

Schnittstellen Arbeitsschutz und Produktsicherheit



Was hat der Arbeitsschutz mit Produktsicherheit zu tun?

Schnittstelle PSA-BV / PSA-Verordnung (EU) 2016/425:

§ 2 Bereitstellung und Benutzung

- (1) Unbeschadet seiner Pflichten nach den §§ 3, 4 und 5 des Arbeitsschutzgesetzes darf der Arbeitgeber nur persönliche Schutzausrüstungen auswählen und den Beschäftigten bereitstellen, die
 1. den Anforderungen der Verordnung über das Inverkehrbringen von persönlichen Schutzausrüstungen entsprechen,

Was macht die Marktüberwachung?

Gesetzlicher Auftrag:

- stichprobenartige Prüfungen
- risikobezogener Ansatz
- formale Prüfungen, Unterlagenprüfungen (Konstruktionsunterlagen, Prüfberichte zur Konformitätsbewertung etc.)
- Entnahme von Produkten
- technische Prüfungen, z.B. bei der LUBW
- Korrekturmaßnahmen durchsetzen, ggf. auch marktbeschränkende Maßnahmen, z.B. Verbot des Bereitstellens bei Mängeln
- ggf. Information der Öffentlichkeit im Safety-Gate (vormals RAPEX)

Praxisbeispiele: Laserschutzbrillen

- Laserschutzbrillen sollen die Laser-Wellenlänge dämpfen, andere Wellenlängen aber möglichst ungehindert passieren lassen.
- Direkter Bestrahlung muss die Schutzbrille 5s standhalten, ohne die Schutzwirkung zu verlieren.

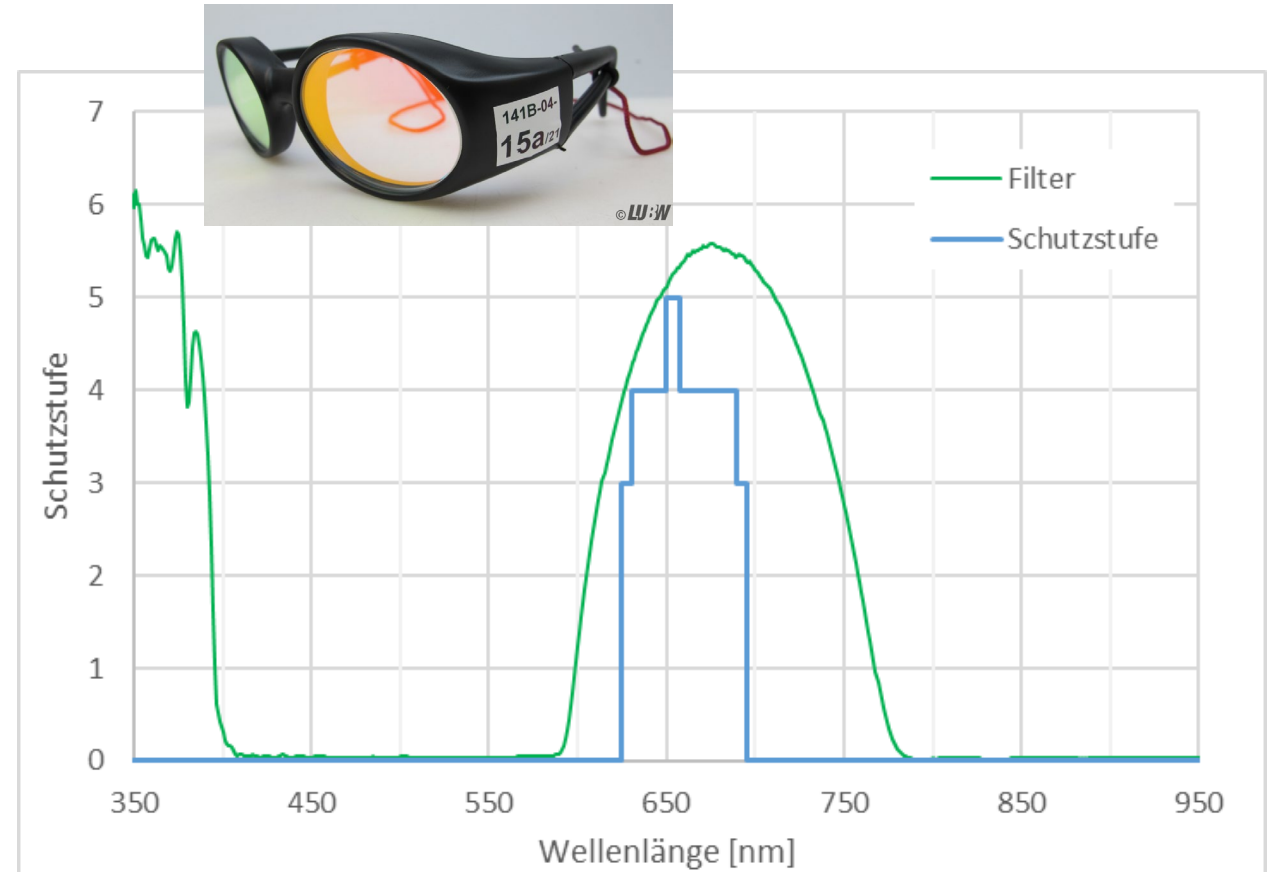
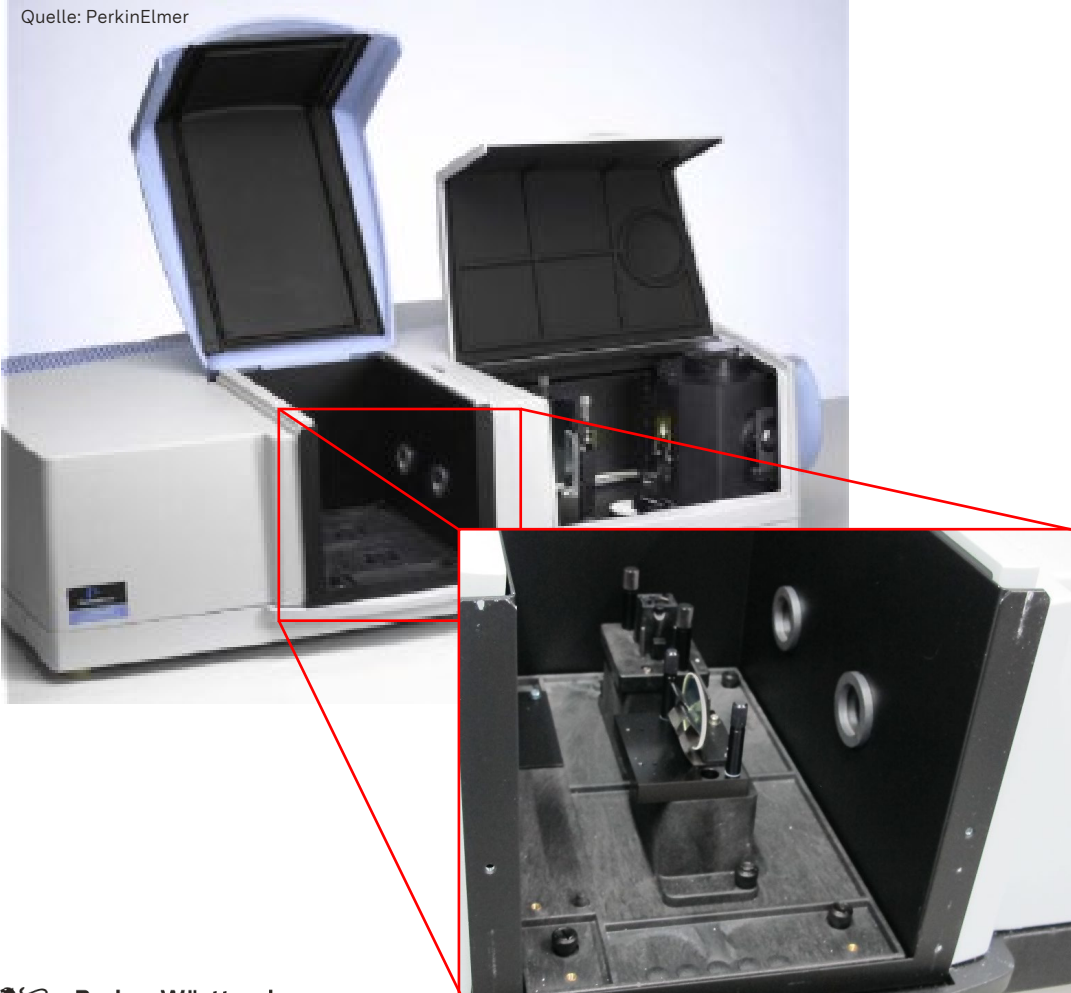


Quelle: TROS BAuA

Schutz- stufe	Maximaler Spektra- ler Transmissions- grad bei den Laser- Wellen-längen τ (λ)	Maximale Energie- bzw. Leistungsdichte im Wellenlängenbereich								
		180 nm bis 315 nm			über 315 nm bis 1 400 nm			über 1 400 nm bis 1 000 μ m		
		für die Laserbetriebsart / Betriebsdauer in s								
		D $\geq 3 \cdot 10^{-4}$ s	I, R 10^{-9} bis $3 \cdot 10^{-4}$ s	M $< 10^{-9}$ s	D $> 5 \cdot 10^{-4}$ s	I, R 10^{-9} bis $5 \cdot 10^{-4}$ s	M $< 10^{-9}$ s	D $> 0,1$ s	I, R 10^{-9} bis 0,1 s	M $< 10^{-9}$ s
		E W/m ²	H J/m ²	E W/m ²	E W/m ²	H J/m ²	H J/m ²	E W/m ²	H J/m ²	E W/m ²
LB 1	10^{-1}	0,01	$3 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{11}$	10^2	0,05	$1,5 \cdot 10^{-3}$	10^4	10^3	10^{12}
LB 2	10^{-2}	0,1	$3 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^{12}$	10^3	0,5	$1,5 \cdot 10^{-2}$	10^5	10^4	10^{13}
LB 3	10^{-3}	1	$3 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^{13}$	10^4	5	0,15	10^6	10^5	10^{14}
LB 4	10^{-4}	10	$3 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^{14}$	10^5	50	1,5	10^7	10^6	10^{15}
LB 5	10^{-5}	100	$3 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^{15}$	10^6	500	15	10^8	10^7	10^{16}
LB 6	10^{-6}	10^3	$3 \cdot 10^7$	$3 \cdot 10^{16}$	10^7	$5 \cdot 10^3$	$1,5 \cdot 10^2$	10^9	10^8	10^{17}
LB 7	10^{-7}	10^4	$3 \cdot 10^8$	$3 \cdot 10^{17}$	10^8	$5 \cdot 10^4$	$1,5 \cdot 10^3$	10^{10}	10^9	10^{18}
LB 8	10^{-8}	10^5	$3 \cdot 10^9$	$3 \cdot 10^{18}$	10^9	$5 \cdot 10^5$	$1,5 \cdot 10^4$	10^{11}	10^{10}	10^{19}
LB 9	10^{-9}	10^6	$3 \cdot 10^{10}$	$3 \cdot 10^{19}$	10^{10}	$5 \cdot 10^6$	$1,5 \cdot 10^5$	10^{12}	10^{11}	10^{20}
LB 10	10^{-10}	10^7	$3 \cdot 10^{11}$	$3 \cdot 10^{20}$	10^{11}	$5 \cdot 10^7$	$1,5 \cdot 10^6$	10^{13}	10^{12}	10^{21}

Praxisbeispiele: Laserschutzbrillen

Quelle: PerkinElmer



Praxisbeispiele: Laserschutzbrillen

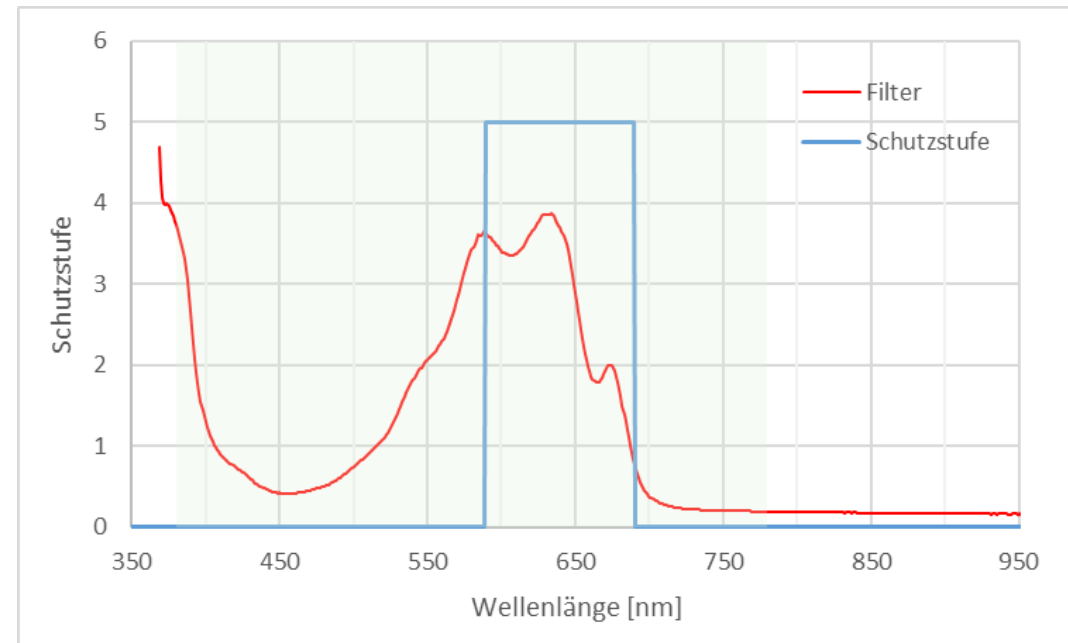
Von 15 untersuchten Prüflingen der ersten Prüfkation 2021 entsprechen 14 Prüflinge nicht den Herstellerangaben bezüglich Schutzstufe und Wellenlängenbereich.



Herstellerangabe LB5 600-700nm

Messung LUBW

sichtbarer Bereich



Praxisbeispiele: Laserschutzbrillen

Wie erkenne ich eine gute Laserschutzbrille ?

- Gute Laserschutzbrillen (LSB) gibt es kaum unter 100€
- Verwenden Sie bestenfalls LSB namhafter Hersteller
- Sind alle Informationen zu Wellenlänge und Schutzstufe vorhanden ?
- Zur Angabe der Schutzstufe gehört auch die Angabe zum Betriebsmodus des Lasers D, I, R, M
- Angaben zu Hersteller, Schutzstufen und Wellenlängen müssen auf der Brille angebracht sein
- CE-Kennzeichnung, EU-Konformitätserklärung

Praxisbeispiele: Atemschutzmasken

Atemschutzmasken (FFP2 nach EN 149)

- Ausgehend von der Pandemie wurde ein schnell verfügbares Prüfgerät beschafft, mit dem die Qualität von Masken geprüft werden konnte
- Geprüft wurden hauptsächlich FFP2 Masken mit Ohrenschlaufen, die auch mit anderen Bauformen verglichen wurden
- Zur Beurteilung der Masken wurden Fit-Tests bei der LUBW durchgeführt
- Der Fit-Test misst die Partikelanzahl unter der Maske und der Außenluft. Aus dem Verhältnis lässt sich auf den Dichtsitz der Maske schließen.

Praxisbeispiele: Atemschutzmasken



Quelle: TSI

**Atemschutzmasken-
Dichtheitsprüfgerät PortaCount 8038**

Prüfling mit Sondenanschluss



Quelle: TSI

**Proband bei der Durchführung der
Dichtheitsprüfung**



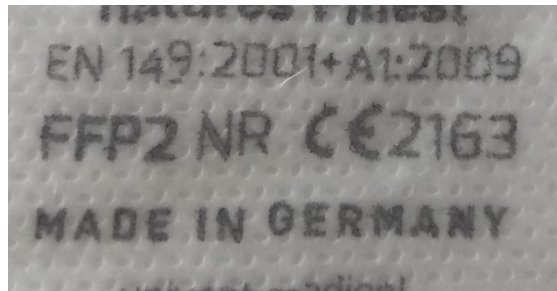
Quelle: TSI

Praxisbeispiele: Atemschutzmasken

Testablauf

- Von jedem Maskentyp wurden an fünf Probanden je zwei Masken geprüft
- 1. „Best-Press Fit“ Maskenrand wird mit beiden Händen an das Gesicht gepresst (Filterwirkung)
- 2. „Fit-Faktor“ Maske wird normal getragen und es werden sieben Übungen von je einer Minute durchgeführt
- Bestanden hat der Prüfling wenn bei beiden Tests der Mindestwert in 7 von 10 Messungen erreicht wird
- „Grenzwert“ bei Fit-Faktor 13 (Arbeitsschutz: 100), entspricht ca. 7,5% Gesichtsleckage
- 154 Produkte geprüft, „Erfolgsquote“ bezogen auf FF 100 insgesamt ~14%, bei Ohrschlaufenmasken ~1,5%!

Praxisbeispiele: Atemschutzmasken



DE

Die faltbare FFP2 Atemschutzmaske [REDACTED] bietet hohen Tragekomfort und effektiven Schutz der Atemwege vor festen und flüssigen Aerosolen gemäß EN 149:2001+A1:2009.

GEBRAUCHSANWEISUNG

Vor Nutzung der Maske müssen die nachstehenden Informationen gelesen und befolgt werden. Eine Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung kann zu Krankheit oder Tod führen!

- Der Benutzer der Maske muss zur funktionsgerechten Handhabung unterwiesen werden.
- Masken schützen nicht gegen Gase und Dämpfe.
- Der Sauerstoffgehalt in der Atemluft muss min. 19,5 Vol.% betragen.
- Der Atemschutz darf nicht eingesetzt werden, wenn Konzentration, Art oder Eigenschaft der Schadstoffe nicht bekannt sind.
- Die Maske ist sofort zu wechseln, wenn sie beschädigt ist oder der Atemwiderstand ansteigt. Nach dem Ende einer Arbeitsschicht ist die Maske grundsätzlich zu wechseln und ist nicht wiederverwendbar (nur für eine Schicht)
- Niemals Veränderungen an der Maske vornehmen.

AUFSETZANLEITUNG



Vor Aufsetzen der Maske Hände waschen. Berührung der Maskeninnenseite verhindern.

Bitte beachten:
Den Gummri nur in Zugrichtung unter Spannung setzen. Andernfalls kann die Kopfbefestigung zerstört werden.



KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

EU Konformitätserklärung

gemäß Richtlinie über persönliche Schutzausrüstung (EU) 2016/425 für:

[REDACTED] Filternde Halbmaske gegen Partikel, [REDACTED]

Diese Konformitätserklärung wird ausgestellt in alleiniger Verantwortung des Herstellers:

Die notifizierte Stelle:

[REDACTED] st,

hat die EU-Baumusterprüfung (Modul B) durchgeführt und die folgende EU – Baumusterprüfbescheinigung ausgestellt: Zertifikat-Nummer: [REDACTED]

Der vorstehend beschriebene Gegenstand der Erklärung entspricht den einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union:	Verordnung (EU) 2016/425 des europäischen Parlaments und des Rates vom 09. März 2016
Betreffender harmonisierter Standard:	EN 149:2001+A1:2009

Die persönliche Schutzausrüstung unterliegt folgendem Konformitätsbewertungsverfahren: Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage einer internen Fertigungskontrolle mit überwachten Produktprüfungen in unregelmäßigen Abständen (Modul C2) unter Überwachung der notifizierten Stelle mit der Identifikationsnummer N° [REDACTED]

Diese Konformitätserklärung ist gültig bis: 12. März 2026.

Unterzeichnet für und im Namen von:

12.03.2021



⇒ entspricht formal den Anforderungen!

Praxisbeispiele: Atemschutzmasken

Prüfling	Best Press-Fit	Mittelwert
a	200	28
b	200	8
c	200	5
d	200	5
e	200	4
f	200	11
g	200	6
h	200	9
i	200	3
k	200	4

Prüfling	Best Press-Fit	Mittelwert
a	200	158
b	200	69
c	200	200
d	200	200
e	200	200
f	200	197
g	200	200
h	200	200
i	200	189
k	200	200



Praxisbeispiele: Atemschutzmasken

Konsequenzen:

- formeller Einwand gegen EN 149 durch Deutschland, Kritikpunkte u.a.:
 - unzureichende Vorgaben bezüglich Test-Panel bei der Messung der Leckage
 - Prüfmethoden, z.B. Messung des Filterdurchlasses entsprechend nicht dem Stand der Technik
 - Prüfmethoden, z.B. Messung des Atemwiderstands unzureichend beschrieben
- Beschwerde gegen einzelne Prüfstellen, teils Entzug der Notifizierung
- Überarbeitung der Norm durch Gremien, Entwurf März 2026, derzeit läuft Kommentierung
- Konsequenz für den Arbeitsschutz:
 - ⇒ Anpassungsüberprüfung zwingend notwendig, gesetzlich jedoch nicht vorgeschrieben!
 - ⇒ DGUV-Regel 112-190 hat keine Vermutungswirkung

Praxisbeispiele: Chemikalienschutzhandschuhe

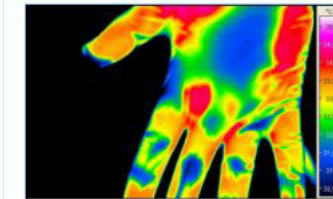
Permeation

- Problem innerhalb der Norm für Permeation EN 16523-1
 - Prüfung der Permeation bei $23 \pm 1^\circ\text{C}$, reale Temperatur des Materials $\sim 33^\circ\text{C}$
 - Durchbruchzeit entspricht nicht der Realität, Tragedauer kann sich bis auf $\frac{1}{4}$ der angegebenen Zeit verringern
- ⇒ wie soll auf dieser Basis (Herstellerangaben als Laborwert auf Basis praxisferner Prüfbedingungen) eine Gefährdungsbeurteilung erfolgen?

Durchführung einer Permeationsmessung

Die Permeationsmessung eines Stoffs durch ein Handschuhmaterial liefert Aussagen über die Beständigkeit eines Handschuhs gegen die verwendete Chemikalie. Dazu wird nach DIN EN 16523-1 ein Stück aus der Handinnenfläche des Handschuhs ausgeschnitten, in eine Messzelle aufgespannt und anschließend einseitig mit der Prüfschubstanz beaufschlagt (siehe Abbildungen). Auf der Rückseite zeichnet in einem abgeschlossenen Bereich ein geeigneter Detektor die Konzentration des Stoffs zeitlich auf (siehe [Video \(MP4, 381 kB\)](#)).

Sobald ein Fluss von $1 \mu\text{g} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$ festgestellt wird, spricht man laut Norm vom Durchbruch der Chemikalie. Durch Ermittlung der Zeitspanne von Beginn der Messung bis zum Erreichen des Durchbruchs wird die maximale Tragedauer eines Handschuhs im Labor bestimmt.



IR-thermographische Aufnahme eines Nitril-Einweghandschuhs nach zweiminütiger Tragedauer
Bild: IFA

In der Praxis können jedoch weitere Faktoren die Tragedauer erheblich verkürzen. So hat die Temperatur maßgeblichen Einfluss auf die Permeation. Nach Norm wird die Permeation bei einer Temperatur von $23 \pm 1^\circ\text{C}$ gemessen. IFA Untersuchungen mit einer Wärmebildkamera haben jedoch gezeigt, dass sich auf der Handschuhoberfläche nach kurzer Tragedauer eine Temperatur von 33°C einstellt. Diese Temperaturerhöhung um 10°C führt dazu, dass sich die Tragedauern bis auf ein Viertel der im Labor gemessenen Werte

verkürzen können. Weiterhin spielt die Dicke des Handschuhmaterials eine Rolle: Als Faustregel gilt, dass eine Verdopplung der Materialdicke zu einer Vervierfachung der Permeationszeit führt.

Um Permeationsmessungen einfach durchführen zu können, hat das IFA das Gerät [Permobil](#) entwickelt. Es eignet sich vor allem für eine einfache und schnelle Messung von Durchbruchzeiten sowie für Hersteller zur Qualitätskontrolle.

Quelle: dguv.de/ifa

Praxisbeispiele: Chemikalienschutzhandschuhe

Chemikalienschutzhandschuhe nach EN 374-1

- Jahresschwerpunktaktion mit externer Prüfung (Ausschreibung und Vergabe)
- einziges Labor hat fehlerhaft geprüft (falsche Messmethode)
- kein anderes Labor gefunden, das für die Marktüberwachung prüfen wollte...
- einige formale Fehler / Fehler in den EU-Baumusterprüfungen der geprüften Handschuhe gefunden
 - ⇒ Zulassung für Stoffe / Chemikalien, die nicht durch Prüfungen belegt war
 - ⇒ Info an zuständige Behörde / Akkreditierungsstelle, Aussetzung der Akkreditierung

weitere Prüfschwerpunkte, Fazit:

- formale Prüfung von Atemschutzmasken und anderen PSA der Kat. III (Chemikalienschutzanzüge, Gehörschutz, Schnittschutzhosen, PSA gegen Absturz...) im Onlinehandel
⇒ sehr hohe Mängelquote, z.B. fehlende Konformitätsbewertung (Prüfungen durch zugelassene, d.h. notifizierte Prüfstellen)
- insgesamt sehr hohe Mängelquote bei PSA im Onlinehandel
- Vorsicht bei der Beschaffung von PSA!
- im Zweifelsfall: Kontakt zur Arbeitsschutzbehörde/BG/Marktüberwachung



pixabay.com

An aerial photograph of a mountain valley. The landscape is characterized by rolling green hills and dense forests. A small village with red-roofed houses is nestled in the valley. The lighting suggests a late afternoon or early morning scene, with long shadows and a warm glow. In the distance, more mountain ranges are visible under a hazy sky.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

