

06.22

Lizenzen für Herrn Christian Wagner.
Die Inhalte sind urheberrechtlich geschützt.
In Kooperation mit:



73. Jahrgang
Juni 2022
ISSN 2199-7330
1424

sicher ist sicher

www.SISdigital.de

ESV DIGITAL
Die Contentplattform

Arbeitsschutz von Grund auf

The screenshot shows the website's main page for 'Arbeitsschutz'. At the top, there is a navigation bar with links for 'Impressum', 'Kontakt', 'Hilfe', 'AGB', 'Datenschutz', 'Zum Shop', 'Anmelden', and 'Kostenlos Registrieren'. Below this is a search bar with the text 'Suchen Sie hier nach Produkten, Werken, Autoren, Stichworten...'. The main content area features a large blue header with the title 'ESV-Digital Arbeitssicherheit' and a sub-header 'Arbeitsschutz'. The text below the header describes the platform's value: 'Wissen, was Sie weiterbringt: Mit der Datenbank ESV-Digital Arbeitssicherheit haben Sie jederzeit alle wichtigen Grundlagen im Einsatz. Technik und Methoden plus Rechtswissen, leicht verständlich für die fachgerechte Schulung und Umsetzung, überall auf einen Klick.' Pricing information is provided: 'nur € 4,95 / Monat zzgl. MwSt' and 'ESV-Bürolizenz für max. 3 Nutzer € 8,17 / Monat zzgl. MwSt'. Two buttons are visible: 'Jetzt registrieren' and 'Kostenlos testen'. Below the main content, there are four columns of featured content: 'Das Neueste aus dem Arbeitsschutz', 'Laufende Aktualisierungen', 'Leistungsstarke Suche', and 'Digitale Praxistools'. Each column has a brief description of its content.

ESV-Digital Arbeitssicherheit

Gleich 4 Wochen gratis testen:

 www.ESV-Digital.de/Arbeitssicherheit

Tele-Arbeitsschutz **263**
Brandschutztechnische
Maßnahmen im
Arbeitsschutz **267**

Weniger Quarzstaub
auf Baustellen **271**
Das neue Mutterschutz-
gesetz **278**

ESV ERICH
SCHMIDT
VERLAG

DIPL.-ING. (FH) CHRISTIAN WAGNER
Leiter des Sachgebiets „Kopfschutz“
im Fachbereich Persönliche
Schutzleistungen der DGUV

Das Sachgebiet „Kopfschutz“ im Fachbereich
Persönliche Schutzausrüstungen (FB PSA) informiert:

Innenausstattungen von Industrieschutzhelmen

Die Innenausstattung stellt den inneren Teil eines Helms dar, der die Verbindung zwischen Helmschale und Kopf herstellt. Sie dient dazu, den korrekten Sitz des Helms zu gewährleisten und die bei einem Aufprall auftretende Energie aufzunehmen, zu verringern und auf den Kopf zu verteilen. Das Innenleben von Industrieschutzhelmen hat sich in den letzten Jahren dahingehend gewandelt, dass sich neben der bestehenden Form von Innenausstattung eine weitere Ausführung etabliert hat.

In der Vergangenheit bestand die Innenausstattung eines Industrieschutzhelms aus einem Kopf- und Nackenband, Tragbändern und ggf. Innenpolster und Schweißband. Diese Konstruktionsform der Innenausstattung hat sich bei den

Industrieschutzhelmen über Jahrzehnte bewährt und wird daher weiterhin von vielen Herstellern eingesetzt. Die Tragbänder bilden den Teil der Innenausstattung, der in Berührung mit dem oberen Kopfbereich steht und auch als Tragkorb bezeichnet wird. Er besteht entweder aus textilen Tragbändern oder aus einer korbähnlichen Kunststoffkonstruktion mit abgehenden Kunststoffbändern, die am unteren Rand der Helminnenseite über Aufhänger mit den Aufnahmepunkten der Helmschale fest verbunden werden. Die Innenausstattungen unterscheiden sich in der Anzahl der Befestigungspunkte zwischen Tragbändern und Helmschale und erhalten dadurch ihre Bezeichnung. Kommen zwei Textilbänder zum Einsatz, werden

sie über vier Befestigungspunkte am Helm angebracht und man spricht von einer 4-Punkt-Gurtband-Innenausstattung (je nach Hersteller auch: 4-Punkt-Bebänderung oder eine ähnliche Bezeichnung). Bei der Verwendung von drei Textilbändern lautet die Bezeichnung entsprechend 6-Punkt-Gurtband-Innenausstattung. Analog dazu werden die Konstruktionen mit Kunststoffbändern als 4- bzw. 6-Punkt-Kunststoff-Innenausstattungen bezeichnet.

Neben der beschriebenen, klassischen Innenausstattung kommt seit einigen Jahren eine andere Form der Innenausstattung zum Einsatz, die im Bereich der Bergsteigerhelme schon lange Anwendung findet und nun auch im Bereich der Industrieschutzhelme

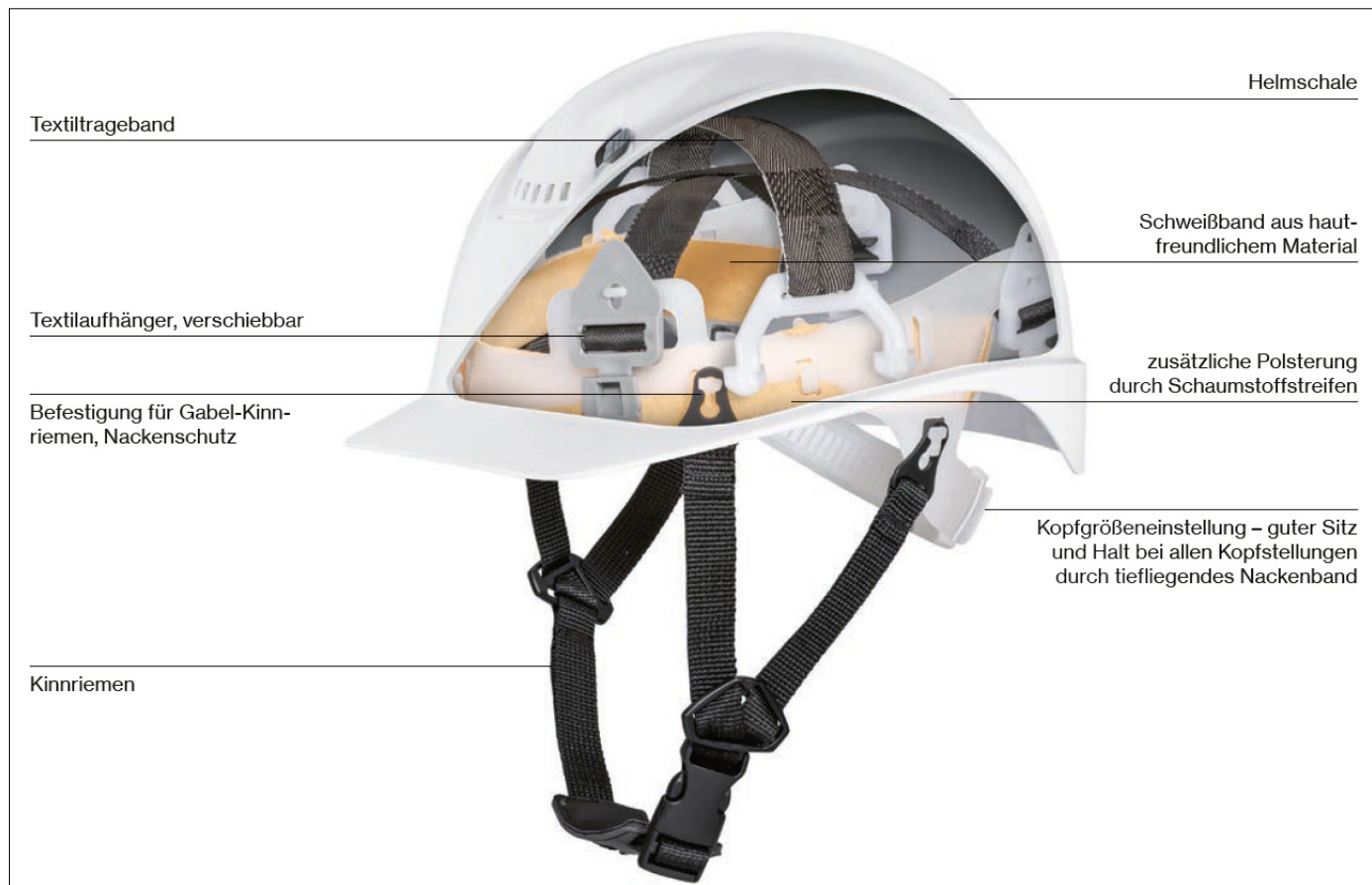


Abb. 1: Darstellung einer 6-Punkt-Gurtband-Innenausstattung

Einzug gehalten hat. Dabei handelt es sich um Innenausstattungen, die aus einem Schaumstoffkern bzw. -schale aus geschäumtem Kunststoff, meist expandiertem Polystyrol (EPS) oder expandiertem Polypropylen (EPP), bestehen. Zur Verbesserung des Tragekomforts wird auf der Innenseite der Schaumstoffschale ein Innenpolster angebracht. Während die Stoßdämpfung bei den ursprünglichen Innenausstattungen über die Dehnung der Tragbänder erzielt wird, erfolgt die Stoßdämpfung bei den neuartigen Innenausstattungen über die Verformung der Schaumstoffschale – bis hin zum Bruch des Materials!

Eine Helmkonstruktion mit einer neuartigen Innenausstattung in Form einer Schaumstoffschale kann nicht alle Punkte der gültigen Norm für Industrieschutzhelme (DIN EN 397:2012) erfüllen, da die dort beschriebenen Beschaffenheitsanforderungen durch die neue Bauweise nicht alle umgesetzt werden können. Die Hersteller müssen in ihren technischen Unterlagen über die nicht erfüllten Punkte der gültigen Norm entsprechend informieren. Abgesehen von den Beschaffenheitsanforderungen, die es in der überarbeiteten Norm für Industrieschutzhelme nicht mehr geben wird, können mit beiden Innenausstattungen die „verbindlichen Anforderungen“ (Stoßdämpfung, Durchdringungsfestigkeit, Brennverhalten, etc.) für Industrieschutzhelme erfüllt werden. Einige Hersteller bieten auch Helme mit einer Kombination beider Varianten von Innenausstattungen an, so dass die Stoßdämpfungsanforderungen sowohl durch den Einsatz von Tragbändern als auch durch eine Schaumstoffschale gemeinsam erfüllt werden.



Abb. 2: Innenausstattung mit EPS-Innenschale

Vergleiche zur Leistungsfähigkeit der Innenausstattungen – bezüglich ihrer Stoßdämpfungseigenschaften – lassen sich nicht ohne Weiteres anstellen, da die Stoßdämpfung bei Helmen von der Kombination aus Helmschale und Innenausstattung abhängig ist und die Hersteller unterschiedliche Ansätze zur Erfüllung der Normanforderungen verfolgen, z. B. bei der Wahl des Materials der Helmschale.

Aussagekräftige Messverfahren zur Erfassung und Beurteilung des Tragekomforts, die einen objektiven Vergleich zwischen den Helmen insgesamt und den Innenausstattungen im Speziellen zulassen würden, gibt es ebenfalls nicht. Wichtige Parameter für den Tragekomfort eines Helms sind: ein guter Sitz, geringes Gewicht, eine günstige Schwerpunktlage und ein angenehmes Helminnenklima. Lassen sich Gewicht und Schwerpunktlage unterschiedlicher Helme noch objektiv vergleichen, ist der Sitz des Helms auf dem Kopf eine subjektive Empfindung, die sich durch die unterschiedliche Kopfform der Helmbenutzer ergibt. Auch für die Beurteilung des Innenklimas gibt es zurzeit kein geeignetes Prüfverfahren, das dem Benutzer einen objektiven Vergleich ermöglicht. Die Ermittlung einzelner Messparameter, wie z. B. der Temperatur, der Luftfeuchtigkeit oder anderer Kenngrößen innerhalb des Helms lassen isoliert betrachtet keine verlässlichen Rückschlüsse über das Helminnenklima zu – zu komplex sind die sich beeinflussenden Faktoren. Nicht zuletzt sind es auch hier individuelle körperliche Voraussetzungen wie das Schwitzverhalten, die in Verbindung mit den verschiedenen Einsatzbedingungen einen subjektiven Eindruck entstehen lassen.

Unterschiede der Innenausstattungen lassen sich beim subjektiven Tragegefühl und bei den Belüftungskonzepten feststellen. Durch den Abstand zwischen der Kopfhaut und der Helmschale und der relativ kleinen Kontaktfläche der Tragbänder mit dem Kopf vermittelt diese Form der Innenausstattung ein anderes Tragegefühl, wie die Variante mit der Schaumstoffschale, die eine sehr direkte und großflächigere Verbindung zwischen Kopfhaut und Helm aufweist. Die Belüftung im Helminnen erfolgt bei den Innenausstattungen mit

Tragbändern im Vergleich zu den Innenausstattungen mit Schaumstoffschale grundlegend unterschiedlich. Der bei Innenausstattungen mit Tragbändern vorliegende Freiraum zwischen Helmschale und Kopf führt in Verbindung mit Lüftungsöffnungen, die im oberen Bereich der Helmschale angebracht sind, zu einer Luftzirkulation im Helm. Diese wird durch einen physikalischen Effekt, den Kamineffekt, begünstigt. Durch das Tragen des Helms erwärmt sich die Luft im Helminnen. Wärmere Luft weist eine geringere Dichte als kalte Luft auf, wodurch eine vertikale Luftströmung entsteht. Diese natürliche Wärmeströmung, auch Konvektion genannt, lässt sich nutzen, um die warme Luft aus dem Helminnen abzutransportieren. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass der Helm die erforderlichen Voraussetzungen aufweist. Zum einen muss die Luft in ausreichender Menge von unten nachströmen können, wofür ein entsprechender Abstand zwischen der Helmschale und dem Kopf notwendig ist. Zum anderen sind entsprechend ausgebildete Lüftungsöffnungen im oberen Bereich des Helms erforderlich, die den Luftaustritt und somit den vertikalen Luftstrom ermöglichen. Wird der beschriebene Abstand zu klein, beispielsweise durch die Verwendung eines dicken Schweißbandes, kann nicht genug kalte Luft nachströmen und der Kamineffekt stellt sich nicht oder nur unzureichend ein. Das Nachströmen der kälteren Luft kann auch durch den Anbau von Zubehörteilen wie Kapselgehörschützern, Visieren und Nackentüchern massiv eingeschränkt werden. Die gestörte Luftzirkulation kann in Verbindung mit schwerer, körperlicher Arbeit, einer hohen Umgebungstemperatur und hoher Luftfeuchtigkeit zu einer verstärkten Schweißbildung des Helmträgers führen. Die sich dadurch ebenfalls erhöhende Luftfeuchtigkeit im Helminnen kann im ungünstigsten Fall eine Kondensation der Feuchtigkeit an der Helminnenseite zur Folge haben – bis hin zur Bildung von Kondensationstropfen. Da bei den Helmen mit Schaumstoffschale kein Freiraum zwischen Helmschale und Kopfhaut besteht, muss die Lüftung durch andere Maßnahmen gewährleistet werden. Dies erfolgt über eine größere Anzahl von Lüftungsöffnungen, die zudem auch deutlich grö-

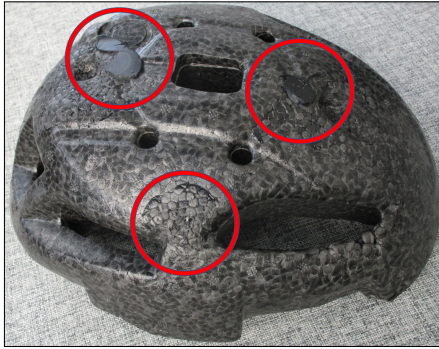


Abb. 3: Schadensbild einer sich von der Helmschale gelösten Schaumstoffschale. Die Reste des Klebers befinden sich zum Teil auf der Helm- und der Schaumstoffschale.



Abb. 4: Ablösung einer zur Befestigung des Innenpolsters aufgeklebten Klettverbindung.

berere Öffnungsflächen aufweisen. Dabei müssen die Hersteller darauf achten, dass die Lüftungsöffnungen – je nach Einsatzbereich – nicht zu groß ausfallen. Die Öffnungen dürfen nicht größer als die herabfallenden Gegenstände sein, die in dem jeweiligen Einsatzbereich zu erwarten sind. Alternativ dazu können Lüftungsöffnungen konstruktiv so ausgebildet werden, dass ein Durchdringen durch die Lüftungsöffnungen baulich verhindert wird. Für einige Tätigkeitsbereiche, bei denen beispielsweise mit großem Staubaufkommen oder ähnlichen Einwirkungen zu rechnen ist, sind große Öffnungen nicht empfehlenswert. Einige Hersteller haben diesem Umstand Rechnung getragen und die Öff-

nungen verschleißbar ausgebildet, um auf solche Einsatzbedingungen variabel reagieren zu können.

Die Innenausstattungen mit Tragbändern haben sich in der Vergangenheit als wenig anfällig gegenüber Einwirkungen, die im industriellen Bereich auftreten, erwiesen. Entstandene Schäden lassen sich gut feststellen und gegebenenfalls schnell beheben.

Bei den Innenausstattungen mit einer Schaumstoffschale kann es vorkommen, dass sich die Schaumstoffschale von der Helmschale ablöst. Dieses Schadensbild (Abb. 3) führt zur sofortigen Ablegereife des Helms und ist entweder das Ergebnis einer entsprechenden Einwirkung auf den Helm oder ist eventuell auf eine unsachgemäß ausgeführte Verklebung der Helmschale mit der Innenausstattung zurückzuführen. Da die Verklebung nicht vollflächig, sondern über einzelne Klebepunkte erfolgt, sollten Verformungen eines Helms mit verklebter Innenausstattung vermieden werden. Kleine Verformungen können bereits durch eine falsche Aufbewahrung entstehen, z.B. durch ein Zusammendrücken der Helme unter der klappbaren Sitzbank des Bauwagens. Durch jegliche Verformung der Helmschale geraten die mittels Kleber hergestellten Verbindungen mit der Innenschale unter Spannung. Werden die Spannungen zu groß, lösen sich die Verbindungspunkte zwischen Helmschale und Innenausstattung. Aus diesem Grund sollte bei der Überprüfung von Industrieschutzhelmen mit einer verklebten Schaumstoffschale unbedingt auf den in der Vergangenheit praktizierten „Knacktest“ verzichtet werden. Durch das Zusammendrücken des Helms können Spannungen im Bereich der Verklebungen auftreten.

Innenpolster, die den Tragekomfort erhöhen sollen, werden entweder mit-

tels Klettverbindungen (Abb. 4) mit der Schaumstoffschale verbunden oder an seitlichen Befestigungspunkten montiert. Bei der Ausführung als Klettverbindung wird der haftende Teil des Klettverschlusses auf die Innenseite der Schaumstoffschale aufgeklebt. Mit zunehmender Gebrauchsdauer eines Helms können sich auch diese Klebeverbindungen lösen, so dass die Befestigung des Innenpolsters nicht mehr gewährleistet werden kann.

Beide Innenausstattungs-Varianten lassen sich aus hygienischer Sicht gut reinigen. Sowohl die Tragbänder als auch die Innenpolster lassen sich problemlos herausnehmen und entsprechend den Herstellerangaben reinigen.

Fazit

Das Trageempfinden hängt zum einen von den Helmparametern und zum anderen von körperlichen Eigenschaften des Helmbenutzers ab. Zudem sind es nicht zuletzt die Präferenzen der einzelnen Benutzer, wie der Kopfschutz bewertet wird. Insofern ist es bei der betrieblichen Auswahl von Schutzhelmen ratsam, neben verschiedenen Herstellern auch Helme mit unterschiedlichen Innenausstattungen in Betracht zu ziehen. Da sich das Gewicht und der Schwerpunkt des Helms beim Anbau von Zubehörteilen möglicherweise ungünstig auf das Trageempfinden auswirken kann, sollte dieser Umstand bereits bei der Auswahl des Kopfschutzes berücksichtigt werden. Aufgrund des subjektiven Trageempfindens empfiehlt sich bei der Auswahl von Kopfschutz, die späteren Benutzer der Helme an der Auswahl zu beteiligen. Darüber hinaus steigert die Einbindung der Benutzer die Trageakzeptanz von Kopfschutz positiv. ■