

Absturzsicherung verhindert Unfälle

Mobile Hubarbeitsbühnen gelten als sichere und wirtschaftliche Methode für den zeitlich begrenzten Höhenzugang in verschiedensten Arbeitsbereichen. Doch immer wieder kommt es zu schweren Unfällen durch Absturz aus dem Arbeitskorb. Einfach anzuwendende Sicherungssysteme finden schnell Akzeptanz beim Anwender und schützen ihn vor schlimmen Verletzungen. Text und Bilder: Markus Hahne Dienstleistungen für die Absturzsicherung, m.hahne@gmx.net

Weltweit sind über 1,5 Millionen mobile Hubarbeitsbühnen im Einsatz. Ihre Stärken sind eine hohe Flexibilität und kostengünstige Anwendung bei temporär begrenzten Arbeiten in der Höhe. Verfügt ein Betrieb nicht über ein eigenes Arbeitsgerät, können Hubarbeitsbühnen in den unterschiedlichsten Ausführungen und Arbeitshöhen auch angemietet werden, so dass man diese Maschinen in nahezu allen Industrie- und Handwerksbereichen bei unterschiedlichsten Problemstellungen antreffen kann. In der Vergangenheit kam es jedoch immer wieder zu schweren Unfällen durch Absturz aus dem Arbeitskorb, bei denen auch Todesfälle zu beklagen waren. Diese schweren Unfälle hätten jedoch durch einfache Massnahmen vermieden werden können.

Allgemeine Unfallszenarien

Die Unfallursachen beim Gebrauch von mobilen Hubarbeitsbühnen sind sehr vielfältig. Oftmals sind es Probleme der Standsicherheit, durch die es zum Unglück kommt. Eine nicht ausreichende Tragfähigkeit des Untergrunds führt zum Einsinken der Stützen, oder aufgrund einer mangelhaften Absicherung auf Verkehrswegen kommt es zu Anfahrnfällen bis hin zum Umsturz der kompletten Arbeitsbühne. Unfälle mit elektrischem Strom durch Kontakt mit spannungsführenden Leitungen und Quetschungen



Beim Einsatz von mobilen Hubarbeitsbühnen finden einfach anzuwendende Sicherungssysteme beim Anwender schnell Akzeptanz und schützen ihn vor schlimmen Verletzungen.

Lors de l'utilisation de nacelles élévatrices mobiles, les systèmes de sécurité simples sont rapidement acceptés par les utilisateurs et ils les protègent des risques de blessures graves.

des Arbeitspersonals durch eine unvorhergesehene Korbbewegung kommen ebenfalls immer wieder vor. Verletzungen der Benutzer aufgrund technischer Defekte am Gerät gehören zu den eher seltenen Szenarien.

Unfälle durch Absturz

Immer wieder kommt es zu Abstürzen des Bedienpersonals aus dem Arbeitskorb. Hierfür gibt es unterschiedliche Ursachen:

- Ein grosses Problem ist der Peitschen- oder Katapulteffekt, welcher besonders bei Teleskoparbeitsbühnen auftritt. Durch eine kurzfristige Krafteinwirkung auf den Korb oder den Arm der Arbeitsbühne kommt es zu einer peitschenartigen Bewegung des Arbeitskorbs, bei der die Korbinsassen ihren festen Stand verlieren und im schlimmsten Fall aus dem Korb herausgeschleudert werden. Auslöser für so eine kurzfristige Krafteinwirkung können z. B. sein:
- Bei Montagearbeiten fallen Elemente einer Konstruktion auf den Arbeitskorb oder Teleskopausleger.
 - Die Bühne verhakt sich mit dem Korb in der Konstruktion, so dass der Korb beim Freifahren plötzlich ins Schwingen kommt.
 - Der Arbeitskorb wird in der Fahrbewegung schlagartig gestoppt, z. B. durch Anstoss an ein Hindernis.
 - Vorbeifahrende Fahrzeuge streifen die Bühne. >

NACELLES ÉLÉVATRICES

Des dispositifs antichute pour éviter les accidents

Les nacelles élévatrices mobiles sont considérées comme des méthodes sûres et économiques pour les travaux temporaires en hauteur dans plusieurs secteurs. Toutefois, les chutes graves depuis ces nacelles sont toujours nombreuses. Il existe des systèmes de sécurité simples à utiliser, rapidement acceptés par l'utilisateur et qui le protègent contre le risque de graves blessures.

Plus de 1,5 million de nacelles élévatrices mobiles sont en service dans le monde. Leurs avantages ? Une grande souplesse et une économie d'utilisation pour les travaux temporaires en hauteur. Si l'entreprise ne dispose pas de son propre appareil, elle peut louer toutes sortes

de nacelles élévatrices, pour n'importe quelle hauteur ; ces machines peuvent donc se trouver dans la quasi-totalité des secteurs industriels et artisanaux, pour des utilisations très variées. Néanmoins, par le passé, de graves accidents se sont produits : des personnes sont tombées des nacelles

et certaines ont trouvé la mort. Des mesures simples auraient permis de les éviter.

Accidents : généralités

Les causes des accidents lors de l'utilisation de nacelles élévatrices mobiles sont très nombreuses. Les

accidents sont souvent liés à des problèmes de stabilité. Le sol présentant une résistance insuffisante, les supports finissent par s'enfoncer, ou bien, en raison d'une mauvaise sécurisation sur la voie de circulation, il se produit un accrochage, voire la nacelle se renverse complètement.



Bildfolge: Ausschnitte aus einem Video über Dummy-Versuche zu den Unfallszenarien an Hubarbeitsbühnen. Dargestellt wird der Unfallmechanismus bei einem Katapulteffekt mit falsch eingestelltem Verbindungsmittel.

Succession de photos : Captures d'une vidéo des tests réalisés avec un mannequin lors de simulations d'accidents sur une nacelle élévatrice. Les photos montrent le déroulement de l'accident avec effet de catapulte lorsque la longe est mal réglée.

Les accidents d'ordre électrique, liés au contact avec les lignes à haute tension, ou l'écrasement du personnel de travail à la suite d'un mouvement imprévu de la nacelle, se produisent également souvent. Les blessures des utilisateurs en raison d'une défaillance technique de l'appareil font partie des scénarios plutôt rares.

Accidents liés à une chute

Il n'est pas rare que le personnel tombe de la nacelle. Cet accident peut avoir des causes variées. Un problème important est le coup de fouet ou l'effet de catapulte, qui concerne en particulier les nacelles

télescopiques. Un bref effort imposé à la nacelle ou au bras télescopique peut engendrer un mouvement brusque de la nacelle, qui peut faire perdre l'équilibre à ses occupants et, dans le pire des cas, les projeter à l'extérieur. Ce bref effort peut être déclenché par plusieurs éléments :

- Lors de travaux de montage, des éléments tombent de la construction sur la nacelle ou le bras télescopique.
- La nacelle de l'appareil s'accroche avec la construction, ce qui fait que, lorsqu'elle se libère, elle effectue un mouvement brusque.
- La nacelle est brutalement arrê-

tée pendant son mouvement, par exemple en heurtant un obstacle.

- Des véhicules passent en effleurant l'appareil.
- Lors de la mise en place de l'appareil, potence sortie et personnel dans la nacelle, l'appareil passe sur un nid-de-poule ou une bosse, et l'effet de levier provoque un mouvement important de la nacelle.

Une chute de la nacelle peut également avoir d'autres raisons :

- Le personnel franchit la barrière de la nacelle ou monte sur celle-ci.
- En raison d'un sol meuble, la nacelle subit un mouvement imprévu.

- Une défaillance technique de la configuration de la nacelle la renverse brusquement vers l'avant.

La plupart de ces situations d'accident ne sont en général pas prévisibles ; il faut donc prendre des mesures de sécurité préventives. La compagnie d'assurances BG Bau, en coopération avec l'institut pour la protection au travail de l'association DGUV (IFA), l'IPAV (International Powered Access Federation) et le fabricant IKAR (EPI antichute), a réalisé des études sur ces situations à risque. Les résultats des tests, réalisés à l'aide d'un mannequin de 80 kg, peuvent être >

HUB-ARBEITSBÜHNEN



Einstellbare Halteseile müssen ständig nachjustiert werden um die Fallstrecke möglichst kurz zu halten.

Les cordes de retenue réglables doivent être ajustées en continu afin de limiter le plus possible la distance de chute.

> Beim Umsetzen der Arbeitsbühne mit ausgefahrenem Ausleger und Bediener im Korb wird ein Schlagloch oder eine Bodenwelle durchfahren und es kommt durch die Hebelwirkung zu einer heftigen Korbbewegung.

Weitere Gründe für einen Absturz aus dem Arbeitskorb können sein:

- Das Gelände des Arbeitskorbs wird bestiegen bzw. überklettert.
- Durch nachgebenden Untergrund kommt es zu einer unvorhergesehenen Korbbewegung.
- Durch einen technischen Defekt an der Korbverstellung kippt der Arbeitskorb plötzlich nach vorne ab.

Die meisten der genannten Unfallszenarien sind in der Regel nicht vorhersehbar, so dass hier präventive Schutzmassnahmen getroffen werden müssen. Die BG Bau führte zusammen mit dem Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA), der IPAV (International Powered Access Federation) und dem Hersteller IKAR (PSAgA) Untersuchungen zu den genannten Absturzsitu-



Verbindungsmittel mit integriertem Falldämpfer sind nicht als Absturzicherung auf mobilen Hubarbeitsbühnen geeignet.

Les longues avec absorbeur d'énergie intégré ne sont pas appropriées pour prévenir les chutes depuis les nacelles élévatrices mobiles.

ationen durch. Die Ergebnisse dieser Tests, die mit einem 80-kg-Dummy durchgeführt wurden, kann man in einem Satz zusammenfassen: «Mit dem Einsatz von geeigneter PSA gegen Absturz kann man Absturzunfälle effizient ausschalten.» Ziel einer wirksamen Absturzicherung muss es sein, den Bediener in jeder Gefahrensituation im Arbeitskorb zurückzuhalten und jegliches Herausschleudern aus diesem zu unterbinden. Dieses Ziel ist nur durch konsequente Tragen eines Auffanggurts und einer geeigneten Verbindung zum Arbeitskorb zu erreichen.

Problemlösung: «Einstellbare Halteseile»?

Einstellbare Halteseile (Verbindungsmittel) begrenzen den Arbeitsbereich des Bedieners. Diese längenverstellbaren Seile oder Gurtbänder mit Karabinerhaken werden am Anschlagpunkt im Arbeitskorb angeschlagen und mit dem Auffanggurt des Arbeiters verbunden. Die Handhabung dieser Seile ist für den Anwender jedoch sehr aufwändig, da für die Verstellung der Seillänge in der Regel beide Hände benötigt werden. So ist es in der Praxis oft zu beobach-



Bei Höhensicherungsgeräten wird nur die Länge an Gurtband aus dem Gerät gezogen, die gerade benötigt wird.

Avec les dispositifs antichute à rappel automatique, seule la longueur de sangle nécessaire est déroulée.

ten, dass diese Systeme nicht korrekt eingestellt werden und ihrem eigentlichen Zweck, dem Rückhalten, nicht nachkommen. Einstellbare Halteseile verlangen vom Anwender eine grosse Sorgfaltspflicht. Bei einem zu lang eingestellten Seil wird er unter Umständen trotz Sicherung aus dem Korb herausgeschleudert und fügt sich beim Anprall am Korbgeländer oder Ausleger schwere Verletzungen zu. Die bei einem Absturz auftretenden Fangkräfte werden ungedämpft in die Konstruktion der Arbeitsbühne eingeleitet, was deren Standsicherheit gefährden kann. Eine Empfehlung der Unfallversicherer sieht bei der Benutzung von einstellbaren Halteseilen auf Hubarbeitsbühnen ein zusätzliches energieabsorbierendes Element vor, wie z. B. einen Bandfalldämpfer. Des Weiteren sollten sie eine Gesamtlänge von 1,8 m nicht überschreiten und für den Einsatz auf Arbeitsbühnen geprüft sein.

Problemlösung: «Verbindungsmittel mit integriertem Falldämpfer»?

Fast alle Hersteller von PSA gegen Absturz (PSAgA) bieten Verbindungsmittel mit inte- >

NACELLES ÉLÉVATRICES

> résumés en une seule phrase : « L'utilisation d'un équipement de protection individuelle adapté contre les chutes est un moyen efficace d'éviter les accidents. » L'objectif d'une protection antichute efficace doit consister à retenir l'utilisateur à l'intérieur de la nacelle dans toute situation dangereuse et à prévenir tout glissement à l'extérieur. Cet objectif ne peut être atteint que par le port constant d'un harnais de retenue, attaché de façon appropriée à la nacelle.

Solution : des « cordes de retenue réglables » ?

Les cordes de retenue réglables (longe) délimitent la zone de travail de l'utilisateur. Ces cordes ou sangles

de longueur réglable, dotés de mousquetons, sont attachés à un point fixe de la nacelle, et le harnais de l'utilisateur vient s'y accrocher. Leur manipulation est toutefois très fastidieuse pour l'utilisateur, car les deux mains sont en général nécessaires pour en ajuster la longueur. On observe donc souvent, dans la pratique, que le système n'est pas correctement réglé, et ne remplit donc pas son rôle de retenue. Les cordes de retenue réglables exigent beaucoup d'attention de la part de l'utilisateur. Si la corde est trop longue, il arrive qu'il glisse à l'extérieur, en dépit de la sécurité, et subisse de graves blessures en heurtant la balustrade ou la potence. Les forces de blocage générées par la chute sont retransmises sans amortis-

sement à la structure de la nacelle, ce qui peut en compromettre la stabilité. Les compagnies d'assurances-accident recommandent, en cas d'utilisation de cordes de retenue réglables, d'installer un élément supplémentaire d'absorption des efforts, par exemple un absorbeur d'énergie qui servira d'amortisseur de chute. En outre, la longueur des cordes ne doit pas dépasser 1,80 m et elles doivent être approuvées pour l'utilisation sur des nacelles élévatrices.

Solution : « longe avec absorbeur d'énergie intégré » ?

La quasi-totalité des fabricants d'EPI antichute proposent des longues intégrant un absorbeur d'énergie. Il ne s'agit pas de câbles ou de sangles

avec absorbeur et mousquetons. Ces systèmes peuvent empêcher la chute de l'utilisateur et limitent l'énergie de cette chute. Ils sont souvent dotés d'un crochet attaché au point de fixation de la nacelle. Ils ne se prêtent pas à une utilisation sur une nacelle élévatrice. En effet, comme ils ne sont pas réglables en longueur, l'utilisateur peut être éjecté de la nacelle en cas de mouvement important. Les forces de blocage peuvent atteindre 6 kN, ce qui peut poser des problèmes de stabilité. Le crochet incite l'utilisateur à le fixer à la balustrade, afin de disposer d'un rayon d'action plus important. Cette mesure est interdite et dangereuse. Les longues avec absorbeur d'énergie intégré ne peuvent protéger contre les chutes de >

HUB-ARBEITSBÜHNEN

> griertem Falldämpfer an. Dies sind nicht längenverstellbare Seile oder Gurtbänder mit Bandfalldämpfer und Karabinerhaken. Sie können einen Sturz des Anwenders auffangen und begrenzen die Sturzenergie. Häufig sind sie mit einem Rohrhaken verbunden, der in den Haltepunkt des Korbs eingehängt wird. Diese Systeme sind für den Gebrauch auf einer Hubarbeitsbühne nicht geeignet. Da sie nicht längenverstellbar sind, kann der Arbeiter bei einer heftigen Bewegung aus dem Korb herausgeschleudert werden. Die auftretenden Fangkräfte betragen bis zu 6 kN, was auch hier zu Problemen der Standsicherheit führen kann. Der Rohrhaken verleitet den Anwender dazu, diesen am Geländer anzuschlagen, um einen grösseren Aktionsradius zu erlangen. Dies ist nicht erlaubt und gefährlich. Verbindungsmittel mit integriertem Falldämpfer eignen sich nicht als Absturzschutz auf mobilen Hubarbeitsbühnen und sollten hier nicht als Fallschutz eingesetzt werden.

Problemlösung: Höhensicherungsgeräte

Besser ist hier der Einsatz von speziellen Höhensicherungsgeräten (HSG). Diese funktionieren im Prinzip wie Automatikgurte in einem PKW. Auf einer Spule ist ein Gurtband aufgewickelt, das gegen eine Federkraft ausgezogen wird. Der Arbeiter im Korb zieht nur die Seillänge aus dem Gerät, die er gerade benötigt. Kommt es durch eine heftige Korbbewegung zu einem plötzlichen Seilauszug, z. B. bei einem Sturz des Bedieners, blockiert die Spule und der Anwender wird gehalten. Der Einsatz von Höhensicherungsgeräten in Arbeitskörben ist neu. Es dürfen hier nur Geräte eingesetzt werden, die speziell für diesen Einsatzbereich entwickelt und geprüft worden sind. Aktuell stellen Höhensicherungsgeräte die beste Möglichkeit



Besonders in grossen Arbeitskörben ist das Höhensicherungsgerät das optimale Sicherungsmittel.

Les dispositifs antichute à rappel automatique sont une solution idéale, en particulier pour les nacelles de grandes dimensions.

dar, den Arbeiter gegen einen Absturz aus dem Arbeitskorb zu schützen. Sie sind allen anderen Systemen hinsichtlich Funktionalität und Sicherheit deutlich überlegen.

Anschlagpunkt im Arbeitskorb

Alle neuen Hubarbeitsbühnen müssen mit Anschlageinrichtungen zur Befestigung der Verbindungsmittel ausgerüstet sein. Ältere Bühnen sind entsprechend nachzurüsten. Um auch bei heftigen Korbbewegungen ein Herausschleu-

dern aus dem Korb zu verhindern, ist es sinnvoll, den Anschlagpunkt im Korb möglichst tief zu wählen. Es dürfen jedoch nur zugelassene Anschlagpunkte nach Vorgaben des Herstellers verwendet werden.

Der richtige Auffanggurt

Die Bediener von mobilen Hubarbeitsbühnen haben oftmals nur sehr wenig Erfahrung mit dem Anlegen eines Auffanggurts. Gurte klassischer Bauart bereiten hier Schwierigkeiten beim Anlegen und Einstellen. Sehr zu empfehlen sind hier Auffanggurte in Westenform mit verschliessbaren Beinschlaufen. Diese sind sehr einfach anzulegen und lassen sich gut auf den Körper des Anwenders einstellen.

Fazit

Absturzunfälle bei Arbeiten mit mobilen Hubarbeitsbühnen können durch einfache Massnahmen ausgeschlossen werden. Der Einsatz dieser Arbeitsgeräte sollte somit grundsätzlich mit Absturzschutz erfolgen. Dies ist in der Betriebsanweisung fest zu verankern. Kommt es auf dem eigenen Betriebsgelände zum Einsatz von Hubarbeitsbühnen durch Fremdfirmen, so ist auch hier der Einsatz von PSA gegen Absturz beim Betrieb dieser Arbeitsgeräte vorzuschreiben. Auch bei Mietgeräten und kleineren Arbeitsbühnen muss die Anwendung dieser Fallschutzausrüstung zum Standard werden. Seit den 70er-Jahren werden PKW mit Rückhaltesystemen ausgerüstet, um die Insassen vor schweren Verletzungen zu schützen. Nach anfänglicher grosser Skepsis haben sich diese Massnahmen bewährt und werden heute als selbstverständlich hingenommen. Vergleicht man diese Entwicklung mit der Absturzschutz auf mobilen Hubarbeitsbühnen, so verlassen wir gerade die 70er. ■

NACELLES ÉLÉVATRICES

> nacelles élévatrices mobiles et ne doivent donc pas servir de protection antichute.

Solution : « dispositifs antichute à rappel automatique »

Il vaut mieux utiliser des dispositifs antichute spéciaux à rappel automatique. Ces systèmes fonctionnent comme les ceintures à enrouleur des voitures. Une sangle est enroulée autour d'une bobine, et se déroule contre la tension d'un ressort. L'utilisateur dans la nacelle ne fait donc sortir que la longueur de sangle qui lui est nécessaire. En cas de traction brutale liée à un mouvement important de la nacelle, par exemple en cas de chute, la bobine se bloque et l'utilisateur est maintenu. Les dispositifs antichute à rappel automatique sont relativement nouveaux sur les nacelles. Seuls des appareils élaborés

et testés spécialement à cet effet peuvent être utilisés. Ils constituent pour le moment la meilleure solution pour protéger les utilisateurs contre une chute de la nacelle, et surpassent nettement tous les autres systèmes sur le plan de la fonctionnalité et de la sécurité.

Point d'ancrage dans la nacelle

Toutes les nouvelles nacelles élévatrices doivent être équipées de dispositifs permettant la fixation de longes. Les nacelles plus anciennes doivent en être dotées a posteriori. Afin de prévenir tout risque d'éjection de la nacelle en cas de mouvement violent de celle-ci, il est judicieux de placer ce point d'ancrage le plus bas possible. Néanmoins, seuls des points d'ancrage homologués et respectant les directives du fabricant doivent être employés.

Le bon harnais

Les utilisateurs de nacelles élévatrices mobiles n'ont bien souvent qu'une expérience limitée de la mise en place d'un harnais. Les sangles classiques peuvent être compliquées à enfiler et à régler. Les harnais en forme de gilet, avec des tours de cuisse verrouillables, sont donc vivement recommandés. Ils sont en effet très simples à mettre en place et s'adaptent aisément à la morphologie de l'utilisateur.

Conclusion

Des mesures simples permettent de prévenir les chutes lors de travaux sur les nacelles élévatrices mobiles. L'utilisation de ces outils doit en principe toujours s'accompagner d'une protection antichute. Cette mesure doit être clairement consignée dans les instructions d'utilisation. Lorsque

des nacelles élévatrices sont utilisées par des entreprises tierces sur le terrain de la société, l'emploi d'un EPI antichute doit être rendu obligatoire lors de la mise en place de ces appareils. Cela doit également être la norme pour les appareils de location et les nacelles de dimensions réduites. Depuis les années 1970, les automobiles sont dotées de systèmes de retenue, les ceintures de sécurité, qui visent à protéger les occupants contre les risques de blessures graves. Après avoir suscité beaucoup de scepticisme à l'origine, ces mesures ont fait leurs preuves et semblent désormais évidentes. Si l'on compare cette évolution avec les protections antichute sur les nacelles élévatrices mobiles, nous quittons tout juste les années 1970. ■