

Temporäre Absturz- sicherungssysteme zur Unfallverhütung

Jeder dritte Arbeitsunfall in der Schweiz, welcher zum Tod oder zur Invalidität führt, ist Folge eines Absturzes. Zwei von drei Absturzunfällen sind auf mangelhafte oder fehlende Schutzeinrichtungen zurückzuführen. Stefan Roider und Roman Stalder, Studenten im 4. Semester der SMT Basel, haben sich intensiv mit Absturzprävention auseinandergesetzt. Text und Bilder: Redaktion

Ziel der Laborarbeit war es, Pfostensysteme für temporäre Lifelines (Überspannsystem) zu entwickeln und zu zertifizieren. Angewendet werden diese im Stahl-, Holz- und Massiv-/Rückbau. Ein erster Prototyp einer Konsole wurde von zwei Zimmermännern aus Bowil BE erarbeitet. Durch die Zusammenarbeit mit Bernhard von Mühlhelen von der SUVA konnte dieser erfolgreich weiterentwickelt werden.

Normative Bestimmungen

Die Bevorzugung von Kollektivschutzeinrichtungen (Seitenschutz, Auffangnetz, Fassadengerüst, Geländer etc.) und technischen Hilfsmitteln (z.B. Hebearbeitsbühnen usw.) ist gesetzlich vorgeschrieben. Die Verwendung von persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) gegen Absturz kann in Betracht gezogen werden, wenn das Anbringen von kollektiven Schutzeinrichtungen oder der Einsatz technischer Hilfsmittel nicht möglich oder gefährlicher als die Ausführung der Arbeiten mit Anseilschutz ist. Argumente wie «ein Gerüst ist zu teuer» berechtigt nicht dazu!

Universell anwendbar

Die Entwicklung von vier verschiedenen Konsolentypen gewährleistet die universelle Anwendung je nach Untergrund. Die Systeme können an einer Vielzahl von Stahlträger- und Holzbalkengrössen leicht und schnell montiert

resp. demontiert werden. Durch die Klemmsysteme, welche mittels Dywidag-Stangen konzipiert wurden, entstehen weder am Stahlträger noch am Holzbalken bleibende Schäden. Beim Konsolentyp für Beton müssen vier Löcher für Durchsteckanker HST M12 gebohrt werden.

Einfach und ergonomisch

Alle Konsolen können an einem Stück transportiert werden. Sie werden ohne grossen Aufwand entweder bereits auf dem Boden oder in der Höhe auf den Stahlträger bzw. Holzbalken montiert. Bei einer Seilhöhe von 1,3 m über der Standfläche und einem seitlichen Seilversatz von 0,3 m ist das Ein- und Ausklinken der PSA optimal. Der grosse Vorteil der vergleichsweise hohen Seilhöhe ist, dass der freie Fall bei einem Sturz ins Auffangsystem so massiv minimiert wird und somit auch die Verletzungsgefahr reduziert werden kann.

Vorversuche

Statische Berechnungen zur Dimensionierung der Konsolen konnten wegen der Komplexität der einwirkenden Kräfte nicht durchgeführt werden. Es galt die in einem ersten Herstellungsprozess erstellten Konsolen intern vorgängig zu testen. Die Ergebnisse aus diesen Vorversuchen wurden auf Fotos, Videos und Prüfprotokollen festgehalten. Durch die unterschiedlichen Deformationen der einzelnen Konsolen

wurde schnell ersichtlich, an welchen Stellen statische Verbesserungen notwendig waren. Denn für die Zertifizierung mussten die Pfostensysteme, aus zeitlichen und finanziellen Gründen, den Belastungsanforderungen entsprechen. Schliesslich wurde mit den Vorversuchen eine gute Voraussetzung für eine erfolgreiche Zertifizierung gelegt.

Zertifizierung

Ein Lifeline-System muss nachweislich den Anforderungen der Norm SN EN 795 Klasse C entsprechen. Dieser Nachweis muss mittels einer Baumusterbescheinigung durch eine Zertifizierungsstelle erbracht werden. Fehlt die Baumusterbescheinigung, darf eine Konstruktion nicht für die Absturzsicherung eingesetzt werden. Die obengenannte Norm regelt die Anforderungen und Prüfverfahren von Anschlagseinrichtungen, für Absturzsicherungssysteme. Unter Aufsicht und Mitarbeit der SUVA, welche die Baumusterbescheinigung ausstellt, konnten die Prüfungen im Dezember 2009 erfolgreich absolviert werden.

Spezieller Einsatz des Pfostensystems Typ 4

Beim Errichten eines Dachstuhles im Holzbau wird oft ungesichert gearbeitet. Durch den Einsatz des Konsolentyps 4 mit einem Lifeline kann die Arbeit im Steildach einfach und schnell ausgeführt werden. Die Dachlattung >

TECHNIQUE DE SÉCURITÉ / TRAVAIL EN LABORATOIRE À LA SMT

Prévention des accidents : les dispositifs antichute temporaires

En Suisse, un accident du travail sur trois entraînant un décès ou une invalidité résulte d'une chute. Deux tiers des accidents dus à une chute résultent de dispositifs de sécurité insuffisants ou manquants. Stefan Roider et Roman Stalder, étudiants en 4e semestre à la SMT de Bâle, se sont penchés activement sur la prévention des chutes.

L'objectif des travaux était de concevoir et de certifier des systèmes de montants pour des lignes de vie temporaires utilisées dans la construction en acier et en bois, la construction en dur et le démantèlement. Deux

charpentiers de Bowil/BE ont élaboré un premier prototype de console, qu'une collaboration avec Bernhard von Mühlhelen de la SUVA a permis de développer efficacement.

Dispositions normatives

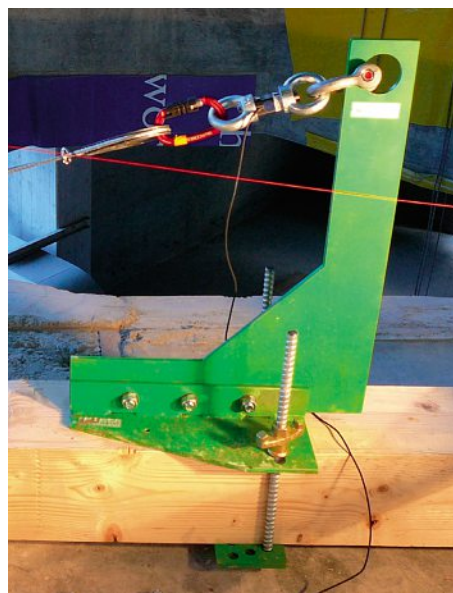
La priorité est accordée dans la loi aux protections collectives (protection latérale, filet de sécurité, échafaudage, garde-corps, etc.) et aux moyens techniques (par ex. plates-

formes élévatrices, etc.). Les équipements de protection individuelle (EPI) contre les chutes sont admis lorsqu'il est impossible d'installer des protections collectives ou lorsque l'utilisation de moyens techniques



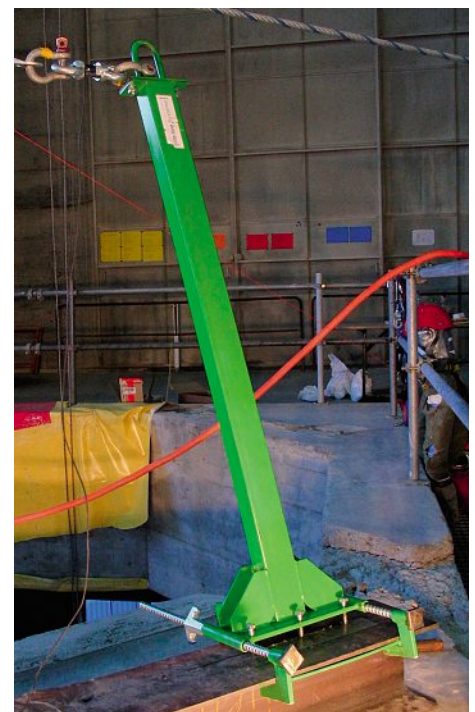
Zertifizierung der Pfostensysteme in Wildegg AG

Certification des systèmes de montants à Wildegg AG



Pfostensystem Typ 4 für Holzbau
Système de montant de type 4 pour la construction en bois

Gesichert am Lifeline System
Attaché à une ligne de vie



Pfostensystem für Stahlträger
Système de montant pour poutres en acier

s'avère impossible ou plus dangereuse qu'une intervention avec encorchement. Les arguments tels que le prix élevé d'un échafaudage ne sont pas valables !

Utilisation universelle

La conception de 4 types de consoles garantit une utilisation universelle selon le type de structure. Les systèmes peuvent être facilement et rapidement montés/démontés sur

de nombreux formats de poutres en acier et en bois. Les systèmes de fixation, conçus à base de barres Dywidag, empêchent tout dégât permanent au niveau des poutres en acier et en bois. Quant aux consoles pour le béton, quatre trous doivent être percés pour les ancrages traversants HST M12.

Simple et ergonomique

Toutes les consoles peuvent être

transportées d'un seul tenant. Elles sont faciles à monter au sol ou en hauteur sur les poutres. Conditions optimales pour accrocher et décrocher l'EPI : une hauteur de câble de 1,3 m au-dessus de la surface d'installation et un décalage latéral de 0,3 m. Une hauteur de câble relativement élevée a l'avantage de minimiser considérablement les chutes libres, réduisant ainsi également tout risque de blessure.

Essais préliminaires

Les calculs statiques de dimensionnement des consoles n'ont pas pu être effectués en raison de la complexité des forces exercées. Les consoles réalisées au cours d'un premier processus de fabrication devaient être préalablement testées en interne. Les résultats de ces essais ont été photographiés, filmés et consignés dans des procès-verbaux. Les déformations des différentes consoles >



Stefan Roider und Roman Stalder präsentierten stolz ihre Laborarbeit. Rechts der Mann, der sie dabei unterstützte: Bernhard von Mühlönen von der SUVA.

Stefan Roider et Roman Stalder ont présenté fièrement leurs travaux. À droite, Bernhard von Mühlönen de la SUVA, qui les a soutenus.

> und das Unterdach können dabei bis an die Konsole gebaut werden. Durch Lösen der M16 Verbindungsschrauben kann das Konsolensystem in zwei Einzelteile zerlegt werden. Nun können die zwei Einzelteile nach oben und unten ausgefahren werden. Somit bleiben die Ausnahmen für die Konsolen im Bereich des Unterdaches minimal und die Demontage des Konsolensystems kann schnell ausgeführt werden.

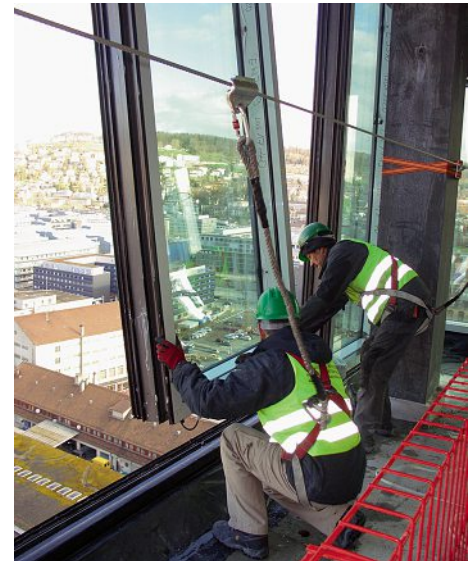
Temporäre Lifelines

Diverse Lieferanten stellten ihre temporären Lifelines für die Zertifizierung zur Verfügung. Es

war nicht Ziel, diese Systeme zu testen. Man muss davon ausgehen, dass diese nach den vorgeschriebenen Normen getestet wurden und den Anforderungen entsprechen. Vielmehr ging es darum, die einzelnen Lifelines in Kombination mit den verschiedenen Pfostentypen zu prüfen und die maximalen Durchhänge zu ermitteln.

Fazit

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass mit der Entwicklung und Zertifizierung verschiedener Pfostensysteme für geprüfte Lifelines ein



Typische Anwendung dieses Sicherungssystems im Metall- und Fassadenbau. Hier bei der Fassadenmontage am Prime Tower in Zürich.

Utilisation typique de ce système de protection dans la construction métallique et la construction de façades. Ici, lors du montage d'une façade au Prime Tower à Zurich.

weiterer Schritt in der Absturzprävention im Metall- und Stahlbau gemacht werden konnte. Eine Grundlage zur Verhinderung von Absturzunfällen infolge fehlender oder mangelhafter Schutzeinrichtungen wurde entwickelt. 5300 tragische Einzelschicksale innerhalb der letzten zehn Jahre sind zu viel (siehe «metall»-Ausgabe Januar 2010). Nun liegt es am Arbeitgeber, die Systeme einzusetzen und an der SUVA, diese Anwendung zu überprüfen. Verhandlungen zur Herstellung und Vermarktung der Pfostensysteme mit potentiellen Unternehmen innerhalb der Sicherheitsbranche sind im Gange. ■

TECHNIQUE DE SÉCURITÉ / TRAVAIL EN LABORATOIRE À LA SMT

> ont vite permis d'identifier les améliorations statiques requises. Car, afin d'être certifiés, les systèmes de montants devaient être conformes aux exigences en matière de charge, en raison des délais et pour des raisons financières. Enfin, ces essais étaient une condition préalable idéale pour une certification en bonne et due forme.

Certification

Une ligne de vie doit être conforme à la norme SN EN 795 classe C. Une attestation de type est alors délivrée par un organisme de certification. À défaut d'une telle attestation, une construction est incompatible avec une protection antichute.

La norme ci-dessus régit les exigences et les méthodes d'essai des dispositifs

d'ancrage pour les systèmes de protection antichute. Les essais se sont déroulés avec succès en décembre 2009, sous le contrôle et en collaboration avec la SUVA, chargée de délivrer l'attestation de type.

Utilisation spéciale du système de montants de type 4

Les travaux de construction des charpentes de toiture en bois sont souvent effectués sans protection. L'utilisation d'une console de type 4 avec une ligne de vie permet des interventions simples et rapides au niveau d'une toiture inclinée. Le lattis du toit et la sous-toiture peuvent être construits jusqu'à la console. Desserrer les vis d'assemblage M16 permet de démonter le système de console en deux parties, qui peuvent ensuite

être retirées vers le haut et vers le bas. Les exceptions restent ainsi minimales pour les consoles au niveau de la sous-toiture et le système de console se démonte rapidement.

Lignes de vie temporaires

Différents fournisseurs ont mis à disposition leurs lignes de vie temporaires en vue d'une certification. Partant du principe que ces systèmes ont été testés conformément aux normes en vigueur et sont conformes aux exigences, l'objectif était de contrôler les différentes lignes de vie en combinaison avec les différents types de montants et de déterminer les flèches maximales.

Conclusion

Pour résumer, on peut dire que la

conception et la certification des différents systèmes de montants pour des lignes de vie constitue une étape supplémentaire dans la prévention des chutes dans la construction métallique.

Une base a été élaborée pour la prévention des accidents dus à une chute à cause de dispositifs de sécurité manquants ou insuffisants. Le nombre d'accidents au cours des 10 dernières années (5'300) est trop élevé (cf. l'édition de «metall» de janvier 2010). L'employeur doit désormais installer les systèmes et la SUVA contrôler leur emploi. Des négociations sont en cours avec des entreprises au sein de la branche de la sécurité concernant la fabrication et la commercialisation des systèmes de montants. ■