



Bau des Finnetunnels im Zuge der Neubaustrecke Erfurt–Leipzig/Halle

Erdbaumaschinen auf der bauma 2010

Messe-Check: Was der Fachbesucher wissen sollte!

Dipl.-Ing. Horst Leisering, Büdelsdorf

Vom 19.–25. April 2010 findet auf dem Gelände der Neuen Messe in München die 29. bauma statt. Die bauma ist für die Bauwirtschaft weltweit die größte internationale Fachmesse für Baumaschinen, Baustoffmaschinen, Bergbaumaschinen, Baufahrzeuge und Baugeräte. Die Zahlen der bauma 2007 sind beeindruckend: 3.002 Aussteller aus 49 Ländern, die von 501.523 Besuchern aus 191 Ländern besucht wurden. Gegenüber 2007 wird die Ausstellungsfläche noch einmal auf jetzt 555.000 m² gesteigert.

Ins Leben gerufen vor über 50 Jahren weist die bauma ein vollständiges internationales Angebot im Bereich Baumaschinen, Baufahrzeuge, Baugeräte und Bergbaumaschinen auf. Sie ist Drehscheibe für internationale Geschäfte und eine bedeutende Informations- und Kontaktmesse, auf der sich Baufachleute aus aller Welt über den neuesten Stand der Technik informieren.

Produkte und Maschinen, die auf der bauma ausgestellt werden und für den Verkauf in den EU-Rechtsraum vorgesehen sind, müssen den zum Ausstellungszeitpunkt geltenden europäischen Sicherheitsvorschriften entsprechen. Tun sie dies nicht, muss vom Aussteller deutlich darauf hingewiesen werden, dass diese Voraussetzungen nicht erfüllt sind. Diese nicht den europäischen Binnenmarkttrichtlinien entsprechenden Maschinen dürfen innerhalb der EU erst in Verkehr gebracht werden, wenn die entsprechende Übereinstimmung (Konformität) hergestellt ist.

Da sich seit der letzten bauma im Jahr 2007 wichtige Neuerungen und Änderungen im Bereich der Maschinensicherheit ergeben haben, sollen in diesem Beitrag wichtige Aspekte dargestellt werden:

- geänderte Rechtsgrundlagen sowie geänderte Normen für Erdbaumaschinen,
- die Arbeit der Messekommission auf der bauma,
- Möglichkeit der freiwilligen Baumusterprüfung von Maschinen vor dem erstmaligen Inverkehrbringen in Europa durch akkreditierte Prüf- und Zertifizierungsstellen,
- Beratungsmöglichkeiten auf dem Messestand der BG BAU,

- Messe-Check für Erdbaumaschinen – Die wichtigsten Neuerungen bei Erdbaumaschinen.

Anforderungen an Produkte und Maschinen, die auf der bauma ausgestellt bzw. 2010 in Verkehr gebracht werden

Neue Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Am 17. Mai 2006 wurde die neue EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG unterzeichnet und am 9. Juni 2006 im Amtsblatt der Europäischen Union (Abl. L 157) veröffentlicht. Sie musste von den Mitgliedsstaaten bis zum 29. Juni 2008 in nationales Recht umgesetzt werden und ist ab dem 29. Dezember 2009 im gesamten EU-Rechtsraum anzuwenden. Neben den 27 EU-Mitgliedsstaaten gilt sie auch in den Staaten, die freiwillig seit jeher die EG-Maschinenrichtlinie anwenden. Das sind neben den EWR-Staaten Norwegen, Island und Liechtenstein auch die Schweiz und die Türkei. Alle Produkte, die der Maschinenrichtlinie unterliegen und in Europa in Verkehr gebracht werden sollen, müssen somit ab dem 29. Dezember 2009 die neuen Anforderungen erfüllen.

Durch die 9. Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (9. GPSGV) wird die EG-Maschinenrichtlinie in Deutschland in nationales Recht umgesetzt.

Neue Normen für Erdbaumaschinen

Da die Maschinenrichtlinie die Sicherheitsanforderungen für eine Vielzahl von z.T. völlig unterschiedlichen Maschinenarten beschreibt, sind die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen oft allgemein formuliert und lassen einen Interpretationsspielraum zu. Um in dieser Situation für den Hersteller eine Hilfe bei dem Entwurf seiner Maschine zu bieten, wurden europäische Normen entwickelt, welche die Anforderungen der Maschinenrichtlinie für konkrete Maschinengattungen berücksichtigen und detaillierte Vorgaben für die Konstruktion dieser speziellen Maschinengattung liefern.

Die neue EN 474 „Erdbaumaschinen-Sicherheit“ wurde mit ihren 12 Teilen im Jahr 2006 in einer überarbeiteten Fassung veröffentlicht (TIEFBAU 1-2009/S. 19ff). Nach Ablauf der Übergangsfrist am 30.11.2008 kann nicht länger davon ausgegangen werden, dass bei Einhaltung der alten Vorgängernorm die Forderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten sind (Ende der Vermutungswirkung). Das bedeutet, dass ab diesem Datum die neue EN 474 berücksichtigt werden sollte. Zusammen mit der neuen EN 474 wird dann auch die neue ISO 5006:2006 verbindlich. Sie gilt für: Radlader, Skidsteerlader, Kettenlader, Baggerlader, Mobilbagger, Raupenbagger, Muldenkipper, Planierdrape, Grader, Kompaktoren und Walzen.

2009 wurde die EN 474 durch einen Nachtrag (Amendment) u.A. zur Anpassung an die neue Maschinenrichtlinie nochmals geändert. Die neue EN 474-1:2006 + A1:2009 wird mit Inkrafttreten der neuen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG am 29.12.2009 verbindlich.

Auf der bauma 2010 ausgestellte Produkte müssen diesen neuen Anforderungen ent-



Abb. 1:
bauma 2007

sprechen, sofern sie auf dem gemeinsamen europäischen Markt in Verkehr gebracht werden sollen. Ein Produkt, das den vorgenannten Voraussetzungen nicht entspricht, darf ausgestellt werden, wenn ein sichtbares Schild deutlich darauf hinweist, dass es diese Voraussetzungen nicht erfüllt und innerhalb des EU-Rechtsraumes erst erworben werden kann, wenn die entsprechende Übereinstimmung hergestellt ist.

Interessiert sich ein bauma-Besucher für eine Maschine und ist sich nicht sicher, ob die Maschine den aktuellen Forderungen entspricht, sollte er sich zunächst die Konformitätserklärung vorlegen lassen. Aus diesem Dokument muss ersichtlich sein, welche Normen der Hersteller beim Bau seiner Erdbaumaschine angewendet und berücksichtigt hat. Werden hier nicht die vorbeschriebenen aktuellen Normen aufgelistet, sollte er dies hinterfragen und sich erforderlichenfalls unabhängig beraten lassen, z.B. auf dem Messestand der BG BAU in Halle B 5, Stand 206/207.

Messekommissionen

Damit möglichst nur sichere Produkte innerhalb der Europäischen Union auf den Markt kommen, sind die Mitgliedsstaaten verpflichtet, eine effektive Marktaufsicht zu organisieren und durchzuführen. In Bayern sind die Gewerbeaufsichtsämter bei den Bezirksregierungen für die Marktaufsicht zuständig. Auf Messen und Ausstellungen werden zur Beratung von Herstellern und Verbrauchern sowie zur Überwachung der in Europa geltenden Sicherheitsstandards „Messekommissionen“ eingesetzt. Sie überprüfen die Aussteller hinsichtlich der Konformität ihrer Produkte mit den einschlägigen europäischen Richtlinien.

Diese Messekommissionen setzen sich i.V. aus Fachleuten der staatlichen Arbeitsschutzbehörden (in Bayern Gewerbeaufsichts-

ämter), der Fachausschüsse (insbesondere des Fachausschuss Bauwesen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)) und der Berufsgenossenschaften zusammen. Die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU) leitet federführend den Fachausschuss Bauwesen und liefert traditionell mit ihren Mitarbeitern einen wesentlichen Beitrag bei der Besetzung der Messekommission, so auch auf der bauma 2010 in München..

Akkreditierte Prüf- und Zertifizierungsstellen

Will ein Hersteller sicher sein, dass die von ihm ausgestellte Maschine den europäischen Sicherheitsanforderungen entspricht, hat er die Möglichkeit, seine Maschinen einer freiwilligen Baumusterprüfung zu unterziehen. Hierbei wird der zu prüfende Maschinentyp von einer akkreditierten Prüfstelle auf Übereinstimmung mit den geltenden europäischen Normen durchgecheckt. Bei Abweichungen von den Normen wird der Hersteller hierüber informiert und ihm werden Vorschläge gemacht, welche Änderungen an der Maschine erforderlich sind, damit sie richtlinien- bzw. normenkonform ist.

Die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft arbeitet sowohl in den europäischen als auch den internationalen Normungsgremien im Bereich Erd-, Straßen- und Spezialtiefbaumaschinen maßgeblich mit und ist daher immer über den aktuellen Stand der Entwicklung informiert. Die akkreditierte Prüfstelle der BG BAU führt die eben beschriebenen Baumusterprüfungen durch. Erfüllt die so geprüfte Maschine die Prüfkriterien, wird eine Prüfbescheinigung ausgestellt und z.B. das ET-Zeichen auf den Maschinen des geprüften Typs angebracht. Dieses Zeichen signalisiert dem Käufer die Sicherheit des Produktes und ist somit ein zusätzliches Qualitätsmerkmal.

Messestand der BG BAU auf der bauma 2010

Die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft ist auf der bauma 2010 auf einem Gemeinschaftsstand verschiedener Berufsgenossenschaften vertreten. Hier erhalten Besucher aktuelle Informationen für den sicheren Betrieb von Baumaschinen. Vertreter der BG BAU stehen für Informationsgespräche bereit und können den Interessenten zu aktuellen Themen Rede und Antwort stehen.

Messe-Check für Hersteller und Käufer von Baumaschinen

In den folgenden Abschnitten werden einige wichtige Punkte und Anforderungen an Erdbaumaschinen zusammengestellt. Diese Zusammenstellung soll für Hersteller und potenzielle Käufer eine Hilfe sein, um in einer ersten in Augenscheinnahe festzustellen, ob wesentliche europäische Sicherheitsanforderungen beim Bau der Maschine berücksichtigt und umgesetzt wurden.

Sichtanforderungen bei Neumaschinen

Die Sichtanforderungen an Erdbaumaschinen wurden durch die neuen Standards der seit dem 30.11.2008 geltenden EN 474 auf ein sehr hohes Niveau gebracht. Zusammen mit der neuen EN 474 ist jetzt auch die neue ISO 5006:2006 verbindlich. Sie gilt für: Radlader, Skidsteer-Lader, Kettenlader, Baggerlader, Mobilbagger, Raupenbagger, Muldenkipper, Planierdraupe, Grader, Kompaktoren und Walzen.

Mit der neuen ISO 5006:2006 „Erdbaumaschinen – Sichtfeld – Testverfahren und Anforderungskriterien“ wird neben der Änderung des Verfahrens zur Erfassung „Toter Winkel“ auf einem Messkreis mit einem 12-m-Radius als wesentliche Neue-



Die BG BAU auf der bauma 2010





Abb. 2:
Neue Nahbereichsmessung
nach ISO 5006:2006
mit 1,5 m hohem Prüfkörper

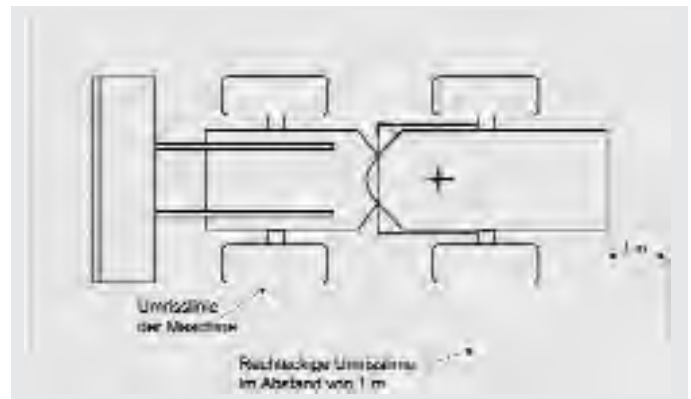


Abb. 3:
Rechteckige Umgebungsline
im Abstand von 1 m von der Maschine
für die Nahbereichsmessung
mit 1,5 m hohem Prüfkörper

rung die Einführung einer zusätzlichen Sichtmessung im Nahbereich eingeführt. Hierbei muss ein 1,5 m hoher Prüfkörper an einer rechteckigen Umrisslinie im Abstand von 1 m von der Maschine zu sehen sein, wobei verdeckte Bereiche bis zu einer Breite von 30 cm toleriert werden. Ursächlich für die Verschärfung der Anforderungen an das Sichtfeld ist das Unfallgeschehen beim Einsatz von Erdbaumaschinen. Für die Hersteller von Erdbaumaschinen bedeutet dies neue große Herausforderungen und erhebliche konstruktive Maßnahmen.

An einer Erdbaumaschine lässt sich einfach überprüfen, ob die Anforderungen an das Sichtfeld erfüllt sind. Es ist daher jedem Kaufinteressenten zu empfehlen, vor dem Kauf einer Erdbaumaschine eine einfache Sichtfeldüberprüfung durchzuführen. Hierfür spricht neben der Verpflichtung, nur sichere und normgerechte Maschinen zu erwerben und einzusetzen auch der Anspruch, eine

möglichst leistungsstarke Maschine zu kaufen. Bedenkt man, dass viele Baumaschinen auf engem Raum eingesetzt werden müssen, wird klar, wie wichtig für den wirtschaftlichen Einsatz einer Maschine ein gutes Sichtfeld ist.

In den Abbildungen 4a, b ist die einfache Überprüfung des Sichtfeldes nach hinten dargestellt. Es ist zu erkennen, dass eine im Abstand von 1 m hinter der Maschine stehende Person für den Fahrer nicht direkt zu sehen ist. Der Hersteller hat zum Aus-

Abb. 4a, b: Direktsicht im Nahbereich unzureichend – Hersteller gleicht durch Kamera-Monitorssystem aus



BauPortal

Mit Fachinformationen 3-fach gut versorgt!

NEU!

Das Original:

BauPortal (bisher TIEFBAU) informiert Sie monatlich auf über 60 Seiten zu Themen, wie Baubetrieb und Bauorganisation, Baumaschinentechnik, Bauverfahrenstechnik, Sicherheitstechnik und Arbeits- und Gesundheitsschutz.

Im Internet:

Unter www.baumaschine.de stehen Ihnen über 1.500 Fachartikel von 1996 bis 2009 sortiert nach über 100 Stichworten zum kostenlosen PDF-Download zur Verfügung.

International:

Unter www.building-construction-machinery.net steht Ihnen eine Auswahl von Fachartikeln aus dem BauPortal (bisher TIEFBAU) in Englisch zum PDF-Download zur Verfügung.

1/2 Million Downloads im April 2010 erreicht!

Seit Anfang 2005 stehen die Beiträge des BauPortal (vorher TIEFBAU) im Wissensportal der TU Dresden.

Die Redaktion BauPortal bedankt sich bei Prof. Kunze und seinen Mitarbeitern für die geleistete Arbeit und bei den Nutzern der Website und den Lesern unserer Fachzeitschrift für das Vertrauen.



Abb. 5:
Kamera am Baggerheck

Abb. 6:
Optimale Rücksicht durch
Kamera-Monitorssystem



Abb. 7: Direktsicht nach Norm ausreichend –
Freiwillig montierte Kamera verbessert
das Handling des Radladers

gleich der mangelnden Direktsicht seine Baumaschine mit einem Kamera-Monitor-System ausgerüstet. Hierdurch wird es dem Baugeräteführer auf ergonomische Weise ermöglicht, den Gefahrenbereich hinter der Maschine einzusehen. Radladerfahrer müssen in manchen Fällen bis zu 50 % ihrer Arbeitszeit rückwärts fahren.

Eine Sichthilfe, die kein ständiges Umdrehen erforderlich macht, ist daher ein modernes technisches Hilfsmittel, welches von den Baugerätefahrern angenommen und benutzt wird und wegen der günstigen Ergonomie auch eine Steigerung der Leistungsfähigkeit beim Einsatz von Erdbaumaschinen ermöglicht.

Wenn möglich, werden Erdbaumaschinen so konstruiert, dass der Baugeräteführer möglichst gute Direktsicht rund um seine Maschine hat. Der in Abbildung 7 dargestellte Radlader erfüllt augenscheinlich die Anforderungen an die Direktsicht im Nahbereich und müsste daher nicht mit einer Sichthilfe ausgerüstet werden. Trotzdem hat der Hersteller seine Maschine mit einem Kamera-Monitor-System ausgerüstet. Hierdurch erhält der Fahrer eine ergonomisch günstige Möglichkeit, den Gefahrenbereich hinter der Maschine einzusehen.

Alternativ können auch Spiegel zum Ausgleich von Sichteinschränkungen eingesetzt werden. Hierbei ist jedoch zu prüfen, ob durch die Anordnung, Abmessung und Konstruktion der Spiegel eine ausreichende Sicht auf die Gefahrenbereiche sichergestellt ist (Abb. 8a, b). Hinter dem Fahrer angeord-

nete Spiegel stellen in diesem Zusammenhang eine zwar zulässige, aber ergonomisch ungünstige Möglichkeit zur Verbesserung der Rücksicht dar.

Rückfahrwarneinrichtungen

Einige Maschinenhersteller rüsten ihre Erdbaumaschinen mit Rückfahrwarneinrichtungen, den sog. Rückfahrpiepern, aus. Bezüglich dieser Warneinrichtungen tauchen immer 2 Fragen auf:

1. Sind derartige Rückfahrwarneinrichtungen vorgeschrieben?
2. Stellen diese Rückfahrwarneinrichtungen eine ausreichende Sicherheitsmaßnahme dar, wenn an einer Erdbaumaschine das Sichtfeld größere Sichteinschränkungen (tote Winkel) aufweist?

Nach den in der neuen EN 474 und der neuen ISO 5006 beschriebenen Anforderungen müssen in dem Fall einer unzureichenden Direktsicht (Sichtfeldanforderungen der ISO 5006 nicht erfüllt) die Sichteinschränkungen durch Hilfsmittel zur Verbesserung der Sicht ausgeglichen werden. Das heißt, bei unzureichender Direktsicht sind die toten Winkel durch Kamera-Monitor-Systeme oder Spiegel auszugleichen. Nur wenn dies nicht möglich ist, muss die Steuerung der Maschine so ausgelegt und gebaut sein, dass dem Ingangsetzen der Rückwärtsfahrt ein akustisches und/oder optisches Warnsignal vorgeschaltet ist.

Das bedeutet:

- Die Rückwärtsfahrt muss trotz Aktivierung durch den Fahrer zunächst durch die Art der Steuerung verhindert werden.
- Ein akustisches und/oder optisches Warnsignal muss so lange aktiviert werden, dass hinter der Maschine befindliche Personen genügend Zeit bleibt, um den Gefahrenbereich zu verlassen und
- erst danach die Rückwärtsfahrt von der Steuerung freigegeben wird.
- Während der Rückwärtsfahrt ist das akustische und/oder optische Warnsignal nicht erforderlich.

Dass eine derartige Steuerung im Bereich der klassischen Erdbaumaschinen nicht praktikabel ist und vermutlich eher eine „Verschlimmbesserung“ bewirken würde, liegt auf der Hand. Man stelle sich vor: Der Baugeräteführer legt den Rückwärtsgang ein und will losfahren, die Maschine lässt ihn aber nicht. Also gibt er mehr Gas und nach Ablauf der vorgeschalteten Anfahrverzögerungszeit wird die Rückwärtsfahrt von der Steuerung plötzlich freigegeben. Ein mehr oder weniger unkontrolliertes nach hinten Losfahren mit überhöhter Geschwindigkeit wäre die Folge.

Somit lässt sich zur Beantwortung der ersten Frage der Sachverhalt wie folgt zusammenfassen: Die auf dem Markt üblichen Rückfahrwarneinrichtungen, die während der Rückwärtsfahrt permanent aktiviert sind, erfüllen die Anforderungen der Maschinenrichtlinie und der EN 474 nicht und werden dort auch nicht gefordert. Das bedeutet, dass sie bei in Europa eingesetzten Erdbaumaschinen nicht vorgeschrieben sind.

Die Antwort auf die zweite Frage lautet: Rückfahrwarneinrichtungen können keine Kamera-Monitor-Systeme bzw. Spiegel ersetzen, die zur Verbesserung der Sicht erforderlich sind.

Schnellwechseleinrichtungen

Der Einsatz von Schnellwechseleinrichtungen (SWE) hat in den letzten Jahren erheblich zugenommen. Durch diese neue Technik ist es möglich, mit ein und derselben Erdbaumaschine (z.B. Bagger, Lader) eine Vielzahl



Abb. 8a:
Spiegel zum Ausgleich von
Sichtfeldeinschränkungen

Abb. 8b:
Gute Sicht möglich?



von verschiedenen Arbeitsausrüstungen (z.B. Tieflöffel, Schaufel, Greifer, Lasthaken etc.) einzusetzen. Der Baugeräteführer kann bei Maschinen, die mit Schnellwechseinrichtungen ausgerüstet sind, ohne Unterstützung durch weiteres Personal seine Arbeitsausrüstung schnell und mit geringem Aufwand wechseln. Hierdurch wird dem Wunsch der Baubetriebe Rechnung getragen, ein Grundgerät auf der Baustelle möglichst vielseitig einsetzen zu können.

Neben den mechanischen Schnellwechseinrichtungen, die zum Ver- und Entriegeln der Arbeitsausrüstung den Ausstieg des Baugeräteführers aus der Fahrerkabine erfordern, kommen mehr und mehr hydraulisch betätigte Systeme zum Einsatz. Sie können direkt vom Fahrerplatz aus bedient werden und ermöglichen hierdurch ein schnelleres und effektiveres Arbeiten.

Beim Kauf von mit Schnellwechseinrichtungen ausgerüsteten Erdbaumaschinen ist u.A. auf folgende Punkte zu achten (s. DIN EN 474-1; Abschn. 5.21 sowie Anhang B):

- formschlüssige Verbindung der Schnellwechseinrichtung,
- Verriegelungsstellung wird unter allen vorgesehenen/üblichen Betriebsbedingungen gehalten,
- Verriegelungsstellung der Schnellwechseinrichtung muss vom Maschinenführerplatz aus oder von der Position aus, von der das Verriegelungsstellteil betätigt wird, überprüft werden können,
- Verriegelung darf sich nicht bei einer Funktionsstörung oder beim Verlust der Verriegelungskräfte lösen,
- keilförmige Verriegelungssysteme müssen ständig mit Kraft beaufschlagt werden, um die Arbeitsausrüstung in Verriegelungsposition zu halten – kann z.B. erfolgen durch ständige Druckbeaufschlagung mit offenem Rückfluss, hydraulischen Druckspeicher, Federpeicher.

Bei der Anschaffung eines hydraulisch betriebenen Ver- und Entriegelungssystems sind zusätzlich Details zu berücksichtigen:

benen Ver- und Entriegelungssystems sind zusätzlich Details zu berücksichtigen:

- Betätigung eines hydraulisch betriebenen Verriegelungs- und Entriegelungssystems einer Schnellwechseinrichtung vorzugsweise durch ein separates Stellteil,
- Stellteil muss gegen unbeabsichtigte Betätigung gesichert sein.

Ist die Betätigungseinrichtung in ein Stellteil der Maschine integriert, das für andere Funktionen als das Verriegeln/Entriegeln der Schnellwechseinrichtung genutzt wird, müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

- Aktivierung der Entriegelungsfunktion nur möglich, wenn 2 unabhängige Stellteile (beide mit selbsttätiger Rückstellung) gleichzeitig betätigt werden oder
- das Umschalten auf die Entriegelungsfunktion durch ein akustisches Signal so lange angezeigt wird, bis die Entriegelungsfunktion wieder deaktiviert ist – Entriegelung der Schnellwechseinrichtung darf nicht möglich sein, falls Funktion des akustischen Signals (z.B. Kabelbruch) versagt,
- die aktivierte Betriebsfunktion von Stellteilen mit alternativer Funktion muss angezeigt werden,
- bei mechanischer Umschaltung des hydraulischen Kreislaufes (z.B. durch einen Kugelhahn) muss die gewählte Betriebsfunktion vom Maschinenführerplatz aus überprüft werden können – die Stellung der mechanischen Umschaltung muss gekennzeichnet und deutlich vom Maschinenführerplatz einzusehen sein.

Zurrpunkte für die Ladungssicherung

Gegenüber der Vorgängernorm gibt es hinsichtlich der Anforderungen an Zurrpunkte bei Erdbaumaschinen keine Neuerungen. So werden an Erdbaumaschinen nach wie vor für den sicheren Transport, z.B. auf einem Tieflader, deutlich gekennzeichnete Zurr-

punkte gefordert. Die Nutzung dieser Zurrpunkte muss in der Betriebsanleitung des Herstellers beschrieben sein (s. Abschn. 5.15.3 der DIN EN 474-1).

Allerdings hat die Beobachtung des Marktes in den letzten Jahren gezeigt, dass oft die an den Maschinen angebrachten Zurrpunkte zur Ladungssicherung nicht geeignet waren bzw. geeignete Zurrpunkte ganz fehlten. Viele Bauunternehmer haben diese Situation beklagt und haben z.T. ihre Maschinen auf eigene Kosten mit Zurrpunkten nachrüsten lassen. Beim Kauf einer Neumaschine ist daher zu empfehlen, den Hersteller gezielt auf diesen Punkt anzusprechen.

Anschlagpunkte und Sicherheitseinrichtungen für den Hebezeugbetrieb

Obwohl Erdbaumaschinen wie Hydraulikbagger und Lader im Baustellenbereich häufig auch zum Heben von Lasten eingesetzt werden, sind sie nicht grundsätzlich vom Hersteller für den Hebezeugbetrieb ausgerüstet.

Hydraulikbagger mit einer zulässigen Traglast in kleinster Auslage von ≥ 1.000 kg bzw. einem zul. Kippmoment von ≥ 40.000 Nm dürfen im Hebezeugbetrieb eingesetzt werden, wenn sie mit folgenden Einrichtungen versehen sind:

- fest angebautes oder abnehmbares Tragmittel (z.B. Lasthaken) – Last- bzw. Anbauhaken müssen mit einer Sicherheitsklappe ausgerüstet sein,
- Überlastwarneinrichtung (optische oder akustische Warneinrichtung, die dem Fahrer anzeigt, wenn die zul. Traglast oder das zul. Lastmoment erreicht ist.),
- Leitungsbruchsicherung am Hubzylinder des Auslegers.

Minibagger und Kompaktbagger mit einer zul. Traglast < 1.000 kg bzw. einem zul. Kippmoment < 40.000 Nm sind häufig nicht mit den vorbeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet. Sie dürfen daher nur dann

Abb. 9: Gut positionierter Zurrpunkt an neuem Kettenbagger



Abb. 10: Zurrpunkte fehlten – Bauunternehmer rüstet nach – Wer zahlt?



für den Hebezeugbetrieb eingesetzt werden, wenn der Hersteller die Maschine für diese Arbeit mit einem fest angebauten oder abnehmbaren Tragmittel (z.B. Lasthaken mit Sicherheitsklappe) anbietet und den sicheren Betrieb als Hebezeug in seiner Betriebsanleitung beschreibt.

Radlader dürfen im Hebezeugbetrieb eingesetzt werden, wenn die zul. Tragfähigkeit für die vom Hersteller angegebenen Anschlagpunkte bestimmt ist. Der Hersteller muss Informationen über die zul. Tragfähigkeit und die entsprechenden Einsatzbedingungen bereitstellen. Sinnvoll ist z.B. ein im Blickfeld des Baugeräteführers gut sichtbarer Aufkleber in der Kabine.

Tragmittel, Last- und Anbauhaken

Tragmittel können an einem Löffel, an einem Hubarm oder jedem anderen Teil der Maschine fest angebaut werden. Alternativ besteht die für viele Betreiber interessante Möglichkeit, Tragmittel als separate und z.B. über eine Schnellwechseleinrichtung abnehmbare Einrichtung zu konstruieren und anzubieten. Last- bzw. Anbauhaken müssen mit einer Sicherheitsklappe ausgerüstet sein. Alternativ kann ein unbeabsichtigtes Lösen des Anschlagmittels oder der Last vom Anbauhaken durch eine andere konstruktive Maßnahme verhindert werden.

Tragmittel müssen so an der Arbeitsausrüstung oder anderen Teilen der Erdbaumaschine angebracht werden, dass

Abb. 13: Gefährdung des Anschlägers durch ungünstige Anbauhakenposition in der Klappschaufel



Abb. 14: Die Lage des Anbauhakens bedingt vorhersehbar ein gefährliches Anschlagen aus einer Position unterhalb des geöffneten Greifers



Abb. 11: Traglastdiagramm in Fahrerkabine eines Radladers

- ein unbeabsichtigtes Aushängen des Anschlagmittels vermieden wird.
- die Anbaulage eine bestmögliche Sichtverbindung zwischen dem Maschinenführer und dem Anschläger ermöglicht.
- das Anschlagmittel (z.B. Kette) frei hängen kann. (Ausnahme: Anschlagmittel wird über eine Rundung mit ausreichendem Durchmesser, z.B. über Schaufelrückwand geführt).
- das Anschlagmittel sich nicht unbeabsichtigt lösen kann.
- das Anschlagmittel nicht durch andere Teile der Erdbaumaschine, z.B. scharfe Kanten, beschädigt werden kann.
- Gefahrenstellen (Quetsch- und Scherstellen oder drehende Teile) für den Anschläger vermieden werden.
- ein An- und Aushängen des Anschlagmittels leicht möglich ist.
- sie nicht behindern (z.B. durch Verhaken).

Überroll- und Umsturzschaufelbauten, Schutzdächer und Frontschutzgitter (ROPS, TOPS, FOPS und FGPS)

Häufig besteht Unsicherheit bei der Frage, ob und wenn ja, in welchen Fällen Erdbaumaschinen mit Überrollschutzaufbauten, Umsturzschaufelbauten, Schutzdächern und Frontschutzgittern ausgerüstet sein



Abb. 12: Führung des Anschlagmittels über eine Schaufelrückwand

müssen. Zum besseren Verständnis dieses Abschnitts ist die Bedeutung der im Normungsjargon verwendeten Kürzel ROPS, TOPS, FOPS und FGPS im Folgenden noch einmal zusammengestellt:

ROPS = Roll over protective structure
= Überrollschutzaufbau

TOPS = Tipp over protective structure
= Umsturzschaufelbauten

FOPS = Falling objects protective structure
= Schutzaufbauten gegen herabfallende Gegenstände von oben

FGPS = Front guard protective structure
= Schutzaufbauten gegen herabfallende Gegenstände von vorne

Aus der im Folgenden dargestellten Tabelle ist ersichtlich, mit welchen Schutzeinrichtungen zum Fahrerschutz die einzelnen Maschinengattungen standardmäßig ausgerüstet sein müssen und in welchen Fällen die Erdbaumaschinen nur vorgerüstet sind. Im letzteren Fall müssen die Schutzeinrichtungen beim Kauf einer neuen Erdbaumaschine gesondert bestellt werden, wenn die vom Betreiber der Baumaschine vorgesehenen Einsatzbedingungen dies erfordern. Die Verantwortung für die baustellengerechte Ausstattung liegt in diesem Fall beim Käufer.

In der Tabelle werden bei einigen Maschinengattungen FOPS unterschiedlicher Anforderungsstufen (Kategorie I und Kategorie II) beschrieben. Die Bedeutung der unterschiedlichen Kategorien ist im Folgenden zusammengefasst:

BauPortal

Leser werben Leser:
Mit Fachinformationen gut versorgt.

Wir informieren Sie über die neuesten Maschinen, Geräte und Verfahren im Tief-, Ingenieur- und Straßenbau unter besonderer Berücksichtigung von Betriebs- und Arbeitssicherheit. Die publizierten Prüfberichte haben amtlichen Charakter. Letzte Erfahrungen und Erkenntnisse der Unfallverhütung, die neuesten einschlägigen Gesetze, Verordnungen und Erlasse sowie Kommentare dazu und Berichte über in- und ausländische Veranstaltungen vervollständigen den Inhalt.

Ihre Bestellung richten Sie bitte an den Erich Schmidt Verlag Fax 030/25 00 85-275



BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft



Abb. 15: FOPS-Prüfung

- **Kategorie I**
Schutz gegen kleinere und leichtere Gegenstände, z.B. Ziegelsteine, kleine Betonstücke und Handwerkzeuge (für Maschinen, die z.B. bei Arbeiten auf Baustellen eingesetzt werden und einer entsprechenden Gefährdung ausgesetzt sind).
- **Kategorie II**
Schutz gegen herabfallende größere und schwerere Gegenstände, z.B. Bäume und Gesteinsbrocken (für Maschinen, die bei

Räumungsarbeiten, Abbrucharbeiten und in der Forstwirtschaft eingesetzt werden).

Ist durch die Norm nicht vorgegeben, welcher Kategorie die Schutzeinrichtung entsprechen muss, liegt die Entscheidung über die richtige Auswahl der für die Bauaufgabe geeigneten Kategorie beim Betreiber der Maschine.

Die hier beschriebenen Schutzeinrichtungen sind Sicherheitsbauteile, die einer Baumusterprüfung unterzogen werden. So wird z.B. bei FOPS-Einrichtungen durch normierte Fallversuche exemplarisch ermittelt, ob die Schutzeinrichtung ausreichend stabil ist und ob dem Fahrer nach Einwirkung der Last ausreichender Freiraum in seiner Fahrerkabine bleibt.

Fazit

Auf der bauma 2010 bietet sich dem Fachbesucher eine beeindruckende Vielfalt an Maschinen und Maschinenzubehör. Zahlreiche Neuerungen im Maschinenbereich ermöglichen neue oder erweiterte Einsatzmöglichkeiten beim Betrieb von Erdbau-

maschinen. Der Fortschritt in der Maschinentechnik wirkt sich auch auf die Anforderungen an die Maschinensicherheit aus. Die Maschinen werden dadurch sicherer und ergonomischer. So ist z.B. leicht nachvollziehbar, dass ein Fahrer, der durch ein zeitgemäßes Kamera-/Monitorsystem ohne lästige Verrenkungen die Gefahrenbereiche der Maschine überprüfen kann, eine Erdbaumaschine ermüdungsfreier und ausdauernder fahren kann als ohne diese Neuerung. Dies wirkt sich wiederum positiv auf die Leistung der neuen Maschine aus. Die in diesem Bericht ausgesuchten und zusammengestellten Informationen sollen dem Fachbesucher und Kaufinteressenten bei der Beurteilung der angebotenen Produkte helfen und sie in die Lage versetzen, auch in sicherheitstechnischen Fragen gut informiert die Verkaufsstände der Aussteller zu betreten.

Autor:
BG BAU Prävention,
Obmann des Sachgebiets „Erdbau“
im Fachausschuss Bauwesen,
Leiter des Fachreferats „Erdbau“
in der BG BAU

Planiermaschinen	Ausgerüstet mit ROPS		– Vorgerüstet für FOPS	Planiermaschinen mit Heckwinde: Ausgerüstet mit Schutzgitter oder vergleichbarer Schutzeinrichtung zwischen Fahrer und Winde
Lader	Ausgerüstet mit ROPS		– Vorgerüstet für FOPS – Betriebsgewicht ≤ 700 kg: Vorgerüstet für FOPS Kategorie 1	
Baggerlader	Ausgerüstet mit ROPS		– Vorgerüstet für FOPS – Betriebsgewicht ≤ 700 kg: Vorgerüstet für FOPS Kategorie 1	
Hydraulikbagger	Ausrüstung mit ROPS nur für Schreitbagger gefordert! Geplant: ROPS/TOPS für Bagger > 6.000 kg!	Kompaktbagger mit Betriebsgewicht > 1.000 kg bis ≤ 6.000 kg: Ausgerüstet mit TOPS	– Vorgerüstet für FOPS / FGPS – Gilt nicht für Kompaktbagger mit einem Betriebsgewicht ≤ 1.500 kg – Bagger im Baumklammereinsatz: Ausgerüstet mit FGPS und bei entsprechender Gefährdung mit FOPS	
Muldenfahrzeuge	Geräte mit aufsitzendem Maschinenführer: Ausgerüstet mit ROPS		– Muldenfahrzeuge ausgenommen Kompaktmuldenfahrzeuge: Ausgerüstet mit FOPS Kategorie II – Kompaktmuldenfahrzeuge mit Kabine: Ausgerüstet für FOPS Kategorie I – Kompaktmuldenfahrzeuge mit über den Maschinenführerplatz geführten Selbstladeeinrichtung: Ausgerüstet mit FOPS Kategorie II	
Scraper, Grader, Grabenfräsen und Erd- und Müllverdichter	Ausgerüstet mit ROPS		– Grader vorgerüstet für FOPS – Für Scraper, Grabenfräsen und Erd- und Müllverdichter i.d.R. kein FOPS erforderlich	
Rohrverleger			– i.d.R. kein FOPS erforderlich	
Seilbagger			– Vorgerüstet für FOPS / FGPS	

Tabelle 1:
Schutzeinrichtungen zum Fahrerschutz an Erdbaumaschinen