Optimale Ladungssicherung durch transportgerechte Konstruktion

Von Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Alexander Hoffmann

Beim Transport schwerer Maschinen oder Bauteile können enorme Kräfte an der Ladung zerren. Die erforderlichen Rückhaltekräfte, um die Ladung auf der Ladefläche zu halten, werden durch eine Direktzurrung zuverlässig übertragen. Grundvoraussetzung für eine Direktzurrung ist jedoch das Vorhandensein von Zurrpunkten an der Ladung.

Richtige Ladungssicherung beginnt also bereits in der Konstruktionsphase und fällt auch in den Verantwortungsbereich des Konstrukteurs bzw. des Herstellers. Dass Ladungssicherung auch Sache des Konstrukteurs ist, ist aus verschiedenen Gesetzen und technischen Richtlinien zu entnehmen. Die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, welche seit Ende 2009 verbindliches europäisches Recht darstellt, fordert: „Die Maschine oder jedes ihrer Bestandteile müssen sicher gehandhabt und transportiert werden können; ...“. Damit ist transportgerechtes Konstruieren für den Maschinenkonstrukteur unumgänglich.

Der § 22 StVO, Abs. 1 schreibt vor, dass Ladung zu sichern ist und dabei die anerkannten Regeln der Technik zu beachten sind. Anerkannte Regeln der Technik sind vor allem DIN- und EN-Normen sowie VDI-Richtlinien. Der § 22 StVO, Abs. 1 hat keinen speziellen Adressaten, sondern gilt für jeden, der sich auf verantwortliche Weise mit der Ladung beschäftigt. Das bedeutet, Normen und Richtlinien zum Thema Ladungssicherung müssen auch vom Konstrukteur berücksichtigt werden.

Bei der Dimensionierung von Zurrpunkten hilft der Blick in die DIN EN 12195-1 „Ladungssicherungseinrichtungen auf Straßenfahrzeugen – Sicherheit - Teil 1: Berechnung von Zurrkräften“.

Zurrpunkte sollten die korrekte Belastung des angeschlossenen Zurrhakens gewährleisten.

Besonders zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang die DIN EN 474-1 „Erdbaumaschinen – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen“. Sie fordert, dass Erdbaumaschinen (deutlich gekennzeichnete) Zurrpunkte aufweisen müssen.

Die VDI 2700-13 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen – Großraum- und Schwertransporte“ wird hier noch präziser und fordert, dass nötigenfalls bereits in der Konstruktionsphase zwischen Hersteller und Transportplaner eine entsprechende technische Abstimmung zu erfolgen hat.

Jedoch existieren keine Normen oder Richtlinien, die konkrete Grundsätze zur Dimensionierung, Gestaltung, Anordnung oder Qualität formulieren. Bei der Dimensionierung von Zurrpunkten hilft der Blick in die DIN EN 12195-1 „Ladungssicherungseinrichtungen auf Straßenfahrzeugen – Sicherheit – Teil 1: Berechnung von Zurrkräften“. Bei der Handhabung treten jedoch in der Praxis häufig Probleme auf. Es hilft nur der Blick in die Praxis und die enge Zusammenarbeit zwischen Transporttechniker und Konstrukteur.

Im Folgenden einige praktische Konstruktionsgrundsätze:

- Zurrpunkte sollten frei zugänglich sein.
- Die Zurrpunktform sollte ein Schließen der Klappsicherung des Zurrhakens erlauben.
- Zurrpunkte sollten an die Form der Zurrhaken angepasst sein und keine zusätzlichen Adapterelemente wie zum Beispiel Schäkel erfordern.
- Zurrpunkte sollten die korrekte Belastung des angeschlossenen Zurrhakens gewährleisten (Belastung im Hakengrund/keine Biegebeanspruchung).
- Die Positionierung des Zurrpunktes sollte ein Zurren im

direkten Strang ermöglichen ohne Zurrmittelumlenkungen über Bauteilkanten.

- Die Positionierung des Zurrpunkts sollte die Einhaltung sinnvoller Zurrwinkel ermöglichen – Referenzwert α; β ≈ 30°.
- Zurrpunkte sollten deutlich als solche erkennbar und mit ihrer zulässigen Zugkraft gekennzeichnet sein.
- Zurrpunkte sollten in ausreichender Anzahl und Zugkraft vorhanden sein.

Der Autor

Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Alexander Hoffmann ist seit 2004 als Produkt Manager für Zurrmittel bei der RUD Ketten Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG tätig.

Seit 2006 ist er beim VDI als anerkannter Ausbilder für Ladungssicherung registriert. Darüber hinaus ist Alexander Hoffmann Mitglied in verschiedenen Normungsgremien zum Thema Ladungssicherung auf ISO-, EN- und nationaler Ebene (VDI). Unter anderem ist er Mitglied der deutschen Delegation der Arbeitsgruppen der EN 12195-1 „Berechnung von Zurrkräften“ und der ISO 15818 „Anschlag- und Zurrpunkte für Erdbaumaschinen“.

Er vertritt RUD unter anderem bei der BSK beim VDBUM.

Die VDI 2700-13 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen – Großraum- und Schwertransporte“ fordert, dass nötigenfalls bereits in der Konstruktionsphase zwischen Hersteller und Transportplaner eine entsprechende technische Abstimmung zu erfolgen hat.

- Zurrpunkte sollten bei Beschädigung leicht auszutauschen sein.
- Zurrpunkte sollten vor ihrem Versagen durch Überlastung eine ausgeprägte plastische Verformung aufweisen, um Beschädigungen erkennbar zu machen.
- Die Nennzugkraft eines Zurrpunktes sollte in allen zu erwartenden Belastungsrichtungen einleitbar sein; am besten sollte er allseitig belastbar sein.
- Zurrpunkte sollten 2-fache Sicherheit gegenüber Bruch aufweisen.

Um diesen Anforderungen leichter gerecht zu werden, empfiehlt sich der Einsatz von hochfesten, geprüften und praxisbewährten RUD-Zurrpunkten. Sie erfüllen die genannten Anforderungen bis hin zur Prägung mit ihrer zulässigen Zugkraft LC (Lashing Capacity [daN]) und bieten höchsten Qualitätsstandard „Made in Germany“.