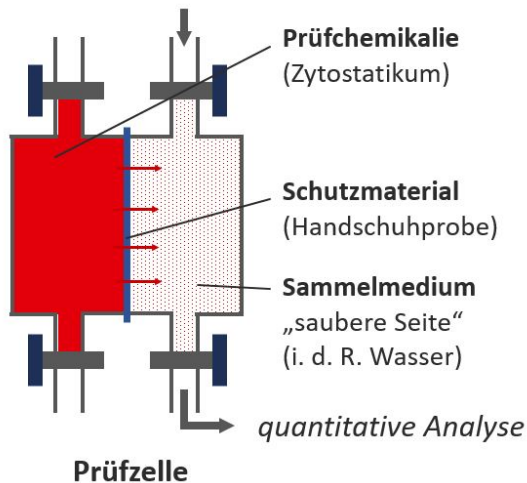


Abbildung 4: Prüfwelle zur Bestimmung der Permeation

#### Fertigungsqualität - Kontrolle im laufenden Prozess

Das Konformitätsbewertungsverfahren ist mit der erfolgreichen Bewertung einzelner Prüfmuster nicht abgeschlossen. Um auch die Qualität der Produkte im laufenden Fertigungsprozess sicherzustellen (Konformität mit dem Baumuster), sieht die PSA-Verordnung verschiedene Verfahren vor, die im Auftrag des Herstellers ebenfalls durch eine notifizierte Stelle umgesetzt bzw. überwacht werden müssen. Für PSA der Kategorie III sind zwei Verfahren vorgesehen, die alternativ zum Einsatz kommen können. So ist es dem Hersteller freigestellt, die Konformität mit dem Baumuster auf Grundlage einer internen Fertigungskontrolle (Modul C2 der PSA-Verordnung) oder auf Grundlage eines Qualitätssicherungssystems für den Produktionsprozess (Modul D) bewerten zu lassen (s. Abb. 2).

Im Rahmen des erstgenannten Verfahrens führt die notifizierte Stelle Prüfungen an Mustern aus der Serienproduktion durch. Entscheidet sich der Hersteller dagegen für das zweite Verfahren, wird das von ihm für die Fertigung, Endabnahme und Prüfung der betreffenden PSA eingesetzte Qualitätssicherungssystem einer Bewertung unterzogen. Die notifizierte Stelle ermittelt dabei durch Audits, inwieweit mit dem System die Übereinstimmung von Produkten aus der Fertigung mit dem Baumuster und den Anforderungen aus der PSA-Verordnung sichergestellt werden kann.

Die erforderlichen Prüfungen und Audits werden mindestens einmal jährlich in unregelmäßigen Abständen durchgeführt. Ergibt die Bewertung, dass die Fertigung bzw. das Qualitätssicherungssystem den Vorgaben der Verordnung entspricht, hat der Hersteller die zweite wesentliche Voraussetzungen erfüllt, um für jedes geprüfte und überwachte PSA-Modell eine EU-Konformitätserklärung zu erstellen. Als äußeres Zeichen für den erfolgreichen Abschluss des Konformitätsbewertungsverfahrens wird auf jedem einzelnen Produkt die CE-Kennzeichnung zusammen mit der vierstelligen Identifikationsnummer der notifizierte Stelle angebracht (Abbildung 6). Diese Kombination macht auf leicht erkennbare Weise deutlich, dass die für den freien EU-Binnenhandel, aber auch die für eine sichere Nutzung erforderlichen Mindestanforderungen erfüllt werden.

Neben der Durchführung bzw. Veranlassung normgerechter Prüfungen führt die notifizierte Stelle im Rahmen der Baumusterprüfung weitere Tätigkeiten aus, mit deren Hilfe die Übereinstimmung des Prüflings mit den Anforderungen der PSA-Verordnung bewertet werden kann. Dazu gehören vor allem die Überprüfung der technischen Unterlagen sowie eine Kontrolle, inwieweit die dort gemachten Angaben bei der Erstellung umgesetzt wurden. Ergibt die Bewertung, dass das Baumuster den geltenden grundlegenden Gesundheitsschutz- und Sicherheitsvorschriften entspricht, stellt die notifizierte Stelle dem Hersteller eine EU-Baumusterprüfbescheinigung aus (Abbildung 5). Anders als durch die PSA-Richtlinie wird deren Gültigkeitsdauer durch die neue PSA-Verordnung auf 5 Jahre beschränkt. Der Hersteller muss also vor Ablauf dieser Zeit eine neue Baumusterprüfung beantragen. Eine Überprüfung der Bescheinigung ist auch dann erforderlich, wenn es während der Laufzeit zu Änderungen gegenüber dem zugelassenen Baumuster oder zu einer Änderung des Stands der Technik kommt.

bsi.



#### EU Type Examination Certificate

This is to certify that: Berner International GmbH  
Werner-von-Siemens-Str. 19  
Elmshorn  
Schleswig-Holstein  
25337  
Germany

Holds Certificate Number: CE 715808

In respect of: Model Cleo® saphir and Codan Chemoprotect® Protective Clothing range of gowns, over sleeves and overboots  
To EN 14126:2003 and EN 14605:2005+A1:2009

on the basis that BSI carried out the relevant Type Examination procedures under the requirements with the Regulation (EU) 2016/425 of the European Parliament and Council relating to Personal Protective Equipment Regulation (PPE) Annex V (Module B) and meets the relevant health and safety requirements specified in Annex II

For and on behalf of BSI, a Notified Body for the above Regulation (Notified Body Number 0086):

Chris Lewis - Certification Director, Product Certification

First Issued: 2019-07-29  
Latest Issue: 2019-07-29

Effective Date: 2019-07-29  
Expiry Date: 2024-07-29

Page: 1 of 3

...making excellence a habit™

This certificate has been issued by and remains the property of BSI Assurance UK Ltd, Kitemark Court, Davy Avenue, Knowlhill, Milton Keynes MK5 8PS, United Kingdom and should be returned immediately upon request. To check its validity telephone +44 (0) 345 900 9000. An electronic certificate can be authenticated [online](#).  
BSI Assurance UK Limited, registered in England under number 7805321 at 389 Chiswick High Road, London W4 4AL, UK. A member of BSI Group of Companies.

Abbildung 5: Beispiel einer Baumusterprüfbescheinigung für Chemikalienschutzkleidung

### Verordnungskonforme PSA – Sicherheit für Arbeitgeber und Beschäftigte

Nicht nur für Wirtschaftsakteure, sondern auch für all diejenigen, die sich im Rahmen des Arbeitsschutzes mit der Auswahl und Nutzung geeigneter PSA befassen, bietet die neue PSA-Verordnung eine verbindliche Orientierungshilfe. Dies gilt insbesondere für den Umgang mit CMR-Substanzen oder potenziell infektiösen Biostoffen. Da es sich dabei um Tätigkeiten mit erheblichem Gesundheitsrisiko handelt, ist ein hoher und verlässlicher Qualitätsstandard unverzichtbar. Der Gesetzgeber sorgt für ein gesichertes Schutzniveau, indem er PSA der Kategorie III auf Grundlage anerkannter Verfahren bewerten lässt, bevor und während sie in den Verkehr gebracht wird. Die Prüfungen müssen von einer unabhängigen, überwachten Institution durchgeführt werden. Das erhöht die Verlässlichkeit der Ergebnisse und sorgt mit der Verpflichtung zur regelmäßigen Wiederholung für einen dynamischen Überwachungsprozess - genau so, wie er für alle Bereiche des Arbeitsschutzes gefordert wird.



Abbildung 6: Beispiel einer CE-Kennzeichnung mit Kennnummer der notifizierten Stelle

Der erfolgreiche Abschluss des Konformitätsbewertungsverfahrens ist ein wesentliches Kriterium bei der Auswahl geeigneter PSA. Über die individuelle Einschätzung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung hinaus ist der Arbeitgeber verpflichtet, nur solche Produkte bereitzustellen, die der PSA-Verordnung entsprechen. Diese Regelung führt das Bestreben, für den Arbeitsschutz nur ausreichend qualitätsgesicherte Produkte zum Einsatz kommen zu lassen, bis zum Ort der Verwendung fort. Sie unterstreicht aber auch die hohe Verantwortung des Arbeitgebers gegenüber seinen Mitarbeitern. Der Einsatz von persönlicher Schutzausrüstung, die in Übereinstimmung mit der neuen PSA-Verordnung geplant, geprüft und gefertigt wird, bedeutet somit nicht nur eine Minimierung des Gefährdungsrisikos für die Beschäftigten, sondern auch mehr haftungsrechtliche Sicherheit für die Verantwortlichen.

## Verweise:

- [1] Richtlinie 89/686/EWG des Rates vom 21. Dezember 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für persönliche Schutzausrüstungen. EUR-Lex, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A31989L0686>. 01.10.2019.
- [2] Verordnung (EU) 2016/425 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2016 über persönliche Schutzausrüstungen und zur Aufhebung der Richtlinie 89/686/EWG des Rates. EUR-Lex, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32016R0425>. 01.10.2019.
- [3] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV). Stand: 29.03.2017. Gesetze im Internet, Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, [https://www.gesetze-im-internet.de/gefstoffv\\_2010/](https://www.gesetze-im-internet.de/gefstoffv_2010/). 01.10.2019.
- [4] Technische Regeln für Gefahrstoffe, TRGS 525 Gefahrstoffe in Einrichtungen der medizinischen Versorgung. Stand 10.07.2015. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-525.html>. 01.10.2019.
- [5] Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung - BioStoffV). Stand: 29.03.2019. Gesetze im Internet, Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, [https://www.gesetze-im-internet.de/biostoffv\\_2013/BJNR251410013.html](https://www.gesetze-im-internet.de/biostoffv_2013/BJNR251410013.html). 01.10.2019.
- [6] Technische Regel für Biologische Arbeitsstoffe, TRBA 250 Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege. Stand: 02.05.2018. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRBA/TRBA-250.html>. 01.10.2019.
- [7] Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG). Stand: 31.08.2015. Gesetze im Internet, Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, <https://www.gesetze-im-internet.de/arbSchG/>. 01.10.2019.
- [8] Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen bei der Arbeit (PSA-Benutzungsverordnung - PSA-BV). Stand: 04.12.1996. Gesetze im Internet, Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, <https://www.gesetze-im-internet.de/psa-bv/>. 01.10.2019.
- [9] DIN EN ISO 374-1:2017-03. Schutzhandschuhe gegen gefährliche Chemikalien und Mikroorganismen - Teil 1: Terminologie und Leistungsanforderungen für chemische Risiken. Beuth-Verlag, Berlin.
- [10] DIN EN 374-2:2015-03. Schutzhandschuhe gegen gefährliche Chemikalien und Mikroorganismen - Teil 2: Bestimmung des Widerstandes gegen Penetration. Beuth Verlag, Berlin.
- [11] DIN EN 16523-1:2015-04. Bestimmung des Widerstands von Materialien gegen die Permeation von Chemikalien - Teil 1: Permeation durch eine flüssige Chemikalie unter Dauerkontakt. Beuth Verlag, Berlin.
- [12] DIN EN 374-4:2014-03. Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und Mikroorganismen - Teil 4: Bestimmung des Widerstandes gegen Degradation durch Chemikalien. Beuth Verlag, Berlin.
- [13] DIN EN 14325:2004-05. Schutzkleidung gegen Chemikalien - Prüfverfahren und Leistungseinstufung für Materialien, Nähte, Verbindungen und Verbünde. Beuth Verlag, Berlin.
- [14] DIN EN ISO 6530:2005-05. Schutzkleidung - Schutz gegen flüssige Chemikalien - Prüfverfahren zur Bestimmung des Widerstands von Materialien gegen die Durchdringung von Flüssigkeiten. Beuth Verlag, Berlin.
- [15] ISO 6529:2001-10. Schutzkleidung - Schutz gegen Chemikalien - Bestimmung des Widerstands von Schutzkleidungsmaterialien gegen die Permeation von Flüssigkeiten und Gasen. Beuth Verlag, Berlin.
- [16] DIN EN 14605:2009-08. Schutzkleidung gegen flüssige Chemikalien - Leistungsanforderungen an Chemikalienschutzanzüge mit flüssigkeitsdichten (Typ 3) oder spraydichten (Typ 4) Verbindungen zwischen den Teilen der Kleidung, einschließlich der Kleidungsstücke, die nur einen Schutz für Teile des Körpers gewähren (Typen PB [3] und PB [4]). Beuth Verlag, Berlin.
- [17] ISO 17491-3:2008-08. Schutzkleidung - Prüfverfahren für Chemikalienschutzkleidung - Teil 3: Bestimmung der Beständigkeit gegen das Durchdringen eines Flüssigkeitsstrahls (Jet-Test). Beuth Verlag, Berlin.
- [18] DIN EN 13034:2009-08. Schutzkleidung gegen flüssige Chemikalien - Leistungsanforderungen an Chemikalienschutzkleidung mit eingeschränkter Schutzleistung gegen flüssige Chemikalien (Ausrüstung Typ 6 und Typ PB [6]). Beuth Verlag, Berlin.

[19] DIN EN ISO 17491-4:2008-12. Schutzkleidung - Prüfverfahren für Chemikalienschutzkleidung - Teil 4: Bestimmung der Beständigkeit gegen das Durchdringen von Flüssigkeitsspray (Spray-Test). Beuth Verlag, Berlin.

[20] DIN EN 14126:2004-01. Schutzkleidung - Leistungsanforderungen und Prüfverfahren für Schutzkleidung gegen Infektionserreger. Beuth Verlag, Berlin.