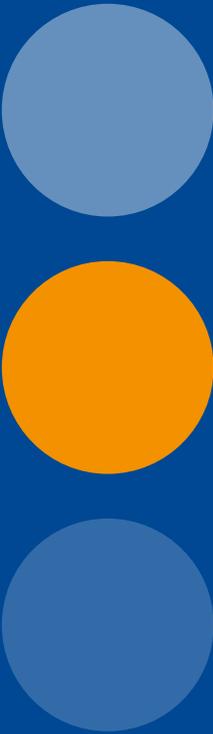


213-048

DGUV Information 213-048



Sichere Maschinen und Anlagen Papierherstellung und Ausrüstung

Teil 6
Kalender

BGI 860-6

Sichere Maschinen
und Anlagen

Papierherstellung und Ausrüstung

Teil 6
Kalander



BG

Papiermacher
Berufsgenossenschaft

Sichere Maschinen und Anlagen
Papierherstellung und Ausrüstung

Teil 6

Kalender

Inhalt

1	Einleitung	5
2	Kalander	9
2.1	Not-Aus- und Bremsenrichtungen	10
2.2	Ab- und Aufrollung	11
2.3	Walzenstapel	13
2.4	Fahrbühnen und ihre Zugänge	16
2.5	Fahrbühnensteuerung	24
2.6	Abschlagmesser	26
	Quellenangaben	

1 Einleitung

Der Zusammenschluss Europas in der EU verlangte im Rahmen der Harmonisierung von Vorschriften, die den freien Warenverkehr innerhalb der Gemeinschaft gewährleisten sollen, auch eine Vereinheitlichung der Bestimmungen bezüglich der Arbeitssicherheit an Maschinen.

Für Bau und Ausrüstung von Maschinen gilt seit 1. Januar 1995 die Maschinenrichtlinie (1), umgesetzt in deutsches Recht als 9. Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz (2). Die sichere Benutzung von Arbeitsmitteln ist in der Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie (3) – umgesetzt in deutsches Recht durch die Betriebssicherheitsverordnung (4) – geregelt.

Die Maschinenrichtlinie enthält nur grundsätzliche Forderungen und formuliert in Anhang I Schutzziele, die der Hersteller beim Bau neuer Maschinen einhalten muss. Detailliertere Bestimmungen enthalten harmonisierte Normen, die zum Teil aber noch erarbeitet werden müssen. Da die Maschinenrichtlinie nur für das Inbetriebnehmen von Maschinen gilt, die ab dem 1. Januar 1995, nach Ablauf der zweijährigen Übergangsfrist, gebaut oder wesentlich verändert werden, gelten für bestehende Maschinen die alten Vorschriften weiter, wenn diese das in der Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie festgelegte Mindestniveau an Sicherheit nicht unterschreiten.

In Deutschland ist dies mit wenigen Ausnahmen gewährleistet, wenn die Forderungen der Unfallverhütungsvorschriften für Bau und Ausrüstung eingehalten sind. Für Maschinen der Papierherstellung und Ausrüstung bedeutet dies:

- Falls die Maschine vor dem 1. Januar 1995 innerhalb der EU in Verkehr gebracht wurde gilt die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV, siehe (4)). Dementsprechend müssen Maschinen der Papierherstellung dem Anhang 1 der BetrSichV bzw. den im Zeitpunkt der erstmaligen Bereitstellung geltenden Rechtsvorschriften, d. h. der Unfallverhütungsvorschrift „Maschinen der Papierherstellung“ (VBG 7r) entsprechen.
- Wurde die Maschine ab dem 1. Januar 1995 in der EU in Verkehr gebracht oder wesentlich verändert, sind die Bestimmungen der Maschinenrichtlinie und der harmonisierten Normen anzuwenden, speziell der EN 1034, Teile 1 und 6.

Worin bestehen nun die Unterschiede zwischen den alten und den neuen Bauvorschriften? Die Forderungen an Maschinen der Papierherstellung und Ausrüstung haben sich nur in einigen, wenigen Punkten geändert. Das Schutzniveau war also auch in der VBG 7r

schon sehr hoch, so dass die harmonisierten Normen nur ein paar weitergehende Forderungen enthalten sowie bestehende besser und deutlicher beschrieben sind. Neu ist gegenüber dem alten deutschen Recht die Vorgehensweise des Herstellers bzw. des Konstrukteurs einer Maschine in der Maschinenrichtlinie festgelegt. Schon beim Konstruieren ist eine Gefährdungsanalyse durchzuführen und zu prüfen, ob vorhandene Risiken für den Benutzer der Maschine vermieden werden können. Nur wenn dies nicht möglich ist, sind Schutzvorrichtungen vorzusehen, die entsprechend der Größe des Verletzungsrisikos auszuwählen sind.

Deutlicher als im alten Recht werden Benutzerinformationen vom Hersteller verlangt. So muss eine Betriebsanleitung nicht nur die bestimmungsgemäße Verwendung, sondern auch die sichere Handhabung einer Maschine beschreiben und auf mögliche Restrisiken hinweisen. Die Betriebsanleitung muss

in der Originalsprache und in der Sprache des Verwenders vorliegen und ist Bestandteil der Maschine. Da sie die Grundlage für die Unterweisung der Mitarbeiter darstellt, muss sie auch rechtzeitig, das heißt spätestens zur Inbetriebnahme der Maschine vorhanden sein.

Der Hersteller muss für funktionsfähige Maschinen eine Konformitätserklärung, für nicht funktionsfähige Teilmaschinen eine Herstellererklärung mitliefern, in der er die Einhaltung der geltenden Vorschriften bestätigt. Liefert er eine Konformitätserklärung, dann bringt er als Zeichen dafür an der Maschine ein CE-Zeichen an. Dieses Zeichen darf jedoch nicht als ein Prüfzeichen verstanden werden. Es ist nur die Bestätigung des Herstellers, dass er eine funktionsfähige Maschine geliefert hat und dass diese nach den in der Europäischen Gemeinschaft geltenden Bestimmungen gebaut wurde.

Soweit auch für die Überwachung

der Einhaltung der Maschinenrichtlinie staatliche Institutionen wie die Gewerbeaufsichtsämter zuständig sind, ist das Fachwissen der Berufsgenossenschaften und der berufsgenossenschaftlichen Fachauschüsse immer noch gefragt. So arbeiten in den Technischen Komitees zur Erstellung von europäischen Normen auch Vertreter der Berufsgenossenschaften mit. Die Papiermacher-Berufsgenossenschaft will deshalb als Ersatz für die Broschüre "Erläuterungen mit Bildern zur Unfallverhütungsvorschrift VBG 7r" in einer neuen Zusammenstellung mit Bildern den Stand der Sicherheitstechnik an Maschinen der Papierherstellung und Ausrüstung nach dem derzeit neuesten Stand zeigen.

Auch wenn, im Gegensatz zu Unfallverhütungsvorschriften, von den Bestimmungen in harmonisierten Normen abgewichen werden darf, wenn das in der Maschinenrichtlinie festgelegte Schutzziel auf andere Weise erreicht wird, sollen die

in den Bildern gezeigten Beispiele verdeutlichen, welche Lösungen verwirklicht werden können und wie eine sichere Maschine aussehen kann.

Soweit die Beispiele nur für neue oder wesentlich veränderte alte Maschinen gelten, wird im Text darauf hingewiesen. Vielleicht ist dies aber auch ein Anreiz, alte Maschinen freiwillig auf den neuesten Stand zu bringen, ohne dass sie im Sinne der Maschinenrichtlinie wesentlich verändert werden.

Die Broschüren der Reihe BGI 860 zeigen Beispiele an Papiermaschinen, Entrindungstrommeln, Rollenschneidern, Querschneidern, Kalandern und Stofflösern einschließlich deren Beschickungseinrichtungen. Die Reihenfolge der BG-Informationen orientiert sich am Aufbau der EN 1034.

Die BG-Information 860-1 erläutert die für alle Maschinen der Papierherstellung und Ausrüstungen gel-

tenden gemeinsamen Anforderungen. Alle weiterhin speziellen Teile der BGI 860 sind in Zusammenhang mit der grundsätzlichen Information aus der BGI 860-1 zu lesen.

Die hier vorliegende BGI 860-6 erläutert spezielle und ergänzende Anforderungen für Kalander.

2 Kalender

EN 1034-6 (§ 29 VBG 7r)

Die Norm gilt für Kalender zum Satinieren, Glätten, Kalibrieren oder Prägen von Papier, Karton oder Pappe und behandelt sowohl Offline- als auch Online-Kalender sowie Bogenkalender zum Satinieren einzelner Bogen. Sie geht damit über den Geltungsbereich der VBG 7r hinaus, in deren § 29 unter der Überschrift „Kalender“ nur Forderungen an Fahrbühnen von Satinierkalendern zu finden waren. Andere Gefährdungen an Kalendern waren in den §§ 3-19 der VBG 7r allgemein erfasst.

Nachfolgend werden ausgewählte Anforderungen der Norm erläutert und illustriert.

2.1 Not-Aus- und Bremseinrichtungen

EN 1034-6 Abschnitt 5.3

In Abschnitt 5.3.1 wird bezüglich der Anforderungen an Not-Aus-Einrichtungen auf Abschnitt 5.7 der EN 1034-1 verwiesen. Insbesondere für Offline-Kalander, die mehrere Nips besitzen (entsprechend Bild 1 der EN 1034-6) ist zu beachten, dass bei Betätigen des Not-Aus-Befehlsgerätes die Kalenderwalzen nicht auseinander fahren dürfen. Durch Öffnen des Nips wird die Einzugsgefahr vergrößert. Erst wenn die Drehbewegung der Walzen fast zum Stillstand gekommen ist, also auch keine Einzugsgefahr mehr besteht, dürfen die Nips geöffnet werden. Dadurch ist gewährleistet, dass im Stillstand keine Beschädigung der Papierwalzen durch noch anstehenden Linien- und Druck erfolgt.

Abweichungen sind nach Norm nur möglich, wenn der Sicherheitsabstand eingehalten ist oder die Schutzvorrichtungen so konstruiert sind, dass sie die Einzugsgefahr sowohl bei offenem wie auch geschlossenem Nip verhindern.

In diesen Fällen muss der ganze Stopvorgang nicht mit geschlossenem Nip durchgeführt werden, sondern der Nip kann kurz vor Erreichen des Stillstandes geringfügig geöffnet werden.

Die Norm EN 1034-6 stellt auch klar, worauf die Not-Aus-Einrichtung des Kalanders wirken muss: Sie wirkt auf alle gefahrbringenden Bewegungen der gesamten Maschine. Im Fall eines z. B. in die Papiermaschine integrieren Online-Kalenders müssen die Not-Aus-Befehlsgeräte am Kalander auf die übrigen Maschinengruppen der Papiermaschine ebenso wirken, wie umgekehrt die Not-Aus-Befehlsgeräte der übrigen Maschinengruppen auf den Kalander.

Für die Not-Aus-Befehlsgeräte an den Fahrbühnensteuerungen gibt es noch einige Besonderheiten, die im Abschnitt über die Fahrbühnen behandelt werden.

2.2 Ab- und Aufrollung

EN 1034-6 Abschnitt 5.16

Hebt ein Mitarbeiter irrtümlich einen Tambour aus der Ab- oder Aufrollung mit dem Kran heraus, wenn die Kupplung für den Antrieb oder die Bremse noch nicht ausgerückt sind, gibt es zumindest Sachschaden an der Stuhlung oder an dem



Bild 1 Da die Kupplung noch greift, verhindert die Klappe das Einhängen des Kranhakens. Erst wenn sie getrennt hat, liegt die Klappe an der Stuhlung an und der Haken kann am Tambour eingehängt werden.

Kran sofern nicht noch schlimmere Folgen entstehen.

Am einfachsten lässt sich dies durch einen Abweiser vermeiden, der das Einhängen des Kranhakens am Tambour solange verhindert, wie die Kupplung noch nicht getrennt hat (Bild 1).

Die Einzugsgefahr zwischen einem drehenden Tambour und festen Teilen der Umgebung wird in Abschnitt 5.16.6 behandelt. Die Anforderungen an Sicherheitsabstand und Schutzmaßnahmen entsprechen den Vorgaben, wie sie auch in EN 1034-5, Abschnitt 5.14.5 genannt sind. Die nach EN 1034-3 zulässige Verringerung des Sicherheitsabstandes für den Abstand zwischen Tambour und dem Fußboden von nur 200 mm gilt für Kalander nicht! Die notwendigen Abstände von 500 mm zwischen einem Tambour mit maximalem Durchmesser und dem Boden sowie zwischen Tambour und der Stuhlung oder anderen festen Teilen der Umgebung sind in Bild 2

deutlich erkennbar. Sie schließen Einzugsgefahr für die Mitarbeiter aus und lassen auch das gefahrlose Beseitigen von Ausschuss z. B. nach einem Abriss zu.



Bild 2 Einzugsgefahr besteht nicht, wenn zum Boden sowie zu Stuhlungsteilen 500 mm Sicherheitsabstand eingehalten sind.

2.3 Walzenstapel

EN 1034-6 Abschnitt 5.17

Die Nips an Online-Kalandern (Glättwerken) sind in der Regel vom Boden aus, an Offline-Kalandern (Satinierkalandern) von Fahr Bühnen aus erreichbar. Um der Einzugsgefahr zu begegnen, müssen sie während des Laufs durch trennende Schutzeinrichtungen gesichert sein. Da sich die Durchmesser der Walzen durch Überarbeitung der Oberflächen ändern – dies trifft insbesondere für Papierwalzen zu – müssen die Lagerungen der Schutzstangen einstellbar ausgeführt sein. Die Schutzstangen müssen so dicht wie möglich an die Walzen heran geführt werden, der Abstand darf nicht mehr als 8 mm betragen.

Entsprechend EN 1034-1 muss der Winkel, den die Außenfläche der Schutzstange am Spalt mit der Tangente der Walzenkontur bildet, stumpf oder rechtwinklig sein. Um die zum Teil recht schwierige Einstellarbeit richtig durchführen zu können, ist diese in der Betriebsanleitung nachvollziehbar zu be-

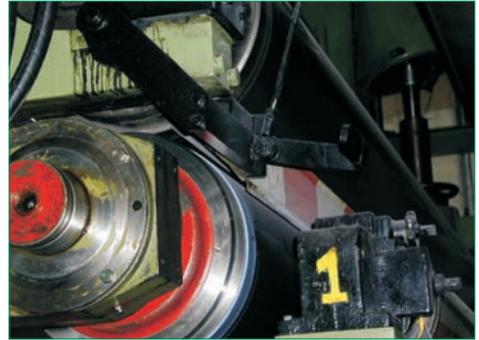


Bild 3 Muss ein Mitarbeiter nicht allzu oft eine Schutzstange einstellen, wird er sich ohne Betriebsanleitung recht schwer tun.

schreiben. Bild 3 zeigt eine Einstellvorrichtung für eine Kalanderschutzstange.

Aus produktionstechnischen Gründen werden manchmal Einbauten – wie z. B. Düsenbefeuchter – in die Nähe von Kalandervalzen gesetzt. In solchen Fällen bestehen Einzugsgefahren, wenn die oben genannten Anforderungen nicht eingehalten werden. Ebenso wie bei Schutzstangen muss ein spitzer Winkel zwischen Kalandervalze und Einbau vermieden und das

Abstandsmaß von maximal 8 mm eingehalten werden.

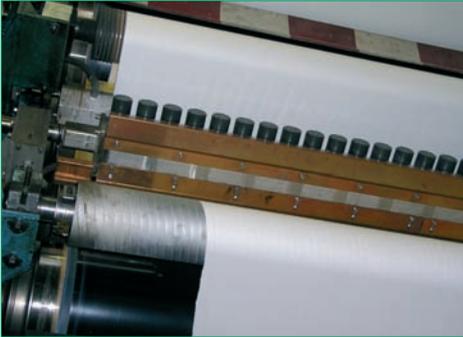


Bild 4 Vorbildlich eingebauter Düsenbe-feuchter an einem Kalandr

Aufgrund der kostenaufwendigen Schutzstangenkonstruktionen und dem Zeitbedarf für das Einstellen der Kalandrwalzen wird zunehmend nach Alternativen gesucht. Eine schon in der Norm EN 1034-6 in Abschnitt 5.17.1 genannte alternative Schutzeinrichtung soll an dieser Stelle noch erwähnt werden. Auf Schutzwinkel am Kalandr kann verzichtet werden, wenn die Fahrbühne mit einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung an der Fahrbühnenbrüstung ausge-

stattet ist. Die Schutzeinrichtung ist dann verfahrbar und besitzt zwei Positionen. In angehobener Position ist die Schutzeinrichtung in Schutzstellung und verwehrt den Zugriff zu den Presswalzennips. Dazu sind die Sicherheitsabstände nach EN 294 für hohes Risiko, das bei den vorhandenen Einzugsstellen ja vorliegt, einzuhalten. Bei einem Abstand von z. B. 900 mm der Fahrbühne vom Presswalzennip, muss die Schutzeinrichtung in Schutzstellung dann eine Höhe von mindestens 1600 mm haben.

Ein Herabfahren der Schutzeinrichtung ist nur bei stillstehenden Presswalzen möglich, so dass keine Einzugsgefahr an den Nips besteht. Auch ein Quetschen zwischen den stillstehenden Walzen beim Zusammenfahren des Walzenpaketes muss durch entsprechende elektrische Verriegelung verhindert sein.



Bild 5 Kalandr ohne Schutzstange mit Schutzgitter an der Fahrbühne

Für das Umsetzen obenstehend beschriebener sicherheitstechnischer Schutzmassnahme sind Einschränkungen beim Aufführen der Bahn und dem Walzenwaschen zu beachten.

Die Maschinenrichtlinie verlangt vom Konstrukteur, dass ein vernünftigerweise vorhersehbares Fehlverhalten berücksichtigt wird. Das Schutzgitter darf deshalb keine Aufstiegsmöglichkeit besitzen, – wie z. B. eine Knieleiste – die es dem Bediener erlaubt die Schutzeinrichtung leicht zu umgehen und im Bereich der Gefahrstellen manu-

ell einzugreifen. Eine glatte Verkleidung ist daher von Nöten. Auch ergonomische Gesichtspunkte sind wichtig. So wurde im Bild 5 gezeigten Beispiel eine Sichtscheibe eingebaut, um die Beobachtung der Papierbahn während der Produktion zu erleichtern.

2.4 Fahrbühnen und ihre Zugänge

EN 1034-6 Abschnitt 5.19

Fahrbühnen an Offline-Satinierkalandern fallen laut Definition unter die in Anhang IV der Maschinenrichtlinie (Maschinenverordnung) unter Punkt 16 genannten „Maschinen zum Heben von Personen, bei denen die Gefahr eines Absturzes aus einer Höhe von mehr als 3,00 m besteht“. Zur Erinnerung: Anhang IV zählt Maschinen auf, die ein besonders großes Risikopotenzial aufweisen. Der Hersteller muss deshalb die in Artikel 8, Absatz 2 der Maschinenrichtlinie genannten Maßnahmen durchführen, deren Behandlung hier jedoch den Rahmen der Erläuterungen sprengen würde.

Die EN 1034-6 gibt in Abschnitt 5.19 vor, wie die Fahrbühne zu bauen ist, damit sie den Anforderungen nach Artikel 8 MRL entspricht.

Damit Fahrbühnen nicht überlastet werden, muss die Tragfähigkeit dauerhaft und leicht erkennbar angegeben sein (Bild 6). Zusätzlich – das ist eine neue Bestimmung und deshalb in Bild 6 noch nicht erfüllt –



Bild 6 Die Tragfähigkeit der Fahrbühne ist deutlich erkennbar und dauerhaft angegeben. An neuen Bühnen muss zusätzlich die höchstzulässige Personenzahl angegeben sein.

ist auch die höchstzulässige Anzahl von Personen anzugeben.

Die Türen der Fahrbühnen müssen mit dem Antrieb verriegelt sein: bei geöffneter Tür darf die Bühne

nicht fahren können. Damit wird sichergestellt, dass Personen, die die Bühne betreten oder verlassen, nicht gequetscht werden können.



Bild 7 Die Tür dient als Zugang zu der Fahrbühne eines Kalenders von einem ortsfesten Podest aus. Sie lässt sich jedoch nur öffnen, wenn sich die Bühne auf dem gleichen Niveau wie das Podest befindet.

Eine Zuhaltung der Fahrbühnentüren wird nicht gefordert. Obwohl Absturzgefahr nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann, ist es ausreichend, dass die Türen nur zur Bühne hin, also nach innen geöffnet werden können. Dagegen

müssen die Türen an ortsfesten Bühnen, von denen aus die Fahrbühnen betreten werden, die natürlich ebenfalls nach innen öffnen, mit einer Zuhaltung versehen sein (Bild 7). Sie dürfen sich erst öffnen lassen, wenn die Fahrbühne auf gleichen Niveau mit der ortsfesten Bühne (Laufsteg, Podest) steht. Eine Abweichung von dieser Forderung, die die Sicherheitsregel ZH1/189 (10) noch vorsah und bei der eine Verriegelung entfallen kann, ist nach Norm nicht mehr statthaft. Nach der alten Vorschriftenlage konnte noch auf eine Verriegelung verzichtet werden, wenn zwischen der Zugangstür und der Fahrbühne ein Zwischenpodest der Mindesttiefe von 500 mm angeordnet war. Für neuere Anlagen ist aber die oben stehend genannte Lösung nicht mehr Stand der Technik und entspricht nicht mehr den Anforderungen der EN 1034 Teil 6. Während an ortsfesten Zugängen die Zugangstür eine Zuhaltung besitzen muss, kann nach Norm die Tür an der Fahrbühne lediglich mit



Bild 8 Nicht mehr Stand der Technik an Fahrbühnenzugängen ist die Zugangstür ohne elektrische Verriegelung und Zuhaltung auch wenn ein Zugangspodest hinter der Zugangstür vorhanden ist

einer elektrischen Verriegelung ausgerüstet sein und auf die Zuhaltung verzichtet werden. Die voneinander abweichenden Forderungen sind darin begründet, dass sich auf der Fahrbühne nur ausgebildetes Personal aufhält, auf der ortsfesten Bühne jedoch jedermann die Tür öffnen kann und dann absturzgefährdet ist.

Die in Bild 6 gezeigte Tür ist um etwa 300 mm von der vorderen Stirnseite der Bühne zurück versetzt angeordnet und erfüllt damit die in Bild 3 der Norm angegebenen Maßvorgaben.

Abschnitt 5.19.4 erlaubt eine Reduzierung der Höhe des Geländers zum Walzenstapel hin auf 900 mm, um die Bahn leichter aufführen zu können. Da auf dieser Seite der Abstand zu den Leitwalzen gering ist, liegt dort aber auch keine Absturzgefahr vor, die eine Brüstungshöhe von 1100 mm erforderlich macht. Um Quetschgefahren zwischen Fahrbühne und Walzenstapel bei einem Mindestabstand von 120 mm zu vermeiden, ist die Absturzsicherung aufstiegs- und durchgriffsicher zu gestalten.

Um die Bedienung des Kalanders von der Fahrbühne aus zu erleichtern, begnügt sich die Norm auf einen erlaubten Mindestabstand von 120 mm zwischen Fahrbühne zu Leitwalzen oder anderen festen Teilen der Umgebung.

Zusätzlich muss auf der Oberkante



Bild 9 Weiteres Beispiel einer Sicherung von Quetschstellen zwischen Fahrbühne und festen Teilen der Umgebung durch Schaltseil bzw. Schalleiste.

der Fahrbühnenbrüstung eine Abschaltvorrichtung mit Annäherungsreaktion (oft Schalleiste) vorhanden sein (Bild 9), mit der im Gefahrenfall die Aufwärtsbewegung der Bühne gestoppt wird.

Auch konstruktive Maßnahmen – wie z. B. die in Bild 10 gezeigte bewegliche Zugangsklappe – kommen als Lösungen zum Vermeiden von Quetschgefahren in Betracht. Beim Abwärtsfahren entsteht Quetschgefahr zwischen Bühne und dem Fußboden. Als Schutzvorrichtungen haben sich Schaltplatten



Bild 10 Vermeiden von Quetschgefahren an der Fahrbühne durch eine bewegliche Zugangsklappe



Bild 11 Nach unten sichert eine Schaltplatte die Quetschgefahr zum Boden

auf der Unterseite der Bühne bewährt (Bild 11). Trotz beider Schutzmaßnahmen – Schalleiste und Schaltplatte – ist für das Fahren der Bühne Tipbetrieb vorgeschrieben.



Bild 12 Fahrbühne an einem Online-Kalander

Fahr Bühnen an Kalandern können konstruktiv sehr unterschiedlich ausgeführt sein. Bild 12 zeigt eine Fahrbühne an einem Online-Kalander, die sich unterhalb des Walzenstapels befindet. Diese Fahrbühne bewegt sich nicht wie bei Offline-Kalandern in vertikaler Richtung, sondern „schräg“, d. h. in einem um ca. 45° gegen die Vertikale geneigten Winkel.

Da der Anwendungsbereich der EN 1034-6 auch Online-Kalander erfasst, gelten die Anforderungen der Norm auch für diese Fahrbühnenbauart.

Die normierten Schutzziele erfordern jedoch je nach Bauart der Fahrbühne unterschiedliche Einzelmaßnahmen. So sind z. B. die an der Fahrbühne in Bild 12 möglichen Quetsch- und Scherstellen, welche die Fahrbühne bei Ihrer Aufwärtsbewegung mit festen Teilen der Maschine bilden kann, durch Schaltplatten im Randbereich der Fahrbühne gesichert. Begibt sich eine Person auf der Fahrbühne also in einen Bereich, in dem Quetschgefahr durch benachbarte Maschinenteile besteht, so wird eine gefahrbringende Bewegung durch das Auslösen der Schaltplatten verhindert.

Da sich die Fahrbühne neben dem Walzenstapel befindet, sind Maßnahmen notwendig, die den Zugriff zu den Walzennips verhindern. Da Online-Kalander aus produktions-technischen Gründen in der Regel keine Schutzstangen am Walzenstapel besitzen, werden Einzugsgefahren am Walzenstapel hier durch das Einhalten des erforderlichen Sicherheitsabstan-

des vermieden. In Anwendung der EN 294 (14) sind als Sicherheitsabstand für die durch Einzugsstellen gegebenen hohen Verletzungsrisiken mindestens 2700 mm notwendig (gemessen von der Standfläche der Fahrbühne aus bis zum Walzennipp). Ebenso wie in vorstehend genannten Beispielen erfordert die Anwendung des Sicherheitsabstandes das konstruktive Vermeiden oder das glatte Verkleiden von Aufstiegsmöglichkeiten im Bereich der Fahrbühnenbrüstung. Dass durch z. B. Vorsprünge und Brüstungsknieleisten gegebene Aufstiegsmöglichkeiten durch den Bediener genutzt werden, ist ein vorhersehbares Fehlverhalten, das ein Planer oder Konstrukteur in seinen Überlegungen gemäß der Maschinenrichtlinie berücksichtigen muss. Natürlich ist auch darauf zu achten, dass durch das Verwenden von möglicherweise an der Fahrbühne vorhandenen klappbaren Podesten der Sicherheitsabstand nicht unterschritten werden darf. Die Notwendigkeit von Tragfähig-

keitsangaben auf Fahrbühnen wurde bereits im Zusammenhang mit Bild 6 thematisiert. Während im dort gezeigten Beispiel die Angabe der maximalen Personenanzahl fehlt, entspricht die in Bild 12 abgebildete Kennzeichnung mit Tragfähigkeit und höchstzulässiger Anzahl von Personen den Anforderungen der Norm.

Zum Wechseln der Kalandervalzen an herkömmlichen Offline-Kalandern arbeiten die Mitarbeiter auf beiden Außenseiten der Stuhlung.



Bild 13 Auf der Oberkante der Absturzsicherung zum Walzenstapel hin befindet sich eine Schallleiste, die bei Betätigung die Bewegung der Bühne stoppt.

Walzenlager müssen geöffnet und geschlossen werden, Schutzstangen werden abgebaut, wieder angebracht und eingestellt, zum Herausnehmen der Walzen mit dem Kran müssen die speziellen An-



Bild 14 Die Walzenwechselbühne ist ausgefahren, so dass Zugang zu den Walzenlagern besteht. Die Fahrbühne ist verriegelt. Muss sie auf eine andere Höhe gebracht werden, ist zuerst die Wechselbühne wieder einzufahren.

schlagmittel auf die Walzenzapfen aufgesetzt und befestigt werden. Da die Fahrbühnen den Zutritt in diesen Bereich nicht zulassen, werden an den Stirnseiten Walzenwechselbühnen angebracht (Bilder 14 und 15).



Bild 15 Die Walzenwechselbühne ist wieder eingefahren. Damit kann auch die Kalanderbühne wieder hoch- oder runterfahren.

Diese lassen sich im Stillstand ausklappen oder ausfahren und sind mit dem Antrieb der Fahrbühne verriegelt. Solange sie in Arbeitsposition stehen, ist eine Fahrbewegung nicht möglich. Damit ist auch eine andere Forderung aus Abschnitt 5.19.7 erfüllt: wenn sich Personen auf der Wechselbühne befinden, werden sie nicht durch im Kran hängende Lasten wie z. B. Walzen gefährdet.

Die Arbeitsweise zum Instandhalten und Wechseln der Walzen muss vom Hersteller ebenso beschrieben werden, wie z. B. das Einstellen der Schutzstangen oder die Verwendung der dabei vorgesehenen Hebezeuge. Das sorgsame Beachten der Benutzerinformation verhindert Unfälle wie in Bild 16 durch das Herabfallen von Walzen bei Walzenwechsel.

Die Inhalte, die in einer Benutzerinformation für einen Kalandar zu beschreiben sind, sind in Kapitel 7 der EN 1034-6 aufgelistet.



Bild 16 Durch möglicherweise nicht sorgsam angebrachte Aufsteckhülse herabgefallene Walze

2.5 Fahrbühnensteuerung

EN 1034-6 Abschnitt 5.20

Die allgemeine Forderung für die Not-Aus-Einrichtung an Maschinen lautet: Durch Betätigen eines Not-Aus-Befehlsgerätes müssen ge-



Bild 17 An beiden Enden sowie in der Mitte der Bühne sind Stellteile zum Fahren der Bühne im Tipfbetrieb installiert. Durch ausreichend große Bügel sind sie gegen unbeabsichtigtes Betätigen gesichert. Die Bedieneinrichtung im Vordergrund dient dem Verfahren der Walzenwechselbühnen.

fährliche Bewegungen und Zustände so schnell wie möglich beendet werden, ohne neue zu schaffen. Bevor ein neuer Start möglich ist, muss das betätigte Befehlsgerät vorher entriegelt werden. Nach dem Betätigen eines roten Pilztasters am Bedienpult sind sowohl der Kalendar als auch die Fahrbühnen abgeschaltet.

Für die Stellteile zum Fahren der Bühne gibt es klare Vorgaben: Sie müssen auf der Bühne angebracht und gegen unbeabsichtigtes Betätigen gesichert sein. Dies geschieht z. B. durch einen oberhalb des Stellteils angebrachten Bügel (Bild 17).

Eine Steuereinrichtung gemäß Abschnitt 5.20.3 außerhalb der Fahrbühne ermöglicht es, die Bühne im Notfall in die untere Endstellung abzusinken (Bild 18).



kunft nachgebessert wird.

Bild 18 Ein von Hand zu betätigendes, hydraulisches Steuerventil ermöglicht im Ernstfall das Absenken der Fahrbühne in die untere Endstellung.

Auch wenn nicht explizit in der Norm ausgeführt, ist aus Sicht der Gefahrenanalyse ein z. B. von der Fahrbühne aus bedienbarer manueller Notablass notwendig, der das Absenken der Fahrbühne bei Energieausfall oder im Brandfall erlaubt. Es ist nicht auszuschließen, dass die Norm an dieser Stelle in Zu-

2.6 Abschlagmesser

EN 1034-6 Abschnitt 5.22

Wie an anderen Maschinen auch ist das Abschlagmesser in der Parkposition durch ein Winkelprofil gegen unbeabsichtigtes Berühren geschützt (Bild 19).



Bild 19 Das Abschlagmesser liegt in der Parkstellung geschützt in einem Winkelprofil, so dass eine unbeabsichtigte Berührung verhindert wird.

Da das Messer bei einem Abriss automatisch ausfährt, muss sichergestellt sein, dass dadurch niemand gefährdet werden kann. Abschnitt 5.22 fordert deshalb die Verriegelung mit der Fahrbühne: Solange von der Bühne aus Zugriff zum Messer besteht, das heißt, die Bühne sich weniger als

2700 mm unter dem Abschlagmesser befindet, darf sich das Messer nicht bewegen.

Sobald dieses aus der EN 294 abgeleitete Maß unterschritten wird, darf das Abschlagmesser nicht in Betrieb sein und ist in Parkstellung gegen zufälliges Berühren zu sichern.



Bild 20 Innenfahrbühne in oberer Position beim Aufführen der Bahn. Das Abschlagmesser ist in Parkstellung gegen Berühren gesichert und kann in dieser Bühnenposition nicht ausgefahren werden.

Quellenangaben

Staatliche Arbeitsschutzbestimmungen

- (1) Richtlinie 98/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Maschinen (**Maschinenrichtlinie**)
- (2) 9. Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz i. d. F. vom 09.01.2004 (**Maschinenverordnung**)
- (3) Richtlinie 89/655/EWG des Rates vom 30. November 1989 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit (**Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie**)
- (4) Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (**Betriebssicherheitsverordnung**)
- (5) Verordnung über Arbeitsstätten i. d. F. vom 12. August 2004 (**Arbeitsstättenverordnung**)

Unfallverhütungsvorschriften und sonstige berufsgenossenschaftliche Regelungen

- (6) BGV A1 (alte Bezeichnung: VBG 1) Grundsätze der Prävention
- (7) BGR 500 Betreiben von Arbeitsmitteln
- (8) VBG 7r Maschinen der Papierherstellung
- (9) BGV B3 (alte Bezeichnung: VBG 121) Lärm
- (10) ZH1/189 Sicherheitsregeln für Kalander der Papierausrüstung
- (11) BGR 129 (alte Bezeichnung: ZH1/188) Rollenschneidemaschinen der Papierausrüstung und Umroller

Normen

- (12) EN 12100-1
Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze –
Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie
- (13) DIN EN ISO 12100-2
Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze –
Teil 2: Technische Leitsätze

(14) EN 294

Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen

(15) EN 349

Sicherheit von Maschinen – Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen

(16) EN 457

Sicherheit von Maschinen – Akustische Gefahrensignale – Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung

(17) EN 953

Sicherheit von Maschinen – Trennende Schutzeinrichtungen – Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen

(18) EN 954-1

Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

(19) EN 982

Sicherheit von Maschinen – Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnischen Anlagen und deren Bauteile – Hydraulik

(20) EN 983

Sicherheit von Maschinen – Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnischen Anlagen und deren Bauteile – Pneumatik

(21) EN 1010

Sicherheitstechnische Anforderungen für Konstruktion und Bau von Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen

(22) EN 1034

Sicherheitstechnische Anforderungen für Konstruktion und Bau von Maschinen der Papierherstellung und Ausrüstung

Teil 1: Gemeinsame Anforderungen

Teil 2: Entrindungstrommeln

Teil 3: Umroller, Rollenschneidemaschinen, Doubliermaschinen

Teil 4: Stofflöser und deren Beschickungseinrichtungen

Teil 5: Querschneider

Teil 6: Kalander

Teil 7: Bütteln

Teil 13: Maschinen zur Entdrahtung von Ballen und Units

Teil 14: Rollenspaltmaschinen

Teil 22: Holzschleifer

(23) EN ISO 14 122

Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu Maschinen und industriellen Anlagen, Teile 1 bis 4

(24) EN 60 204-1

Sicherheit von Maschinen, Elektrische Ausrüstung von Maschinen –

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Ausgabe 2007
Bestell-Nr. BGI 860-6

Herausgeber:

Fachausschuss

Papierherstellung
und Ausrüstung

Lortzingstr. 2
55127 Mainz

Fon 0 61 31/785 - 423
Fax 0 61 31/785 - 577

pm-bg.tad.mz@lpz-bg.de
www.pmbg.de

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40

10117 Berlin

Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)

E-Mail: info@dguv.de

Internet: www.dguv.de