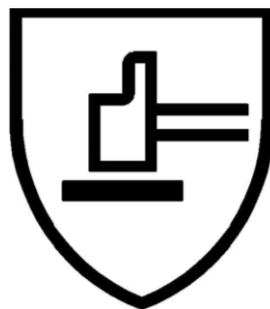


Informationen von Mapa Professional zur

NORM EN 388 **Wissenswertes zu den** **Änderungen**



Ein kurzer Überblick

In der Norm EN 388 werden die Schutzstufen für Schnittschutzhandschuhe definiert und die Testverfahren und Leistungsanforderungen zur Klassifikation der Handschuhe beschrieben.

Durch die Entwicklung neuer technischer Fasern mit einer hohen Schnittfestigkeit wurde eine Überarbeitung des Prüfverfahrens und der Klassifikation der Handschuhe erforderlich.

Aus diesem Grund wurden bei der Überarbeitung der Norm EN 388 im Jahr 2016 wichtige Änderungen daran vorgenommen. Insbesondere wurde eine neue Prüfung zur Schnittfestigkeit eingeführt, da mit dem Test der Norm aus dem Jahr 2003 die Schutzstufe von Handschuhen mit hohem Schnittschutz nicht zufriedenstellend bestimmt werden konnte.

Wie sieht die überarbeitete Norm EN 388 aus?



Wie wurde die Schnittfestigkeit vor der Überarbeitung 2016 bestimmt?

- Testverfahren zur Schnittfestigkeit der EN 388:2003 - Coup-Test



Beim Schnittfestigkeitstest der Norm EN 388:2003, dem sogenannten Coup-Test, bewegt sich ein Kreismesser über einem Material mit einer konstanten Kraft (5 N, also etwa 500 g) so lange hin und her, bis das Material zerschnitten wird. Der Test



wird an einem Handschuh-Probenstück im Vergleich zu einem Kontrollmaterial aus Baumwolle durchgeführt und dann der Schnittfestigkeitswert berechnet:

3

Test: Ermittlung der Anzahl von Zyklen, die zum Zerschneiden des Prüfkörpers erforderlich sind			Berechnung	
1/ Prüfkörper Probenstück	2/ Prüfkörper Handschuh	3/ Prüfkörper Probenstück	4/ Durchschnittliche Anzahl der Zyklen bis das Probenstück zerschnitten ist	5/ Schnitt- festigkeitswert
C1	T	C2	$cm = (C1 + C2)/2$	$(T + cm) / cm$

Die Sequenz wird 5 Mal mit demselben Prüfkörper durchgeführt und dann ein Durchschnittswert berechnet. Das Verfahren wird mit einem zweiten Handschuh-Prüfkörper wiederholt. Der geringste Wert der 2 Prüfkörper wird zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit vermerkt.

	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5
Schnittfestigkeitswert	≥1,2	≥2,5	≥5	≥10	≥20

Wichtig

Der Coup-Test wird mit einem Kreismesser und einer schwachen Kraft (5 N, ungefähr 500 g) durchgeführt. Dadurch wird die Anzahl der Zyklen ermittelt, die erforderlich sind, um das Material zu zerschneiden, und damit dann der Wert berechnet mit dem die Leistungsfähigkeit bestimmt wird.



Warum wurde die Norm überarbeitet?

Der Schnittfestigkeitstest der Norm EN 388:2003 wurde in den 90er Jahren entwickelt, als die Ausführung der Schnittschutzhandschuhe noch sehr einfach war und diese meistens aus Aramid- oder Polyethylenfasern bestanden, die nicht in Verbindung miteinander verwendet wurden.

In den letzten zehn Jahren sind immer komplexere Strukturen entstanden, mit einer Verbindung von immer technischeren Fasern in immer höherer Zahl, um Schutzhandschuhe mit einer hohen Schnittfestigkeit zu schaffen, die eng an der Hand anliegen und flexibel und bequem sind. Einige dieser Fasern haben eine schleifende Wirkung (Glasfasern, Metallfasern), wodurch die Klinge des Coup-Tests abstumpft und damit der Schnittfestigkeitswert nicht mehr die tatsächliche Schutzstufe des Handschuhs widerspiegelt. Deshalb musste ein für diese Materialien geeigneteres Verfahren definiert werden und der **Test nach der Norm ISO 13997** wurde in der Norm **EN 388:2016** eingeführt.

5

Wichtig

Der Coup-Test der Norm EN 388:2003 war nicht für Handschuhe mit einer hohen Schnittfestigkeit geeignet.



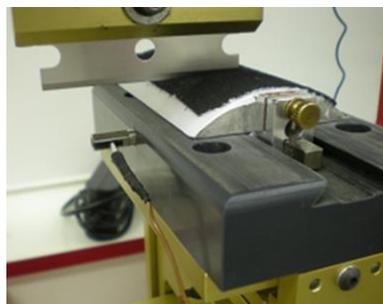
Wie sieht der neue
Schnittfestigkeitstest der
ISO-Norm aus?

- Schnittfestigkeitstest gemäß der Norm ISO 13997 (auch Test TDM-100 genannt)



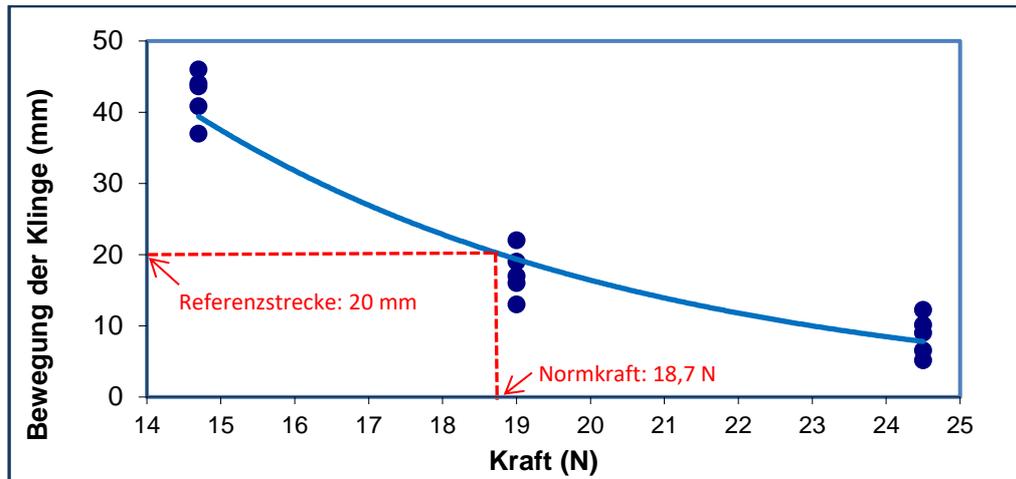
6

Bei dem Test wird ein Handschuh-Probenstück in einer Bewegung mit einer geraden Klinge durchgeschnitten. Bei den Schnittsequenzen wird eine variable Kraft auf die Klinge angewandt; als Ergebnis erhält man die Kraft, die erforderlich ist, um das Probenstück nach einer Bewegung der Klinge von 20 mm zu zerschneiden. Jede Klinge wird nur ein einziges Mal verwendet.



Das Testprotokoll sieht die Durchführung mehrerer Schnittsequenzen vor, um eine Bewegungskurve der Klinge in Abhängigkeit von der angewandten Kraft erstellen zu können.

Aus dieser Kurve wird die normalisierte Schnittkraft abgeleitet:



Dann wird der Handschuh einer Leistungsfähigkeitskategorie zugeordnet.

	Stufe A	Stufe B	Stufe C	Stufe D	Stufe E	Stufe F
Schnittkraft (N)	≥2	≥5	≥10	≥15	≥22	≥30

7

Wichtig

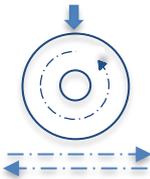
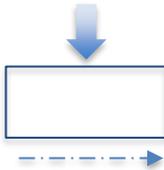
Der ISO-Test wird mit einer geraden Klinge durchgeführt. Damit kann die Kraft gemessen werden, die erforderlich ist, um den Handschuh in einer Bewegung zu zerschneiden. Die angewandte Kraft bestimmt dann die Leistungsfähigkeit (A bis F).



Und was kommt bei einem Vergleich der zwei Tests heraus?

Die bei den beiden Tests verwendeten Schnittmechanismen sind komplett unterschiedlich.

- 1) **Beim Coup-Test** wird eine Klinge über einem Handschuhmaterial mit einem schwachen Druck (500 g) hin und her bewegt.
- 2) Der **ISO-Test dagegen** misst die Kraft, die erforderlich ist, um den Handschuh mit einer Bewegung zu zerschneiden. Dieser Test ist repräsentativ für Situationen an Arbeitsplätzen, bei denen die Gefahr eines unbeabsichtigten Schneidens besteht (scharfes Objekt, das ins Rutschen kommt) oder bei denen scharfe und schwere Gegenstände getragen werden.

	Coup-Test	ISO 13997
		
Art der Klinge	Kreisförmig	Gerade
Bewegung der Klinge	Hin und her Drehung der Klinge entgegen der Bewegungsrichtung 1 Zyklus = 1 Hin- und Herbewegung	Gerade Bewegung
Auf die Klinge ausgeübter Druck	Dauerhaft: 5 N, etwa 500 g	Variiert: bis zu 15 kg (150 N)
Gemessene Eigenschaft	Anzahl der Zyklen bis zum Zerschneiden des Probenstücks	Bewegung der Klinge (mm)
Testergebnis	Errechneter Wert (keine Einheit)	Normkraft (N)

Der Coup-Test kann keine Handschuhe der Stufe 5 unterscheiden. Beim ISO-Test und dessen erweiterten Kräfteinteilungen werden die alten Stufen 5 entsprechend der tatsächlichen Leistung der Handschuhe in die Stufen C, D, E oder F eingeteilt.



Was spielt der Coup-Test hier für eine Rolle?

Die Überarbeitung der Norm EN 388 hat zu Änderungen des Schnittverfahrens mit dem Coup-Test geführt, um diesen zuverlässiger zu machen:

- **Schärfe der Klinge wird besser kontrolliert:** Vor dem Test wird die Schneidkraft der Klinge überprüft und mit einem Baumwoll-Probenstück kalibriert, bis die von der Norm geforderte Anzahl von Zyklen erreicht wurde. Bei der Überarbeitung wurde die Toleranz dieses Kriteriums verringert.
- **Es wird eine neue Klinge für jeden Handschuh-Prüfkörper verwendet,** selbst wenn diese keine sichtbaren Abnutzungsspuren aufweisen.
- **Es wurde ein Kriterium für die Abnutzung der Klinge eingeführt,** indem die Anzahl der Zyklen zum Zerschneiden des Kontrollmaterials vor (C1) und nach (C2) dem Handschuh-Probenstück (T) verglichen wird:
Ist $C2 > 3 \times C1$, bedeutet dies, dass sich die Klinge des Coup-Tests durch das Handschuhmaterial abgenutzt hat und somit gilt der Test als ungeeignet.
- **Der Prüfablauf wurde geändert:** Nun wird der Test nach 60 Zyklen mit dem Handschuh-Probenstück manuell beendet, wenn der Handschuh nicht zerschnitten wurde. Und warum gerade 60 Zyklen? Bei Handschuhen, welche die Klinge nicht abnutzen, liegt der Schnittfestigkeitswert mit 60 Zyklen über 20. In diesem Fall ist es nicht erforderlich, mehr als 60 Zyklen durchzuführen. Der Handschuh wird der Stufe 5 zugeordnet.

Beispiel:

C1	T	C2	Cm	Indice	Niveau
1,2	60	2	1,6	38,5	5

Keine Abnutzung der Klinge: $C2 < 3 \times C1$

Wichtig

Mit dem Kriterium der Abnutzung in der überarbeiteten Norm kann bestimmt werden, ob der Coup-Test für den Handschuh geeignet ist.



Wie wird die neue Norm angewendet?

- Für Handschuhe, welche die Klinge des Coup-Tests ($C2 > 3 \times C1$) abnutzen, wird als Referenztest für die Schnittschutzstufe der Test nach ISO 13997 durchgeführt.

Die Norm EN 388:2016 erlaubt es dem Hersteller, die Leistung auch nach dem Coup-Test zu bewerten, was jedoch nicht sinnvoll ist, da in diesem Fall der Test ungeeignet ist. Sollte der Hersteller dennoch die Leistung nach dem Coup-Test bewerten, muss er in der Gebrauchsinformation erwähnen, dass das Ergebnis des Coup-Tests nur ein Richtwert ist und der Referenztest zur Bestimmung der Schnittfestigkeit der Test nach der ISO-Norm ist.

10

Nehmen wir als Beispiel einen Handschuh der Stufe 5 nach der Norm 2003, der die Klinge abnutzt:

	C1	T	C2	cm	Wert	Stufe
EN 388:2003	1,2	450	22,8	12,0	38,5	5
EN 388:2016	1,2	60	17,4	9,3	7,5	3

Abnutzung der Klinge: $C2 > 3 \times C1$

Da der Test nach 60 Zyklen gestoppt wird, ist der berechnete Wert nach der Norm von 2016 sehr viel geringer und die Leistungsfähigkeit liegt bei 3.

In der Praxis bedeutet eine Abnutzung der Klinge, dass der Test ungeeignet ist. In diesem Fall ist die entsprechende Kennzeichnung X (X steht für: Test ungeeignet oder nicht durchgeführt). Der obligatorische Test zur Feststellung der Schnittfestigkeit ist der ISO-Test mit der Zuweisung eines Buchstabens (A bis F) an 5. Stelle unter dem Piktogramm:

EN 388



4 X 4 3 D

Wichtig

Bei einer Abnutzung der Klinge mit dem Coup-Test ist der Test nach ISO 13997 Pflicht. Die meisten Handschuhe mit hohem Schnittschutz (Stufe 5 – EN 388:2003) werden aus technischen, schleifenden Fasern hergestellt, welche die Klinge abnutzen. Da der Test nach 60 Zyklen gestoppt wird, können diese Handschuhe daher beim Coup-Test keine Stufe 5 mehr erreichen.



Es gibt nur sehr wenige Fälle in denen ein Handschuh, der vorher gemäß der Norm EN 388:2003 der Stufe 5 zugeordnet wurde, auch nach der Norm EN 388:2016 in die Stufe 5 eingeordnet wird. In diesem Fall liegt der Schnittfestigkeitswert sehr nah an der unteren Grenze der Stufe (20), wie das nächste Beispiel zeigt:

	C1	T	C2	cm	Wert	Stufe
EN 388:2016	1,0	60	5,2	3,1	20,4	5

Abnutzung der Klinge: $C2 > 3 \times C1$

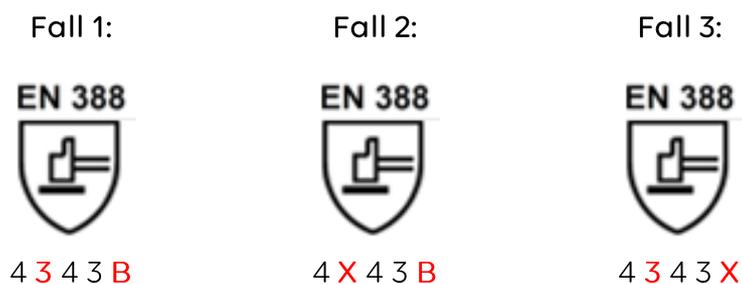
Es ist hervorzuheben, dass die **angegebene Leistungsfähigkeit bei allen Produktionschargen gut überprüft werden muss**, und zwar von allen benannten Stellen, da diese an der Marktüberwachung beteiligt sind. Es gilt als fast sicher, dass ein Hersteller mit einem Handschuh der bei der Zertifizierung so nah an der unteren Grenze liegt Schwierigkeiten hätte sicherzustellen, dass alle Produktionen die zertifizierte Stufe erreichen. **Daher ist es ratsamer, eine niedrigere Stufe anzugeben, wenn der kleinste gemessene Schnittfestigkeitswert an der unteren Grenze der Stufe liegt.**

- Bei Handschuhen, welche die Klinge nicht abnutzen, kann der Hersteller das Prüfverfahren auswählen: Coup-Test oder ISO 13997 oder beide Verfahren.

Nehmen wir als Beispiel einen Handschuh der Stufe 3 nach der Norm 2003, der die Klinge nicht abnutzt:

	C1	T	C2	cm	Wert	Stufe
EN 388:2003	1,2	8,3	1,4	1,3	7,4	3
EN 388:2016	1,2	8,3	1,4	1,3	7,4	3

Das Testergebnis ist in der Version 2016 unverändert, da das Handschuhmaterial vor Abschluss der 60 Zyklen zerschnitten wird. In diesem Fall sind verschiedene Kennzeichnungen möglich:



In der Praxis wird die Leistungskennzeichnung gemäß dem Test nach ISO 13997 sehr häufig für Handschuhe mit echtem Schnittschutz (alte Stufen 3 oder höher nach EN 388:2003) verwendet, da dieser Test zur Referenz für die Entscheidung über die tatsächliche Leistung eines Handschuhs wird.

Es ist ziemlich unwahrscheinlich, dass eine Kennzeichnung wie in Fall 3 verwendet wird.



Wichtig

1. Wozu dient die Überarbeitung der Norm EN 388:2003?

Der Schnittfestigkeitstest nach Norm EN 388:2003 (Coup-Test) ist **nicht geeignet für Handschuhe mit schleifenden Fasern** (wie Glasfasern, Metallfasern) und das Ergebnis der Messungen wäre ein künstlich erhöhtes Ergebnis. Das führte zur Überarbeitung der Norm EN 388.

2. Welches Referenzverfahren muss berücksichtigt werden?

Nach der Norm EN 388:2016 gilt der Schnittfestigkeitstest der Norm ISO 13997 als Referenzverfahren für Handschuhe, welche die Klinge des Coup-Tests abnutzen. Je nach Kraft, die erforderlich ist, um das Handschuhmaterial mit einem einzigen Schnitt zu zerschneiden, werden die Stufen A bis F zugeordnet. Der Test nach ISO 13997 kann natürlich auch mit Handschuhen durchgeführt werden, deren Fasern die Klinge des Coup-Tests nicht abnutzen.

3. Welche Vorteile hat der Test nach ISO 13997?

Mit dem Test nach ISO 13997 können die alten Stufen 5 je nach der tatsächlichen Leistung in die Stufen C, D, E oder F eingeteilt werden. Die Anwender haben somit eine bessere Kenntnis der Schutzstufe.

Eine Zuweisung durch den Coup-Test und den Test nach ISO 13997 ist weiterhin möglich. Allerdings ist für Handschuhe mit einem echten Schnittschutz (d. h. die alten Stufen 3, 4 und 5 nach der Norm von 2003) der Test nach ISO 13997 geeigneter, da dieser die Kraft misst, die auf eine Klinge anzuwenden ist, um den Handschuh in einer einzigen Bewegung zu zerschneiden, wohingegen der Coup-Test eine Abnutzung unter geringer Belastung simuliert.

4. Was empfehlen die Experten von Mapa Professional?

MAPA PROFESSIONAL empfiehlt, **zum Vergleich der Schnittfestigkeit von Schutzhandschuhen nur den Test nach ISO 13997 zu berücksichtigen.**

MAPA Professional hat mit den Zertifizierungsprüfungen begonnen, sobald die Norm überarbeitet war. Damit sind alle unsere Schnittschutz-Handschuhe nach ISO 13997 zertifiziert. **Für weitere Informationen besuchen Sie unsere Webseite mapa-pro.net, um unsere Schnittschutz-Handschuhe der Reihe KryTech zu entdecken.**