

Wie sicher ist die persönliche Schutzausrüstung wirklich?

Die Praxis zeigt, dass persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz oft abweichend von den Herstellerinformationen verwendet werden. Dieses imaginäre Sicherheitsgefühl kann aber zur gefährlichen Falle werden. Nämlich dann, wenn die Ausrüstungen dadurch mit nicht zulässigen Kräften belastet werden.

Wolfgang Schäper



FOTO: INNOTECH

Auffanggeräte einschließlich beweglicher Führung und Höhensicherungsgeräte sind Teilsysteme eines Auffangsystems der persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz, die gegen tödliche Gefahren schützen.

Zur Gewährleistung eines ausreichenden Schutzes dürfen innerhalb der europäischen Gemeinschaft nur richtlinienkonforme, d. h. EG-baumustergeprüfte Ausrüstungen, benutzt werden.

Im Zuge der EG-Baumusterprüfung erfolgt die Überprüfung der sicherheitstechnischen Anforderungen u. a. nach Festlegungen in harmonisierten Normen. Die sichere Funktion der PSA ist jedoch nicht nur von der EG-Baumusterprüfung, sondern auch von deren „bestimmungsgemäßer Benutzung“ abhängig. Diese wird in der zur PSA gehörenden Informationsbroschüre des Herstellers eindeutig beschrieben.

Sachstand

Die Praxis zeigt jedoch, dass PSA gegen Absturz abweichend von den Herstellerinformationen und damit auch abweichend von den prüftechnisch abgedeckten Anforderungen verwendet wird. Zurzeit ist für die PSA gegen Absturz unter Berücksichtigung der sicherheitstechnischen Anforderungen in den europäisch harmonisier-

Nur der vorschriftsmäßige Umgang mit „Persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz“ gewährleistet die Arbeitssicherheit

Im Baugewerbe werden an hochgelegenen Arbeitsplätzen häufig persönliche Schutzausrüstungen (PSA) benutzt. So ist es z. B. üblich für Arbeiten auf Flachdächern, bei Reinigungs-

arbeiten, Trapezblech-, Fertigteil- und Stahlmontagen PSA zum Auffangen von Personen einzusetzen. Die verwendeten Ausrüstungen wie Verbindungsmittel mit Falldämpfer, mitlaufende

ten Normen ausschließlich ein vertikaler Einsatz vorgesehen (siehe Abbildung 1).

Im Baugewerbe finden jedoch die Ausrüstungen häufig Verwendung in einer horizontalen Anordnung, so z. B. durch die Befestigung an Anschlagpunkten in einer Flachdachebene für die Ausführung von Dacharbeiten. Durch einen Sturz über Konstruktions- bzw. Bauwerkstelle ist eine Kantenbeanspruchung der Ausrüstung möglich (siehe Abbildung 2).

Hier ist zurzeit davon auszugehen, dass für die Benutzer ein unkalkulierbares Absturzrisiko durch das Versagen der PSA bei einer Sturzbeanspruchung besteht.

Im Falle eines Sturzes wird die Ausrüstung höheren dynamischen Belastungen als in der Baumusterprüfung ausgesetzt. So kann eine Person, mit einem Höhensicherungsgerät gesichert, an einer Absturzkante aufrecht stehend mindestens über eine Strecke von 1,50 m im freien Fall stürzen. In der dynamischen Prüfung sind es lediglich 60 cm freier Fall mit einer Prüfmasse von 100 kg. Ähnliches gilt bei der Benutzung von mitlaufenden Auffanggeräten in dieser Anordnung.

Außerdem kann die Reibung an der Kante zu Fangstoßkräften führen, die über den maximal zulässigen 6 kN liegen. Zusätzlich ist ein Versagen der Ausrüstung (Verbindungsmittel oder

Auffanggeräte bzw. Falldämpfer) durch die Kantenbeanspruchung zu erwarten.

Untersuchung

Zur Ermittlung der Risiken und der damit verbundenen tödlichen Gefährdung für den Benutzer, wurden Fallversuche durch das Sachgebiet „PSA gegen Absturz“ im Fachausschuss „Persönliche Schutzausrüstungen“ gemeinsam mit dem Berufsgenossenschaftlichen Institut für Arbeitsschutz durchgeführt.

Für die Untersuchungen wurde handelsübliche PSA gegen Absturz (siehe Abbildung 3) in horizontaler Anordnung überprüft. Dabei wurden zwei Versuche, einer senkrecht zur Kante, einer als Pendelsturz mit jeweils 100 kg Stahlgewicht aus 1,50 m Höhe, in einem Abstand von 50 cm zur Kante ausgeführt (siehe Abbildung 4 und 5).

Die Fallversuche erfolgten jeweils über die Kante eines unterstützten Trapezblechs (35x207x1,0 mm), eines Stahlprofilträgers (HE-B 160), eines Betonfertigteilebinders (B 45) und eines Holzbalkens (NH II).

Auswertung

Bei den Versuchen an der Kante des Holzbalkens hielten die Ausrüstungen der Kantenbeanspruchung stand. Teilweise wurden erhöhte Fangstoßkräfte ermittelt. Die anderen Untersuchungsergebnisse sind in der tabellarisch dargestellten Übersicht aufgeführt (siehe Abbildung 6).

Hier ist zusammenfassend festzustellen, dass das Gurtbandmaterial von Verbindungsmitteln mit Bandfalldämpfer nur bei drei von 40 Versuchen an der Kante versagte (siehe Abbildung 7), jedoch im Mittel zu 40 Prozent eine zu hohe Fangstoßkraft gemessen wurde. Ungefähr ein Drittel der Versuche führten zu einer starken Beschädigung des Gurtbandmaterials.

Verbindungsmittel bzw. bewegliche Führungen aus gedrehten Chemiefaserseilen mit 12 bzw. 16 mm Durchmesser rissen bei insgesamt 101 Fall-

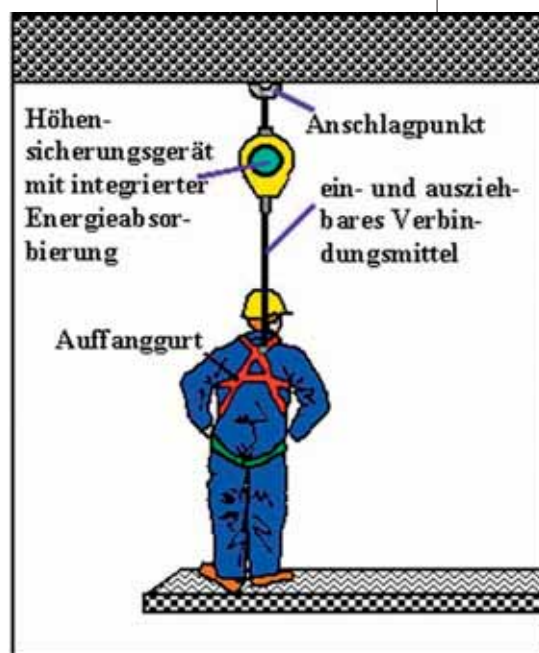


Abbildung 1: Prinzipskizze – Auffangsystem mit Höhensicherungsgerät

versuchen besonders häufig bei Pendelstürzen (siehe Abbildung 8). Im Mittel betrug hier die Versagensquote 56 Prozent. Bei den Höhensicherungsgeräten versagten an der Kante die Verbindungsmittel aus Gurtband sowie aus verzinktem Stahldrahtseil mit einem Durchmesser von weniger als 5 mm (siehe Abbildung 9).

Bewertung und Konsequenzen

Keine der untersuchten persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz kann in der jetzigen Bauweise für die horizontale Verwendung als geeignet bezeichnet und empfohlen werden. Dies wird noch unterstrichen, wenn man berücksichtigt, dass bei den Untersuchungen ausschließlich neue Ausrüstungen ohne Sicherheitsreserven geprüft worden sind.

Somit darf eine horizontale Anwendung der PSA gegen Absturz nicht akzeptiert werden. Eine Kantenbeanspruchung ist zunächst grundsätzlich auszuschließen.

Das bedeutet, dass der Anwender unbedingt auf eine bestimmungsgemäße Benutzung der Ausrüstung



FOTOS/GRAFIKEN: BEIGESTELLT

Abbildung 2: Montagearbeiten

PSA gegen Absturz	Beanspruchte PSA-Komponenten
Höhensicherungsgeräte	<ul style="list-style-type: none"> ■ verzinktes Stahldrahtseil (Ø 4 mm, Ø 5 mm) ■ Gurtband (2,5 x 27 mm)
Verbindungsmittel mit Falldämpfer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gurtband (4 x 25 mm) ■ gedrehtes Seil (Ø 12 mm, Ø 16 mm) ■ Bandfalldämpfer ■ Reibungsfalldämpfer
mitlaufendes Auffanggerät einschließlich beweglicher Führung	<ul style="list-style-type: none"> ■ gedrehtes Seil (Ø 12 mm, Ø 16 mm)

Abbildung 3: Geprüfte PSA gegen Absturz



Abbildung 5: Versuchsanordnung – Labor

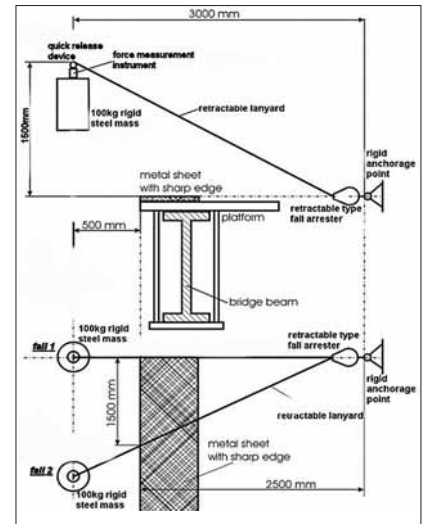


Abbildung 4: Versuchsanordnung – Skizze

hingewiesen werden muss. In Zweifelsfällen ist eine Kontaktierung des Herstellers erforderlich.

Lösungsansätze

Die Anwendungspraxis zeigt einen nicht zu unterschätzenden Bedarf der Verwendung der PSA gegen Absturz in horizontaler Anordnung mit zu erwartenden Kantenbeanspruchungen im Sturzfall auf. Insofern ist über Lösungsansätze nachzudenken.

Eine genaue Analyse der Schädigungsmechanismen zeigt, dass Stahldrahtseile und Gurtbandmaterialien bei entsprechender konstruktiver Verbesserung, z. B. durch die Auswahl stärkerer Materialquerschnitte, am ehesten für diesen Einsatzzweck geeignet sein könnten.

Ebenso bietet sich die Möglichkeit des Schutzes der Bestandteile der Ausrüstung an, die einer Kantenbeanspruchung ausgesetzt sind. So z. B. analog der Hebebänder für den Lasttransport, in dem zusätzliche Schläuche über die Verbindungsmittel angeordnet werden.

Des weiteren ist zu überlegen, inwieweit optionale Prüfungen der Ausrüstungen möglich sind. Dabei ist die Definition der scharfen Kante äußerst wichtig. Dass diese Ansätze nicht ganz aussichtslos sind, zeigt das Beispiel für den Einsatz von Höhensicherungsgerä-

PSA gegen Absturz	Anzahl Versuche	Ergebnisse									
		an Kante gerissen		Fangstoss > 6 kN		stark beschädigt		gering beschädigt		n.I.O. gerissen und >6kN	
Höhensicherungsgeräte	28	9	32%	7	25%			12	43%	16	57%
Bandfalldämpfer (ÜK) + Gurtband	16	2	13%	6	38%			8	49%	8	51%
Gurtband (ÜK) + Bandfalldämpfer	24	1	4%	11	46%	8	33%	4	17%	12	50%
Seil (ÜK) + Bandfalldämpfer	32	10	31%	5	16%	2	6%	16	47%	15	47%
Reibungsfalldämpfer (FD ÜK) + Seil	18	4	22%	4	22%	2	12%	8	44%	8	44%
Seil (ÜK) + Reibungsfalldämpfer	9	6	67%	2	22%			1	11%	8	89%
Seil (ÜK) + mitlaufendes Auffanggerät	42	19	45%	7	17%	5	12%	11	26%	26	62%

Abbildung 6: Versuchsergebnisse



Abbildung 7: Gerissenes Verbindungsmittel (Gurtband)



Abbildung 8: Beschädigte Verbindung (gedrehtes Chemiefaserseil)



Abbildung 9: Beschädigtes Verbindungsmittel (Stahldrahtseil)

ten in horizontaler Anordnung. Hier gibt es nach Zusammenarbeit der nationalen Prüfstellen und Hersteller seit Oktober 2002 neue Prüfgrundsätze. Danach ist durch entsprechende Modifikation der Geräte und Verwendung von geeigneten Abmessungen und Materialeigenschaften der Verbindungsmittel davon auszugehen, dass auch bei horizontaler Beanspruchung eine sichere Funktion gewährleistet ist.

Diese Prüfgrundsätze sind mittlerweile auf europäischer Ebene anerkannt und können im Rahmen einer Baumusterprüfung optional angewendet werden.

Zukunftsaufgabe

Aufgrund der dargestellten Gefährdung müssen sich Anwender, Hersteller, Arbeitsschutzorganisationen und

die Normungsgremien der Verantwortung stellen und gemeinsam an einer praxisnahen Lösung für die übrigen Teilsysteme und deren Bestandteile arbeiten. Denn gerade die Erweiterung des Anwendungsbereiches der PSA gegen Absturz für die dargestellten Arbeitsplätze, natürlich auch unter Berücksichtigung bestimmter Ausschlusskriterien (z. B. für gedrehte Chemiefaserseile und bei einer bestimmten Kantenschärfe), wird dazu beitragen, das Risiko eines tödlichen Absturzes zu minimieren.

Nähere Informationen über die Untersuchungen und optional getestete Ausrüstungen sind über den FA „Persönliche Schutzausrüstungen“, Sachgebiet „PSA gegen Absturz“, Dipl.-Ing. Schäper, Tel. (+49 231) 54 31-1013, erhältlich.

Dipl.-Ing. Wolfgang Schäper
Bau-BG Rheinland und Westfalen
Technische Abteilung Dortmund
Kronprinzenstrasse 89-93
44135 Dortmund
Deutschland
Tel: (+49 231) 54 31-10 13
Fax: (+49 231) 54 31-10 00
E-Mail: wolfgang.schaeper@bg23.bgn.net.de

H.J. Ottersbach
Berufsgenossenschaftliches Institut
für Arbeitsschutz – BIA – Fachbereich 5:
Unfallverhütung und Produktsicherheit

ZUSAMMENFASSUNG

Zur Ermittlung der Risiken bei nicht bestimmungsgemäßer Benutzung von PSA gegen Absturz wurden durch das Sachgebiet „PSA gegen Absturz“ im Fachausschuss „Persönliche Schutzausrüstungen“ gemeinsam mit dem Berufsgenossenschaftlichen Institut für Arbeitsschutz Fallversuche durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse zeigen ein tödliches Risiko für den Benutzer auf. Durch die Anwendung der PSA in horizontaler Anordnung ist ein Versagen der Ausrüstung infolge der Beanspruchung durch einen Sturz über eine Kante zu erwarten.

SUMMARY

For the determination of risks in not intended use of personal protective equipment against fall, fall tests were executed by the special field „PPE against fall“ within the special committee „Personal Protection Equipment“ together with the „Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz“. The test results show a deadly risk for the user.

By the application of PPE in horizontal arrangement a failure of the equipment is to be expected due to the strain by a fall over an edge.

RÉSUMÉ

Pour la détermination des risques lors de l'utilisation non-conforme de l'équipement de protection personnel contre une chute des essais de chute ont été exécutés par le domaine „PSA gegen Absturz“ au sein de la commission de „l'équipement de protection personnel“ en commun avec le „Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz“. Les résultats des recherches montrent un risque mortel pour l'utilisateur. L'application de l'équipement de protection personnel en disposition horizontale mène à une défaillance de l'équipement suite à l'exigence par une chute par-dessus un bord.