

FEUERWEHRHELME / NEUE NORMEN

Zwei neue EN-Normen für Feuerwehrhelme kommen ab 2014 zur Anwendung. Sie definieren die Anforderungen, die Helme für die Wald- und Flächenbrandbekämpfung bzw. für die technische Rettung erfüllen müssen.

Rosenbauer Feuerwehrhelme entsprechen bereits beiden Normen: Sowohl der HEROS-xtreme als auch der HEROS-smart sind nach prEN 16471:2013 bzw. prEN 16473: 2013 zertifiziert. Was hinter den neuen Normen steckt, wie sie überprüft werden und wodurch sie sich von der bisher einzigen europäischen Norm für Feuerwehrhelme EN 443:2008 unterscheiden, versucht dieser Beitrag zu beantworten.

GRUNDLAGEN

EN 443:2008	Feuerwehrhelme für die Brandbekämpfung in Gebäuden und anderen baulichen Anlagen (Innenangriff)
prEN 16471:2013	Feuerwehrhelme für die Wald- und Flächenbrandbekämpfung
prEN 16473:2013	Feuerwehrhelme für technische Rettung

Die EN 443:2008 war bisher die einzige europäische Norm für Feuerwehrhelme. Die Anforderungen in dieser Norm sind aufgrund der Definition (Brandbekämpfung in Gebäuden und anderen baulichen Anlagen) besonders anspruchsvoll.

Für Feuerwehrhelme, die für andere Einsätze verwendet werden, gab es bislang keine entsprechende Norm. So kamen für Waldbrandbekämpfung, technische Einsätze etc. fallweise Helme zum Einsatz, die nach sehr unterschiedlichen Normen geprüft waren.

Um die daraus entstehenden Unsicherheiten zu klären, wurde auf europäischer Ebene die Erarbeitung geeigneter Zusatznormen für spezielle Feuerwehrhelme beauftragt. Die entsprechenden Normentwürfe sind fertig gestellt und werden voraussichtlich ab Mitte 2014 Gültigkeit haben.

1. (pr)EN 16471 Helme für die Wald- und Flächenbrandbekämpfung

Die Anforderungen an Helme für die Wald- und Flächenbrandbekämpfung sind andere als an Helme, die für den Innenangriff verwendet werden. Waldbrandhelme müssen zwar auch vor Hitze, Flammen, glimmender Asche sowie vor Auswirkungen von Stößen oder Durchdringungen schützen, jedoch sind die Umgebungsbedingungen andere als bei der Brandbekämpfung in Gebäuden.

Die Helme sollen auch möglichst leicht, komfortabel und gut durchlüftet sein, damit sie über viele Stunden ohne übermäßige Hitzebelastung des Kopfes getragen werden können. Halbschalenhelme wie der HEROS-smart (Helmtyp A/3b) sind dafür bestens

geeignet, weil sie beides verbinden: angemessenen Schutz der oberen Kopfhälfte und bestmöglichen Tragekomfort. Vom Tragekomfort wird man sich immer selber überzeugen müssen, die Schutzfunktionen hingegen sind nun objektiv in Normprüfungen nachgewiesen.

2. (pr)EN 16473 Helme für die technische Rettung

Schutzhelme für die technische Rettung werden in der Regel thermisch nicht so stark beansprucht wie Helme für den Brandeinsatz. Sie sollen vor allem gegen die Auswirkungen von mechanischen Gefährdungen wie Anstoßen und Durchdringungen bzw. vor elektrischen und chemischen Gefahren schützen. Es kommen daher neben zahlreichen gleichen Tests auch einige Zusatzprüfungen bei der Zertifizierung zur Anwendung, die man zum Teil schon von der EN 443:2008 her kennt; beispielsweise die Prüfung der elektrischen Isolation eines Helms oder die Chemikalienbeständigkeit.

DIE NORMANFORDERUNGEN

Hitzebeständigkeit (Ofentest)

Die zu prüfenden Helme bzw. Helmgrößen – es werden bei Zertifizierungen immer mehrere Größen des gleichen Typs geprüft – kommen in einen Ofen, der vorher auf 95 °C aufgeheizt wurde. Nach 20 Minuten wird der Helm herausgenommen und visuell überprüft, ob er die Normvorgaben erfüllt. Diese schreiben vor, dass sich durch die Wärmebehandlung keine Materialien des Helms entzünden dürfen, es darf nichts abschmelzen, abtropfen oder sich lösen. Das gilt auch für das Hersteller-Logo, die Helm-Bestreifung und das Normetikette, welches lesbar bleiben muss.

Alle beweglichen Teile müssen darüber hinaus funktionsfähig bleiben und Helmteile, die vor dem Test keinen Kontakt zum Prüfkopf hatten, dürfen auch nach dem Ofentest nicht damit in Berührung kommen.

Flammenbeständigkeit

Bei diesem Test geht es im Wesentlichen darum, dass Helmteile und -materialien nach dem Kontakt mit Flammen nicht nachbrennen dürfen. Dazu werden die zu prüfenden Helme mit einem Bunsenbrenner 15 Sekunden lang an verschiedenen Punkten beflammt. Die Flammtemperatur des Bunsenbrenners beträgt dabei ca. 1.000 °C. Unmittelbar nach Entfernung der Flamme darf nichts länger als fünf Sekunden lang nachbrennen oder nachglühen und kein geschmolzenes Material abtropfen. Im Gegensatz dazu wird bei der Prüfung zur EN 443:2008 der Helm von allen Seiten vollflächig über die Dauer von zehn Sekunden beflammt (Flashover). Auch nach dieser Vollbeflammung darf nichts nachbrennen, nachglühen, abtropfen.

Stoßdämpfung

Wie gut ein Helm gegen Stöße, seitliche Schläge und herabfallende Gegenstände schützt, wird in mehreren Tests und in unterschiedlichen Aggregatzuständen überprüft. Einmal nach vorangegangener Erwärmung des Helms auf eine Temperatur von 52 °C (Thermal plus conditioning), einmal nach Kältebehandlung auf - 30 °C (Thermal minus conditioning) und einmal im nassen Zustand (Wet conditioning). Die so vorbehandelten Helme kommen anschließend auf den Prüfkopf. Ein fünf Kilogramm schweres Gewicht fällt aus einem Meter (oben) bzw. aus 0,5 Meter (seitlich) Höhe auf die festgelegten Aufschlagpunkte jedes vorkonditionierten Helms. Nach jedem Schlag wird die Restkraft am Prüfkopf gemessen, die 5 kN nicht überschreiten darf, das sind umgerechnet rund 500 kg.

Ein weiterer Stoßdämpfungstest erfolgt, nachdem der Helm einer höheren Wärmezufuhr ausgesetzt war (nicht für prEN 16473 Helme für Technische Rettung). Konkret wird er dreimal von Wärmestrahlern eine Minute lang erhitzt – die Strahlungswärme beträgt dabei 7 kW/m² –, kommt unmittelbar nach dem dritten Heizzyklus auf den Prüfstand und muss das gleiche Ergebnis wie bei den anderen Stoßdämpfungstests bringen: max. 5 kN Restkraft nach Einschlag der 5-kg-Kugel von oben.

Die Anforderungen an einen nach EN 443:2008 zertifizierten Helm sind hier deutlich höher: Er wird mit 14 kW/m² und somit der doppelten Hitze bestrahlt. Die Bestrahlung erfolgt durchgehend acht Minuten lang, also deutlich länger und ohne zwischenzeitliches Abkühlen auf Raumtemperatur. Die Temperatur der Helmschale beträgt danach ca. 330 °C. Die Stahlkugel fällt von weiter oben, nämlich aus 2,5 m statt aus einem Meter Höhe. Dafür darf aber die Restkraft, gemessen am Prüfkopf, max. 15 kN betragen. Gute Helme bleiben deutlich unter diesem max. Wert.

Durchdringungsfestigkeit

Durchstoßen soll ein Fremdkörper einen Schutzhelm möglichst nie, die Zertifizierung verlangt dazu folgenden Test: Ein kegelförmiger Spitzkörper mit einem Gewicht von drei Kilogramm fällt aus einem Meter auf den Helm und darf die Helmschale nicht durchstoßen (keine Berührung mit dem Prüfkopf). So wie beim Stoßdämpfungstest werden die Helme in den verschiedenen vorkonditionierten Zuständen „Thermal plus“, „Thermal minus“ und „wet“ geprüft, die Testpunkte am Helm liegen dabei innerhalb eines 50 mm-Radius vom Scheitel aus gemessen und mindestens 50 mm voneinander entfernt.

Beim Prüfverfahren für Helme, die nach der EN 443:2008 zertifiziert werden, wird kein konischer, sondern ein flacher Spitzkörper verwendet. Er wiegt nur ein Kilogramm, fällt dafür aber aus 2,5m (Scheitel) bzw. 2,0m (seitlich) auf die Helmschale. Wesentlicher Unterschied bei Helmen nach EN 443 ist, dass die Helme auch nach extremer Bestrahlung auf Durchdringung getestet werden, also zuvor acht Minuten lang einer Wärmebelastung von 14 kW/m² ausgesetzt waren.

Der Spitzkörper fällt somit auf eine Helmschale, die auf $>300^{\circ}$ erhitzt wurde und darf dabei den Prüfkopf nicht berühren. Dies ist eine deutlich höhere Anforderung als bei Waldbrandhelmen und Helmen für die technische Rettung.

Heiße Festkörper, die auf der Helmschale zum Liegen kommen, dürfen sich ebenfalls nicht durch die Schale fressen. Getestet wird dies sowohl bei der EN 443:2008 als auch bei der (pr)EN 16471: 2013, indem eine sechs Millimeter große Stahlkugel auf 900°C erhitzt und auf die Helmschale appliziert wird. Nach sieben Sekunden darf die Kugel den Helm nicht durchdrungen haben.

Beständigkeit gegen Schmelzmetalle

Nur Feuerwehrhelme nach EN 443 werden auf Beständigkeit gegen Schmelzmetalle hin überprüft. Es wird 150 g geschmolzenes Eisen auf den Scheitel des Helmes aufgebracht, welches nicht durch die Helmschale bis zum Prüfkopf durchschmelzen darf. Außerdem darf sich der Helm nicht mehr als um zehn Millimeter verziehen bzw. länger als fünf Sekunden nachbrennen.

Beschusstest

Der Schutz vor Teilchen mit hoher Geschwindigkeit ist nur bei Helmen zur technischen Rettung und Helmen zur Gebäudebrandbekämpfung nachzuweisen. Für Waldbrandhelme sieht die Norm keine Beschusstests vor, die im Übrigen wie folgt ablaufen: Eine 6 mm-Stahlkugel wird mit einer Geschwindigkeit von 120 m/s (432 km/h) mehrfach auf den Helm abgeschossen, dabei darf sie den Helm nicht durchdringen. Beim Test wird im Regelfall Kohlepapier verwendet, nach dem Beschuss darf am Prüfkopf kein Abdruck erkennbar sein.

Elektrische Isolierung

Bei Helmen nach EN 443 und Helmen für die technische Rettung wird die elektrische Isolation des Helms überprüft. Dazu werden zwei Elektroden im Abstand von 20 mm auf der nassen Helmoberfläche befestigt, der Helm auf einen Prüfkopf aus Aluminium gesetzt und eine Spannung von 1.200 Volt angelegt. Der so genannte Leckstrom, also jene Stromstärke, die beim Stromschlag am Prüfkopf gemessen wird, darf 1,2 Milliampere nicht übersteigen.

Zur besseren Einordnung: Bei einer Stromstärke bis zu 5 mA (bei 50 Herz Wechselstrom) sind noch keine physiologischen Folgen auf den menschlichen Körper feststellbar, ab etwa 25 mA steigt der Blutdruck und kommt es bereits zu Herzunregelmäßigkeiten. Weiters darf nach dem Stromschlag kein Hinweis auf irgendein Versagen des Helms feststellbar sein. Alle Schutzfunktionen müssen weiterhin intakt sein.

In einem weiteren Test wird die elektrische Isolierung der Helmoberfläche überprüft. (optional bei EN 443, verpflichtend bei Helmen für die technische Hilfeleistung). Dabei wird ein spannungsführender Leiter mit 1200 Volt an die Helmschale angelegt, so wie es auch im Einsatzalltag sehr leicht passieren kann, wenn der Träger mit dem Helm eine Stromleitung berührt. Auch bei diesem Kontakt darf der auf den Prüfkopf übertragene

Fehlerstrom 1,2 mA nicht übersteigen und kein Hinweis auf ein Versagen des Helms erkennbar sein.

In der EN 443 ist dieser Test optional, daher sind nach EN 443 auch Helme mit leitender Oberfläche möglich. Dies ist bei Helmen für technische Rettung (prEN 16473) ausgeschlossen, auch leitende Oberflächen, die lackiert werden, sind ausgeschlossen, weil vor der elektrischen Isolationsprüfung die Oberfläche angeschliffen wird.

Helme nach der neuen Norm zur Wald- und Flächenbrandbekämpfung müssen nicht auf elektrische Leitfähigkeit geprüft werden. Kein Nachteil aber, wenn sie diese trotzdem erfüllen.

Chemikalienbeständigkeit

Der entsprechende Test ist verpflichtend bei Rettungshelmen nach (pr)EN 16473:2013 durchzuführen, für Helme zur Gebäudebrandbekämpfung nach EN 443:2008 ist er optional und für Helme zur Waldbrandbekämpfung nach (pr)EN 16471:2013 gibt es dazu keine Anforderung.

Bei dem Test werden verschiedene flüssige Chemikalien – unter anderem 30-prozentige Schwefelsäure, 10-prozentige Natronlauge, P-Xylen, Iso-Butan und N-Heptan – auf Helmschale und Fittings aufgebracht, nach Einwirkung der Chemikalien dürfen keine sichtbaren Schäden erkennbar sein.

Mechanische Stabilität

Bei einer weiteren Zusatzprüfung nach (pr)EN 16473:2013 werden Rettungshelme auf ihre mechanische Stabilität hin überprüft. Dazu werden die Helme in eine Vorrichtung eingespannt und einer Querbelastung von 430 N (>43 kg) ausgesetzt. Die Helmschale darf sich dabei um nicht mehr als 40 mm verformen.

Helme für die Waldbrandbekämpfung müssen keine Verformungstests bestehen. Helme für die Gebäudebrandbekämpfung werden deutlich stärker (30 Sekunden lang mit 630 N (>64 kg) in Längs- und Querrichtung belastet und müssen danach die gleichen Ergebnisse bringen wie die Rettungshelme: maximale Verformung 40 mm, bleibend <15 mm.

NORMEN IM VERGLEICH

	EN 443:2008 Feuerwehrlhelme für Brandbekämpfung in Gebäuden	(pr)EN 16471 Feuerwehrlhelme für Brandbekämpfung im Freien	(pr)EN 16473 Feuerwehrlhelme für Technische Rettung
Beflammung	Totalbeflammung (Flame Engulfment) 10 sec Kein Abtropfen, kein Nachbrennen >5 sec	Beflammung aller außenliegenden Teile mit Bunsenbrenner 15 sec Kein Abtropfen, kein Nachbrennen >5 sec	Beflammung aller außenliegenden Teile mit Bunsenbrenner 15 sec Kein Abtropfen, kein Nachbrennen >5 sec
Ofentest	Kpl. Helm 95°/20 min Kein Schmelzen/Abtropfen/Entzündungen, bewegliche Teile volle Funktion	Kpl. Helm 95°/20 min Kein Schmelzen/Abtropfen/Entzündungen, bewegliche Teile volle Funktion	Kpl. Helm 95°/20 min Kein Schmelzen/Abtropfen/Entzündungen, bewegliche Teile volle Funktion
Stoßdämpfung (Fallgewicht fällt auf den Helm)	oben/vo/hi/li/re 5 kg/2,5 m (123J) Restkraft an Helmbasis max. 15 kN	oben 5 kg/1,0 m (50J) vo/hi/li/re 5 kg/0,5 m (25J) Restkraft an Helmbasis max. 5 kN	oben 5 kg/1,0 m (50J) vo/hi/li/re 5 kg/0,5 m (25J) Restkraft an Helmbasis max. 5 kN
Durchdringung (Spitzkörper fällt auf den Helm)	oben 1 kg/2,5 m (25J) vo/hi/li/re 1 kg/2,0 m (20J) Keine Berührung Prüfkopf	oben 3 kg/1,0 m (30J) vo/hi/li/re kein Test Keine Berührung Prüfkopf	oben 3 kg/1,0 m (30J) vo/hi/li/re kein Test Keine Berührung Prüfkopf
Strahlungshitze	14 kW/m ² 480 sec Helmtemp. >300°C Stoßdämpfungs- und Durchdringungstest bei >300°C Helmtemperatur 30°seitl. vom Helmscheitel	7 kW/m ² 3x60sec Helmtemp. ca. 100°C Nur Stoßdämpfungstest bei ca.100°C Helmtemp. Helmscheitel oben	Keine Anforderung
Elektrische Isolation 1200V	E-Durchschlag auf Prüfkopf Wasserbadtest (optional) Leitfähigkeit Oberfläche (optional) Leckstrom <1,2 mA	Keine Anforderung Keine Anforderung Keine Anforderung	E-Durchschlag auf Prüfkopf ---- Leitfähigkeit Oberfläche Leckstrom <1,2 mA Anmerkung: Isolierung Helmoberfläche ist verpflichtend, leitende Oberflächen (auch lackiert) sind ausgeschlossen
	EN 443:2008 Feuerwehrlhelme für Brandbekämpfung in Gebäuden	(pr)EN 16471 Feuerwehrlhelme für Brandbekämpfung im Freien	(pr)EN 16473 Feuerwehrlhelme für Technische Rettung
Durchdringung durch heiße	Stahlkugel 6 mm/900°C Keine Durchdringung	Stahlkugel 6 mm/900°C Keine Durchdringung	Keine Anforderung

Gegenstände	Helmschale binnen 7 sec	Helmschale binnen 7 sec	
Schmelzmetall	150 g geschmolzenes Eisen >1.500°C auf Helmschale keine Durchdringung, kein Nachbrennen >5 sec	Keine Anforderung	Keine Anforderung
Beständigkeit gegen Chemikalien	Optionale Prüfung Chemikalien lt. EN 14458, Tabelle 2	Keine Anforderung	Prüfung wie EN 443, jedoch verpflichtend Chemikalien lt. EN 14458, Tabelle 2
Mechanische Stabilität	Längs- und Querbelastung mit 630 N/30 sec Verformung max. 40 mm	Keine Anforderung	Nur Querbelastung mit 430 N/30 sec Verformung max. 40 mm
Beschusstest	6 mm Stahlkugel 120 m/sec Keine Durchdringung	Keine Anforderung	6mm Stahlkugel 120 m/sec Keine Durchdringung

AUSWIRKUNGEN IN DER PRAXIS

Feuerwehrlhelme, die nach EN 443:2008 zertifiziert sind, können neben der Brandbekämpfung in Gebäuden im Regelfall auch weiterhin für Brandbekämpfung im Freien sowie für die technische Rettung verwendet werden.

Besonders beachtet werden sollte jedoch, dass nach der neuen Norm „Helme für technische Rettung“ keine Helme mit elektrisch leitender Oberfläche (auch lackiert) zugelassen sind.

Bei bestehenden Waldbrandhelmen oder Helmen für technische Einsätze, die nach anderen Normen geprüft sind, sollte nach entsprechender Gefährdungsanalyse entschieden werden, ob aufgrund der neuen Normen Handlungsbedarf gegeben ist.

Auch bei Schutzhelmen mit Ventilationsöffnungen in der Helmschale sollte geprüft werden, ob diese Helme die neuen Anforderungen hinsichtlich Durchdringung, Elektrische Isolation, Beschusstest etc. erfüllen können.

Bei Neubeschaffungen ist zu empfehlen, auf den Nachweis einer Zertifizierung nach EN 443:2008 **und** (pr)EN 16471 + (pr)EN16473 zu achten. Nur damit ist sichergestellt, dass die Helme nach allen europäischen Normen für Feuerwehrlhelme geprüft und zugelassen sind.

FEUERWEHRHELME VON ROSENBAUER

Die Feuerwehrhelme von Rosenbauer, HEROS-xtreme und HEROS-smart sind sowohl nach EN 443:2008 als auch bereits nach den neuen Normen geprüft und zertifiziert. Sie können daher uneingeschränkt für alle relevanten Feuerwehreinsätze verwendet werden.

	HEROS-xtreme	HEROS-smart
Normen	EN 443:2008 (pr)EN 16471:2013 (pr)EN 16473:2013 --- SOLAS 0736/12 Visiere: EN 14458:2004	EN 443:2008 (pr)EN 16471:2013 (pr)EN 16473:2013 ISO 16073:2011 SOLAS 0736/12 Visiere: EN 14458:2004
Helmtyp	B / 3b	A / 3b
Zusätzliche Prüfungen	E2E3 elektrische Isolation	E2E3 elektrische Isolation
	C Beständigkeit gegen Chemikalien	C Beständigkeit gegen Chemikalien
	*** bis - 30°C	*** bis - 30°C
Größen	51 - 65	51 - 65