

# FLUGHELFER MAGAZIN

KNOW-HOW

## SICHERHEITSTECHNIK

### Flugbetriebsmaterial

Veränderungen um das wichtigste Arbeitsmittel des Flughelfers zeichnen sich ab. Dabei betreffen diese Veränderungen weniger das verwendete Material selbst als vielmehr dessen Handhabung.

Zur Zeit sind Bestrebungen im Gang, verschiedene Grundsatzfragen zum Thema *Sicherheitstechnik, Sicherheitsfaktoren* und *Flugbetriebsmaterial (FBM)* zu klären. Anlass dazu lieferten verschiedene Anfragen seitens der SUVA an Hersteller und Betreiber, wo Antworten offen blieben und neue Fragen dazukamen.

Die Situation verlangt nach einer Klärung. Hier wird es dringlich, dass sachlich fundiert und nicht aus 'dem Bauch heraus' argumentiert wird.

### Gesetzliche Grundlage

Das BAZL, zuständig für die Zulassung des Flugmaterials (z.B. Helikopter), beruft sich auf die Verordnung über die Zulassung und den Unterhalt von Luftfahrzeugen (VZU), wonach vom Helikopter abwerfbare Aussenlasten (-Vorrichtungen), die ausschliesslich dem Materialtransport dienen, nicht als Luftfahrzeugteile gelten und daher vom BAZL nicht zertifiziert werden. Mit anderen Worten: Das BAZL interessiert sich formal nicht für das FBM, wobei aber festzuhalten ist, dass in der FAR/JAR schon Vorstellungen dazu bestehen (z.B. Part 27/29.865)

Somit fällt die Thematik automatisch unter das Bundesgesetz über die Sicherheit von technischen Einrichtungen und Geräten (STEG; ab 1.7.95 mit EU-Konformität) und in die Zuständigkeit der SUVA (Vollzugsorgan STEG).

Über das, was unter dem Helikopter hängt, hat sich aber behördenseitig offensichtlich niemand verantwortlich gefühlt.

### Grundlagenarbeit

Ausgehend von dieser Situation hat die SUVA in einem ersten Schritt den Stand der Technik festgehalten. Was heute üblich und verbreitet Anwendung findet wurde erfasst und ausgewertet.

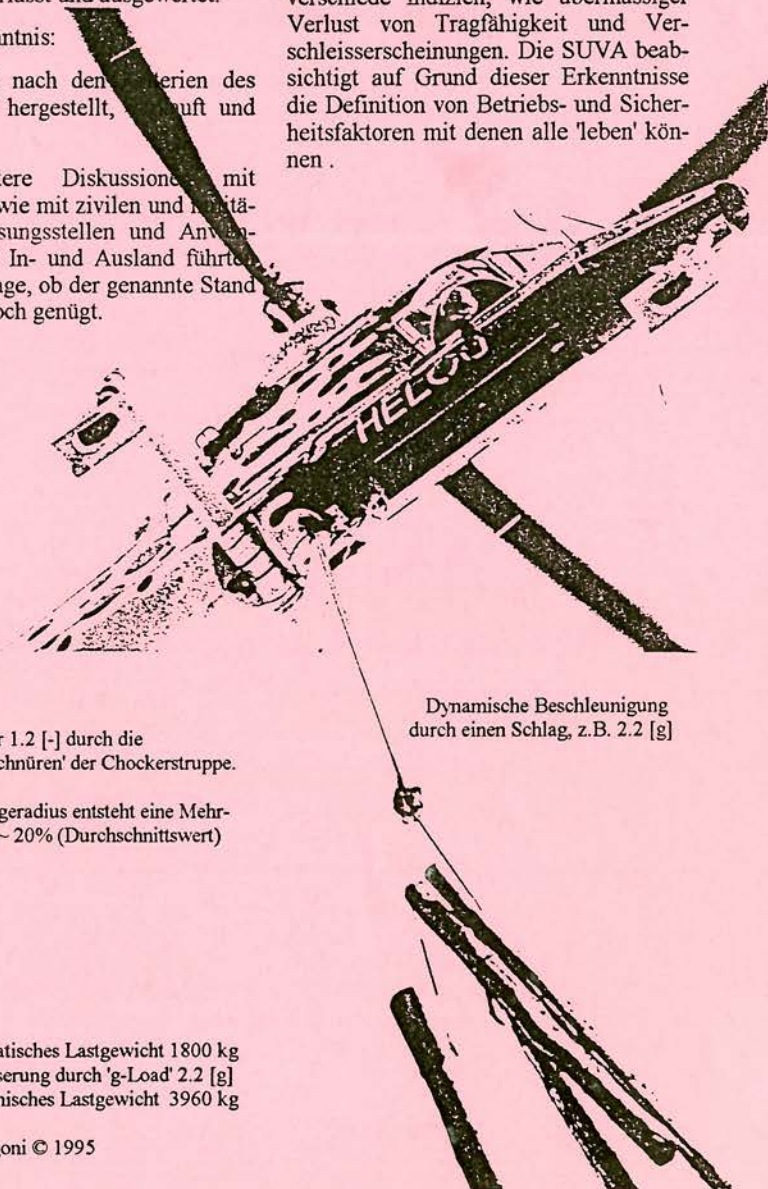
Erste Erkenntnis:

FBM wird nach den Kriterien des Kranbetriebes hergestellt, geprüft und eingesetzt.

Ausgedehntere Diskussionen mit Herstellern sowie mit zivilen und militärischen Zulassungsstellen und Anhängern aus dem In- und Ausland führten schnell zur Frage, ob der genannte Stand der Technik noch genügt.

Dies muss eher verneint werden! Einzelne Feld- und Labormessungen mit Messwerten, die teilweise die Erwartungen übertrafen, bestätigen dies.

Für die Erkenntnis, dass die Standards überprüft werden müssen sprechen verschiedene Indizien, wie übermässiger Verlust von Tragfähigkeit und Verschleisserscheinungen. Die SUVA beabsichtigt auf Grund dieser Erkenntnisse die Definition von Betriebs- und Sicherheitsfaktoren mit denen alle 'leben' können.



Anschlagfaktor 1.2 [-] durch die Anschlagart 'Schnüren' der Chockerstruppe.

Durch den Biegeradius entsteht eine Mehrbelastung von ~ 20% (Durchschnittswert)

Beispiel:  
statisches Lastgewicht 1800 kg  
Lastvergrößerung durch 'g-Load' 2.2 [g]  
dynamisches Lastgewicht 3960 kg

Photos: E. Ragoni © 1995

Dynamische Beschleunigung durch einen Schlag, z.B. 2.2 [g]

## Stand der Technik

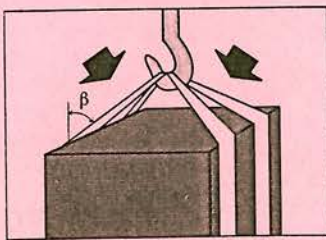
Die derzeitige Situation ist, dass mehrere Berechnungsmethoden angewendet werden und dadurch ein einheitlicher Stand der Technik gar nicht möglich ist. Im Flugbetrieb mit Helikoptern sind es die Normen des Maschinenbaus. Die hier definierten Betriebs- und Sicherheitsfaktoren sind auf den Hebezeugbetrieb abgestimmt, wie er z.B. auf Baustellen oder in Fabrikhallen bekannt ist, nicht jedoch Kriterien der Luftfahrt abdeckt.

Der Unterschied liegt in den Belastungen, welche durch die Flugverfahren während des Flugbetriebes entstehen.

Während am Portal- oder Laufkran Lasten erstens langsam (mit Geschwindigkeitsbegrenzung), zweitens mit sehr wenig bis mässiger Beschleunigung und drittens ohne Veränderung der Lage des Krans (Schienen) befördert werden, gelten im Helikopterflugbetrieb andere Massstäbe: Schnell, grosse Beschleunigung, veränderliche Fluglagen. Damit sind die wichtigsten Unterschiede definiert. Der Rest ist Physik.

Berücksichtigt werden müssen aber noch weitere Faktoren. Die Beanspruchung des FBM, sprich die Belastung durch Neigungswinkel und Anschlagfaktoren und der Verschleiss sind namentlich bei Anschlagmitteln grösser als oft angenommen.

Anschlagfaktor 1.4 [-] durch das Anschlagen eines Neigungswinkels von 45°



Aus dem Anschlagfaktor resultiert eine Mehrbelastung des Stranges von 41% gegenüber der Masse der Last.

Graphik: AROVA MAMMUT AG

Die Belastungen entstehen z.B. durch Kurvenflug (g-Load, quasistatisch) oder Schläge (dynamisch), wobei Schläge im Bereich von 2.5 bis 3 [g] gemessen wurden. Neigungswinkel zwischen 45° und 60° reduzieren die Tragfähigkeit bis zu 50%, Anschlagfaktoren ("Würgen") um weitere 20%, Konfektionsverlust nochmals 10%. Die Belastungen treten selten alle gemeinsam auf. Um so wichtiger ist es festzustellen, wann und wo welche Faktoren eine Rolle spielen. Diese und andere Fragen sollen durch die Arbeit der SUVA und ihren Partnern anwendergerecht beantwortet werden.

## Wissenschaft und Technik

Die vorläufigen Resultate aus verschiedenen Messungen, deren Interpretation und die theoretischen Überlegungen zu verschiedenen Lastfällen sind vorläufig noch als Stand von "Wissenschaft und Technik" zu betrachten. Eine einzelne Meinung kann - im Gegensatz zum Stand der Technik, wo eine einzelne Meinung nicht relevant ist - durchaus noch Gewicht haben.

Eingebunden in diesen Prozess der Meinungsfindung werden auch die Anwender. Durch Stellungnahmen können Impulse und Einwände eingebracht werden.

## Anwendung

Was bedeutet dies alles für den Flughelfer (den Anwender) und wo liegt der praktische Nutzen?

Der praktische Nutzen liegt in der Definition eines für Helikoptertransporte anwendbaren Massstabes, der eine Berechnung der Betriebsfaktoren bzw. der Anforderungen an das FBM und somit den grösstmöglichen Nutzen zwischen Beschaffung (Investition) und Sicherheit (Aufwand) ermöglicht.

Weiter wird die Verständigung zwischen verschiedenen Partnern erleichtert und eine Diskussion mit "gleicher Sprache" möglich.

Die Beschaffung von FBM wird womöglich von Fall zu Fall überdacht werden müssen - und somit nicht zuletzt auch die Verkaufspolitik der Hersteller beeinflussen.

### Begriffe

**FBM:** Flugbetriebsmaterial; Sammelbegriff für alle Mittel des Flugbetriebes/ Lastentransport  
**[g]:** Einheit für die Erdanziehungskraft (Erdbeschleunigung)  
**g-Load:** Lastvergrösserung durch Beschleunigung im Kurvenflug gegenüber der Erdanziehungskraft  
**Neigungswinkel:** Winkel, der durch das Anschlagen von mehr als einem Strang an einer Last entsteht  
**Syllabus:** engl. 'Lehrplan'; lat. *sillybus*, 'Anhang'  
**BAZL:** Bundesamt für Zivilluftfahrt.  
**SUVA:** Schw. Unfallversicherungsanstalt  
**FAR:** Federal Aviation Regulations (USA)  
**JAR:** Joint Aviation Requirements (EU)  
**Part 27/29.865:** External load attaching means: static limit load factor 2.5[-]

Der Flughelfer seinerseits wird durch eine fundierte Ausbildung wesentlich mehr Wissen und Informationen über mögliche Folgen seines Handelns, sprich der Lastenvorbereitung haben. So sind sämtliche Erkenntnisse der SUVA-Grundlagenarbeit in das Lehrplankonzept für die Flughelferausbildung, den "Flughelfer-Syllabus", eingeflossen.

Vor allem die entstehenden Lastvergrösserungen durch 'g-Load', Neigungswinkel, Anschlagtechniken, Einsatz von Mehrstranggehängen usw. bilden neben den Flugverfahren und Einsatzlimiten des Helikopters ein zentrales Thema.

## Schluss

Der Stand der Technik wird sich den neuen Erkenntnissen anpassen und sich für die Herstellung wie Beschaffung neuer Materialien, die Ausbildung der Flughelfer sowie bei der Handhabung durch den Flughelfer auswirken.

Wir Flughelfer sind aufgefordert, uns mit den neuen Anforderungen auseinanderzusetzen, neues zu lernen und dadurch den jetzt schon hohen Standard unserer Lastentechnik zu fördern.

Enrico Ragoni

## FLUGHELFFERMAGAZIN

In dem in loser Folge erscheinenden *FLUGHELFFERMAGAZIN* sind Beiträge zur Flughelferarbeit von Flughelfern, aber auch von allen anderen Chargen erwünscht. Die Themen sind frei wählbar und müssen weder inhaltlich noch mit der Meinung der Redaktion übereinstimmen.

Eingesandte Artikel - auch mit Photos oder Skizzen - werden in Zusammenarbeit mit dem Autor veröffentlicht.

1. Auflage: 1 - 200 / August 1995

Nachdruck mit Quellenangabe möglich.

Redaktion *FLUGHELFFERMAGAZIN*

Enrico Ragoni, Mitglied des Vorstandes SHeV, Ressort Flughelfer

Hofmattstrasse 6, 6030 Ebikon / LU, Tel. P: 041 - (440) 34 91 24; G: 041 - (419) 21 51 66; Fax: 041 - (419) 21 58 70  
 ( ab 4.11.95 neue Ortsvorwahl)