

Aus der Arbeit des IFA

Ausgabe 1/2015

617.0-IFA:638.22

Biomechanik beim Auffangen im persönlichen Auffangsystem

Problem

Persönliche Auffangsysteme werden immer dann auf hochgelegenen Arbeitsplätzen zum Schutze von Personen gegen Absturz eingesetzt, wenn kollektive Absturzsicherungen fehlen oder nur mit sehr großem Aufwand eingerichtet werden können. Beim Auffangen einer abstürzenden Person mit einem persönlichen Auffangsystem, das beispielsweise aus einem Auffanggurt, einem Falldämpfer und einem fest angeschlagenem Verbindungsmittel besteht, wirken erhebliche Verzögerungskräfte auf den Körper der Person ein. Die Höhe der Belastung hängt davon ab, in welcher Körperlage und -haltung der Fangstoß auftritt, wie diese Kraft in den Auffanggurt eingeleitet, dort verteilt und in die betroffenen Körperbereiche weitergeleitet wird.

Mit einem Gliederdummy sollten das Verletzungsrisiko und die Simulationsmöglichkeit solcher Auffangvorgänge untersucht werden.

Aktivitäten

In einer Untersuchung wurden mit einem Gliederdummy und Versuchspersonen gleiche Fallversuche durchgeführt, bei denen die freie Fallstrecke beginnend bei 0,25 m ständig so weit gesteigert wurde, bis die Erträglichkeitsgrenze der Versuchspersonen erreicht war. Zu Beginn des Falles nahmen die Personen eine vertikale aufrechte Körperhaltung ein. Bei allen Fallversuchen wurden das gleiche Auffangsystem eingesetzt und ausschließlich die hintere Auffangöse benutzt.



Im Auffanggurt gehaltene Versuchsperson nach einem Absturz aus 1,5 m Höhe, ausgestattet mit Messeinrichtungen und Sensoren zur Erfassung der Verzögerungskräfte und Bewegungen

Im Auffanggurt wurden die Längskräfte in den Gurtbändern gemessen. Am Körper wurden dreidimensionale Beschleunigungsmessungen im bzw. am Kopf, an der Halswirbelsäule und am Becken zur Beurteilung der Verletzungsschwere durchgeführt. Zusätzlich wurde der Druck zwischen den Gurtbändern und der Körperoberfläche aufgezeichnet.

Ergebnisse und Verwendung

Ein Vergleich zwischen Gliederdummy und Versuchspersonen zeigte, dass der Gliederdummy das menschliche Verhalten im Wesentlichen richtig wiedergibt und mit der entsprechenden Messtechnik die zu erwartende Schwere der inneren Verletzung ermittelt werden kann.

Die Beschleunigungen lagen deutlich unterhalb der Grenzwerte, die z. Z. in der Automobilsicherheitsforschung zur Beurteilung von schweren bis tödlichen Verletzungsrisiken angewendet werden. Die Erträglichkeitsgrenze lag bei den Versuchspersonen bei einer Fallstrecke von etwa 1,5 m. Mehrfach traten Blutergüsse und Druckstellen in Bindegewebebereichen auf. Beim Auffangen mit den untersuchten Auffangsystemen sind unter den oben beschriebenen Bedingungen schwerwiegendere Verletzungen eher unwahrscheinlich.

Nutzerkreis

Bauindustrie und Bauhandwerk, Herstellerfirmen von Persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz

Weiterführende Informationen

- Kloß, G.; Lawrenz, M.; Mattern, R.: Optimierung von Auffangeinrichtungen Teil 1. Die BG (1994) Nr. 9, S. 546-551

Fachliche Anfragen

IFA, Fachbereich 5: Unfallverhütung – Produktsicherheit

Fachbereich Persönliche Schutzausrüstungen, Sachgebiet PSA gegen Absturz/Rettungsausrüstungen, Dortmund

Literaturanfragen

IFA, Zentralbereich