

Gebrauchsdauer von Industrieschutzhelmen

EINLEITUNG

Die 8. Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (8. GPSGV) bestimmt u.a. auch für Industrieschutzhelme, daß sie innerhalb der Mitgliedsstaaten der europäischen Gemeinschaft nur in Verkehr gebracht werden dürfen, wenn sie die grundlegenden Anforderungen der PSA-Herstellerrichtlinie der EG (RL 89/686/EWG vom 21.12.1989) erfüllen. Damit wird sichergestellt, daß nur solche Schutzhelme auf den Markt kommen, welche im Neuzustand u.a. die elementaren Schutzanforderungen hinsichtlich des Stoßdämpfungsvermögens und der Durchdringungsfestigkeit erfüllen.

Industrieschutzhelme werden aus Kunststoffen hergestellt. Da Kunststoffe mit der Zeit altern, unterliegen auch Industrieschutzhelme im Laufe ihres „Lebens“ einer alterungsbedingten Minderung ihrer Schutzfunktion. An Helmschalen aus thermoplastischen Kunststoffen vollzieht sich der Alterungsprozeß im Regelfall schneller als an Helmschalen aus duroplastischen Kunststoffen. Der für die Helmschale verwendete Kunststoff muß auf jedem Industrieschutzhelm angegeben sein. Die Kurzzeichen müssen ISO 472 „Plastics Vocabulary“ entsprechen.

Verantwortlich für die Alterung sind unterschiedlichste Faktoren. So spielt z. B. die UV-Bestrahlung, der die Schutzhelme während des Gebrauchs im Freien ausgesetzt sind eine nicht unerhebliche Rolle. Aber auch allgemeine Witterungseinflüsse (Hitze, Kälte, Regen) beeinflussen die Alterung von Kunststoffhelmschalen. Hinzukommen noch mechanische Beschädigungen, die einen Schutzhelm ebenfalls altern lassen. Nicht zuletzt hängt die Alterung auch noch von der Qualität der verwendeten Ausgangskunststoffe und Art und Menge der zugesetzten UV-Stabilisatoren sowie fertigungstechnischen Parametern ab.

THERMOPLASTISCHE UND DUROPLASTISCHE KUNSTSTOFFE

Industrieschutzhelme aus **thermoplastischen Kunststoffen** (Bild 1) werden im Spritzgießverfahren hergestellt. Ihre Formbeständigkeit bei Wärme ist gering. Sie liegt je nach Kunststoffart zwischen ca. +70 °C bei Polyethylen und ca. +150 °C bei

Polyamid. Der Schmelzprozeß thermoplastischer Kunststoffe beginnt bereits bei ca. +150 °C (Polyethylen) bzw. bei ca. +230 °C (Polycarbonat). Industrieschutzhelme aus thermoplastischen Kunststoffen eignen sich daher nicht für den Einsatz in Heißbereichen. Ihre Bruchfestigkeit bei Kälte hingegen kann als gut bezeichnet werden. Sie reicht bei ABS und Polyamid bis ca. -20 °C und bei Polyethylen bis ca. -40 °C. Die Herstellungskosten für Industrieschutzhelme aus Polyethylen sind vergleichsweise niedrig. Sie haben daher einen sehr großen Marktanteil. Die gängigsten thermoplastischen Kunststoffe sind:

Kunststoff	Kurzzeichen gem. ISO 472
Polyamid	PA
Polyethylen	PE
Polycarbonat	PC
Acrylnitril-Butadien-Styrol	ABS
glasfaserverstärktes Polycarbonat	PC-GF
glasfaserverstärktes Polypropylen	PP-GF



Bild 1: Beispiel für einen Industrieschutzhelm aus PE

Duroplastische Helmschalen (Bild 2) werden aus Harzen, Härtern und Textil- oder Glasfaserverstärkungen in einer Stempelpresse gefertigt. Sie besitzen besondere physikalische Eigenschaften. Ihre Formbeständigkeit ist bis ca. +500 °C gegeben. Sie verkohlen erst bei Temperaturen ab ca. +1000 °C. Diese Helmschalen sind daher bes-

tens für den Einsatz bei sehr hohen Umgebungstemperaturen geeignet. Außerdem haben duroplastische Kunststoffe im Vergleich zu den Thermoplasten eine bessere Chemikalienbeständigkeit. Zudem besitzen sie auch noch sehr gute antistatische Eigenschaften. All dies macht duroplastische Kunststoffe zu den bevorzugten Materialien für Schutzhelme, die beispielsweise im Berg- und Tagebau, in der chemischen Industrie oder im Bereich von Hitzearbeitsplätzen benötigt werden. Hinzu kommt, daß duroplastische Industrieschutzhelme als äußerst langlebig gelten. Duroplastische Kunststoffe sind z. B.:

Kunststoff	Kurzzeichen gem. ISO 472
faserverstärktes Phenol-Formaldehyd-Harz	PF-SF
glasfaserverstärktes ungesättigtes Polyesterharz	UP-GF



Bild 2: Beispiel für einen Industrieschutzhelm aus PS-SF

GEBRAUCHSDAUER VON INDUSTRIESCHUTZHELMEN

Um das Alterungsverhalten von Industrieschutzhelmen näher zu untersuchen, wurde vom Berufsgenossenschaftlichen Institut für Arbeitssicherheit (BIA) in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) eine Langzeitstudie (24 Stunden Freibewitterung über einen Zeitraum von 10 Jahren) mit Helmschalen aus thermoplastischen und duroplastischen Materialien durchgeführt.

Ergänzend hierzu wurde vom Fachausschuß „Persönliche Schutzausrüstungen“ ein weiteres Projekt initiiert. Bei dieser Untersuchung ging es ausschließlich um die Klä-

rung der Frage, welche Gebrauchsdauer für Industrieschutzhelme aus faserverstärktem Phenol-Formaldehyd-Harz, einem duroplastischem Material, im allgemeinen empfohlen werden kann. Dazu wurden getragene Schutzhelme aus verschiedenen Einsatzbereichen und mit unterschiedlichen Gebrauchsdauern beim BIA geprüft.

Für beide Untersuchungen standen unterschiedliche Schutzhelme mehrerer bekannter Hersteller zur Verfügung. Es zeigte sich, daß entgegen einer weitverbreiteten Meinung auch duroplastische Industrieschutzhelme bedingt durch Umgebungseinflüsse altern und somit die volle Schutzfähigkeit nicht unbegrenzt gewährleisten können. Als besonders kritisch sind für duroplastische Helmschalen jene Einsatzgebiete zu betrachten, bei denen UV-Einwirkung mit hohen Umgebungstemperaturen einhergeht, also beispielsweise Arbeitsplätze im Freien vor Hochöfen oder in Kokereien. Bei den thermoplastischen Helmschalen hängt bei gleichbleibender UV-Einstrahlung die Geschwindigkeit, mit welcher die Alterungsprozesse ablaufen in erster Linie von der Qualität des verwendeten Ausgangskunststoffes und der Art und Menge des zugesetzten UV-Stabilisators ab. Im Vergleich zu duroplastischen Helmschalen vollzieht sich die Alterung bei den thermoplastischen Helmschalen wesentlich schneller.

Aufgrund der Ergebnisse aus den beiden Untersuchungen werden nunmehr vom Fa-chausschuß „Persönliche Schutzausrüstungen“ Empfehlungen zur Gebrauchsdauer von Industrieschutzhelmen gegeben. Im Sinne einer praxisorientierten Angabe wird nur zwischen thermoplastischen und duroplastischen Materialien zu unterscheiden, ohne dabei auf das etwaige unterschiedliche Alterungsverhalten verschiedener Kunststoffe einzugehen. Den Empfehlungen liegt die Annahme zugrunde, daß die Schutzhelme unter üblichen Einsatzbedingungen getragen werden und keinen erhöhten Beanspruchungen unterliegen. Es werden folgende Gebrauchsdauern empfohlen:

- Industrieschutzhelme aus thermoplastischem Material: 4 Jahre
- Industrieschutzhelme aus duroplastischem Material: 8 Jahre

Der Helmhersteller ist gemäß der Achten Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (8. GPSGV) verpflichtet, in einer Informationsbroschüre, die jedem neu gekauften Helm beiliegen muß, u. a. auch Angaben zur Gebrauchsdauer seines Produktes zu liefern. Auf grund der Eigenschaften seines Produktes kann er durchaus

Empfehlungen zur Gebrauchsdauer aussprechen, die von den o. g. Werten abweichen. Die Empfehlungen des Fachausschusses „Persönliche Schutzausrüstungen“ können deshalb auf keinen Fall die einschlägigen Angaben des Helmherstellers ersetzen.

Im Einzelfall sind also auch kürzere Gebrauchsdauern denkbar. Vor dem Hintergrund des §5, Arbeitsschutzgesetz ist es Aufgabe des Unternehmers, im Rahmen der Gefährdungs- und Belastungsanalyse unter Beachtung der Arbeitsplatzverhältnisse betriebsintern auch die Gebrauchsdauern für Industrieschutzhelme festzulegen und für deren Einhaltung zu sorgen. Neue Schutzhelme sind von ihm rechtzeitig zu beschaffen und den Mitarbeitern zur Verfügung zu stellen. Die Empfehlungen des Fachausschusses sollen hierzu eine Orientierungshilfe bieten.

Unabhängig von seiner Gebrauchsdauer muß ein Industrieschutzhelm nach einem Unfallgeschehen bzw. nach einer starken Schlag- oder Stoßbeanspruchung ausgetauscht werden. Dies gilt auch für den Fall, daß äußerlich keine Beschädigungen erkennbar sind. Durch den Aufprall kann die Helmschale im molekularen Gefüge gestört und / oder die Tragkonstruktion der Innenausstattung erheblich gedehnt worden sein. In beiden Fällen ist die Schutzfunktion des Helmes nicht oder nicht mehr in vollem Umfang gewährleistet.

Im Zweifelsfall kann zur Groborientierung über den Grad der Versprödung von Helmschalen der sogenannte „Knacktest“ angewendet werden. Dabei wird die Helmschale mit den Händen seitlich leicht eingedrückt bzw. der Schirm leicht verbogen. Nimmt man bei aufgelegtem Ohr Knister- oder Knackgeräusche wahr, so ist dies ein Zeichen von Versprödung des Kunststoffes. Der Helm sollte dann unabhängig von seiner bisherigen Einsatzdauer der weiteren Benutzung entzogen werden. Dieser Test ist aber nur bei Helmschalen aus nicht faserverstärktem Kunststoff eindeutig anwendbar. Alle duroplastischen Kunststoffe und einige thermoplastische Kunststoffe (siehe Tabelle) werden mittels Glas- bzw. Textilfasern verstärkt. Bei diesen Helmen darf der Knacktest nicht durchgeführt werden, da die beim Test brechenden Fasern ebenfalls Knistergeräusche verursachen und damit eine Beurteilung unmöglich machen.

Dipl.-Ing. Jörg Schneider
(Obmann des Arbeitskreises „Kopfschutz“)