

# Sicherheitseinrichtungen für gebrauchte Bandmesserschneidemaschinen

Empfehlungen des FB RCI – SG Maschinen der chemischen Industrie

Stand: 04.02.2013

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorbemerkungen</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Anwendungsbereich</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Rechtliche Betrachtungen</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Sicherheitstechnische Anforderungen für gebrauchte BSM</b> .....	<b>6</b>
4.1	BSM mit einer Tischhöhe von $H < 600\text{mm}$ .....	6
4.1.1	Schutzeinrichtungen für das sich bewegende Bandmesser .....	6
4.1.2	Schutzeinrichtungen für das ruhende Bandmesser .....	7
4.2	BSM mit einer Tischhöhe von $H \geq 600\text{mm}$ .....	7
<b>5</b>	<b>Teilnehmerliste</b> .....	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Bildanhang</b> .....	<b>9</b>
6.1.	Horizontal-BSM mit niedrigen Transporteinrichtungen .....	9
6.2	Horizontal-BSM mit Seilzugsicherung .....	10
6.3	Sicherung des Gefahrenbereichs durch trennende Schutzeinrichtungen und BWS mit Muting .....	11
6.4	Sicherung des Gefahrenbereichs durch trennende Schutzeinrichtungen	12
6.5	Anforderungen für trennende Schutzeinrichtungen .....	13
6.6	Sicherheitsabstände nach EN 13857 .....	17

## 1 Vorbemerkungen

In den folgenden Ausführungen werden folgende Bezeichnungen für Bandmesserschneidemaschinen (BSM) verwendet:

- **Gebrauchtmaschinen:**  
BSM, die **vor** der Veröffentlichung der EN 14886: 2008 in den Verkehr gebracht wurden. Hierbei sind auch Maschinen eingeschlossen, die schon vor dem Inkrafttreten der Maschinenrichtlinie (1995) in Betrieb genommen wurden.
- **Neumaschinen:**  
BSM die **nach** der Veröffentlichung der EN 14886: 2008 in den Verkehr gebracht wurden

Für Bandmesserschneidemaschinen, die für die Bearbeitung von Blockschaum konzipiert sind, gibt es seit Juni 2008 eine europäisch harmonisierte Norm mit dem Titel:

*Kunststoff- und Gummimaschinen -  
Bandmesserschneidemaschinen für Blockschaum –  
Sicherheitsanforderungen;  
Deutsche Fassung EN 14886: 2008*

Diese Norm beschreibt Sicherheitseinrichtungen, die zum Teil deutlich über die Anforderungen hinausgehen, die bisher in Deutschland in der VBG 22<sup>1</sup> vorgeschrieben waren.

Gebrauchtmaschinen werden oft noch nach den Anforderungen aus der VBG 22 betrieben. Das Unfallgeschehen<sup>2</sup> hat jedoch gezeigt, dass sich schwere Unfälle mit diesen Maßnahmen nicht ausreichend sicher vermeiden lassen. Aus diesem Grund hält der Fachbereich Rohstoffe und chemische Industrie, Sachgebiet Maschinen der chemischen Industrie, die im **Abschnitt 4** beschriebenen Nachrüstungen für Gebrauchtmaschinen für erforderlich. Bei Neumaschinen wird davon ausgegangen, dass sie nach EN 14886 gebaut werden. Diese Norm löst die Konformitätsvermutung mit der Maschinenrichtlinie aus.

Die beschriebenen Anforderungen für gebrauchte BSM müssen, soweit zutreffend auch von Maschinen erfüllt werden, deren Werkzeug aus einem Schneiddraht besteht.

---

<sup>1</sup> Die Unfallverhütungsvorschrift 22 „Arbeitsmaschinen der chemischen Industrie, der Gummi- und Kunststoffindustrie“ wurde 2004 zurückgezogen. Wesentliche Inhalte dieser UVV wurden in die VBG 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“ übernommen.

<sup>2</sup> schwere Unfälle werden überwiegend durch angetriebene Bandmesser oder Schneiddrähte verursacht, da das Laufen der Antriebe dieser Schneidmittel oft nicht bemerkt wird. Darüber hinaus ereignen sich Unfälle beim Herausnehmen der Bandmesser aus der Maschine, da sie hierbei unkontrolliert herausfallen können.

## 2 Anwendungsbereich

Diese Empfehlungen gelten im Schwerpunkt für gebrauchte BSM und Drahtschneidemaschinen<sup>3</sup> für Blockschäume, die vor Juni 2008 in Verkehr gebracht wurden. Ausgenommen sind

- Maschinen mit Drehtisch, da hierfür bereits Empfehlungen des Fachbereiches RCI veröffentlicht wurden
- Maschinen, deren Transporteinrichtungen (z.B. Rollenbahnen) oder Auflagetische eine Höhe von mindestens 600 mm aufweisen. Dadurch ist der Zugang zum Gefahrbereich deutlich erschwert, wodurch andere Schutzkonzepte möglich sind.

Die Empfehlungen gelten für folgende Maschinenart:

- Horizontalkonturschneidemaschinen

Es werden nur Sicherheitseinrichtungen für Risiken, die durch

- das sich bewegende Bandmesser bzw. durch den sich bewegenden Schneiddraht hervorgerufen werden
- das ruhende Messer verursacht werden
- Handhabungen beim Messerwechsel verursacht werden

beschrieben.

Nicht behandelt werden BSM, die in kontinuierlich arbeitenden Prozessanlagen für Schaumstoffe oder ähnliche Materialien eingebunden sind.

## 3 Rechtliche Betrachtungen

Die in der vorliegenden Informationsschrift beschriebenen Sicherheitskonzepte zur Absicherung des Bandmessers gehen über die Anforderungen aus der VBG 22 hinaus. Mit der Umsetzung der Maßnahmen erfüllt der Betreiber die Anforderungen der BetrSichV §7 und des Anhangs 1 bezüglich dieser Gefährdungen.

Der Fachbereich RCI ist der Auffassung, dass insbesondere die Anforderungen aus §19(5) der VBG 22 nicht ausreichen, um den Anhang 1 der BetrSichV zu erfüllen. Im §19(5) wird gefordert:

*„An Bandmesserschneidemaschinen mit gradlinig hin- und herfahrenden oder sich drehenden Auflagetischen<sup>4</sup>, mit Transportbändern oder mit verfahrbaren Schneidaggregaten müssen die durch deren Bewegungen entstehenden Gefahrstellen durch*

---

<sup>3</sup> Im folgenden Text wird nur noch von BSM gesprochen, die jeweils beschriebenen Anforderungen müssen auch von Maschinen erfüllt werden, deren Werkzeug aus einem Schneiddraht besteht.

<sup>4</sup> Für alte Drehtischmaschinen siehe separate Stellungnahme des Fachbereichs Rohstoffe und chemische Industrie

1. Verdeckungen,
2. Umwehrungen,
3. Schaltplatten, -matten oder -leisten,
4. BWS

**oder**

5. **vorgespannte Seile, die beim Öffnen oder Aushängen zum Abschalten der gefahrbringenden Bewegung führen,**

gesichert sein.“

Durch die Akzeptanz vorgespannter Seile, die leicht umgehbar sind, werden die Anforderungen der BetrSichV nicht eingehalten. Im Vorwort zum Anhang 1 der BetrSichV wird ausgeführt:

*Für bereits in Betrieb genommene Arbeitsmittel braucht der Arbeitgeber zur Erfüllung der nachstehenden Mindestvorschriften nicht die Maßnahmen gemäß den grundlegenden Anforderungen für **neue** Arbeitsmittel zu treffen,*

*wenn*

- a) *der Arbeitgeber eine andere, ebenso wirksame Maßnahme trifft, oder*
- b) *die Einhaltung der grundlegenden Anforderungen im Einzelfall zu einer unverhältnismäßigen Härte führen würde und die Abweichung mit dem Schutz der Beschäftigten vereinbar ist.*

Die in dieser Informationsschrift beschriebenen Maßnahmen erfüllen diese Maßstäbe. Insbesondere werden die folgenden Anforderungen aus dem Anhang 1, Abschnitt 2.8, unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Verhältnismäßigkeit, umgesetzt:

*Arbeitsmittel müssen mit Schutzeinrichtungen ausgestattet sein, die den unbeabsichtigten Zugang zum Gefahrenbereich von beweglichen Teilen verhindern oder welche die beweglichen Teile vor dem Erreichen des Gefahrenbereichs stillsetzen.*

*Die Schutzeinrichtungen*

- *dürfen keine zusätzlichen Gefährdungen verursachen,*
- *dürfen nicht auf einfache Weise umgangen oder unwirksam gemacht werden können,*
- *müssen ausreichend Abstand zum Gefahrenbereich haben,*
- *dürfen die Beobachtung des Arbeitszyklus nicht mehr als notwendig einschränken*
- *.....*

## 4 Sicherheitstechnische Anforderungen für gebrauchte BSM

### 4.1 BSM mit einer Tischhöhe von $H < 600\text{mm}$

Bei diesen Maschinen lässt sich der Gefahrenbereich des Schneidmessers leicht durch das Begehen des Tisches oder der Transporteinrichtung erreichen. Es sind daher Schutzeinrichtungen erforderlich, die bei der Annäherung an den Gefahrenbereich wirksam werden und/oder die den Zugang zum Gefahrenbereich deutlich erschweren.

#### 4.1.1 Schutzeinrichtungen für das sich bewegende Bandmesser

Typische Maschinen mit leicht umgeharen, nicht ausreichenden, Schutzeinrichtungen sind in den Abbildungen 1 und 2 zu sehen. Der Zugang zum Gefahrenbereich, der durch das Bandmesser gebildet wird, ist in derartigen Fällen

- a) durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen  
oder
- b) durch verriegelte trennende Schutzeinrichtungen  
oder
- c) durch BWS (mit oder ohne Mutingeinrichtungen)  
oder
- d) durch Kombinationen aus a), b), c)

zu sichern.

Die verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen und die BWS müssen die Vorschubbewegung des Schneidportals und den Bandmesserantrieb beim Öffnen der trennenden Schutzeinrichtung oder beim Unterbrechen des Schutzfeldes stillsetzen.

Die Schutzeinrichtungen und das Sicherheitskonzept müssen folgende Eigenschaften aufweisen:

- beim Aufbau der Steuerung für die Sicherheitsfunktionen müssen sicherheitstechnisch bewährte Bauteile Verwendung finden
- das Schutzkonzept muss so gestaltet sein, dass keine Anreize zum Umgehen von Schutzeinrichtungen bestehen (z.B. Beladung ohne Unterbrechung des Schneidvorgangs durch Mutingssysteme)
- trennende Schutzeinrichtungen müssen so ausgeführt sein, wie in Anhang 6.5 beschrieben (ähnlich zu EN 14886, Abschnitt 5.3.6.1)
- die Maße der trennenden Schutzeinrichtungen müssen so gewählt werden, dass die Sicherheitsabstände nach EN 13857 eingehalten werden (kein Um- oder Übergreifen bis zum Bandmesser oder Schneiddraht möglich)

- das Starten der Maschine muss von einem Ort möglich sein, von dem aus der Gefahrenbereich (auch bei beladener Maschine) vollständig einsehbar ist. Falls das nicht der Fall ist, müssen
  - Sichthilfen angebracht werden oder
  - eine Anlaufwarnung muss dem Start vorausgehen.
- bei angetriebenen Bandmesser muss eine optische Warnung (Warnleuchte) aktiv sein
- BWS als Zugangssicherung müssen mindestens 2-strahlig ausgeführt sein (400 und 900mm vertikaler Abstand von den vorgesehenen Zugangsstellen)

Anmerkung:

In der EN 14886: 2008 werden die trennenden Schutzeinrichtungen, die lediglich eine Höhe von 1000 mm aufweisen (vergl. Abb. 5, 7, 8) als „abweisende Schutzeinrichtungen“ bezeichnet. Sie werden eindeutig als ausreichende Maßnahme angesehen. In der Norm wird hierzu unter Abschnitt 3.15 ausgeführt:

*Eine abweisende Schutzeinrichtung (Barriere) ist ein „körperliches Hindernis, das die Zugangsmöglichkeit zu einem Gefährdungsbereich durch Blockierung des freien Zugangs einschränkt, ohne den Zugang zu diesem Bereich völlig zu verhindern.....“*

#### **4.1.2 Schutzeinrichtungen für das ruhende Bandmesser**

Beim Herausnehmen von Bandmessern im Rahmen von Reparatur- oder Wartungsarbeiten besteht das Risiko, dass das Messer beim Öffnen der Zugangsklappen in unkontrollierten Bewegungen herunterfällt. Um dies zu verhindern sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Fangbügel oder Klemmeinrichtungen, die das Messer nach dem Öffnen in sicherer Lage halten oder
- besondere Anordnung der Zugangsklappen, die ein unerwartetes Herausfallen verhindert, z.B. zweigeteilte Messerabdeckung

#### **4.2 BSM mit einer Tischhöhe von $H \geq 600\text{mm}$**

Wenn die Tischhöhe oder die Höhe der Transporteinrichtungen (Be- oder Entladebänder) mehr als 600 mm betragen, gilt der Gefahrenbereich des Bandmessers als schwer erreichbar. Dadurch können die BWS aus den Abb. 5 bis 8 entfallen. In der EN 14886 wird hierzu im Abschnitt 5.3.6.1.1 ausgeführt:

*„Be- oder Entladebänder, die dazu beitragen die Operatoren vom Gefahrenbereich fern zu halten müssen so angebracht werden, dass sie nicht von der Maschine entfernt werden können und damit der Zugang zum gesicherten Bereich möglich wird.*

*Die Höhe der Be- oder Entladebänder muss mindestens 600 mm betragen. Anderenfalls müssen quer zur Transportrichtung berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen am Ende der abweisenden Schutzeinrichtungen (Barrieren) angeordnet werden. Diese berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen müssen mindestens zwei horizontale Strahlen in einer Höhe von 400 mm und 900 mm über dem Be- oder Entladeband besitzen.“*

## **5 Teilnehmerliste**

- BG Rohstoffe und chemische Industrie
- BG Holz und Metall
- VDMA Frankfurt, FV KuG
- Albrecht Bäumler GmbH & Co. KG, Freudenberg
- Fecken-Kirfel GmbH & Co. KG, Aachen
- Reifenhäuser GmbH & Co. KG, Troisdorf
- Klöckner-Pentaplast, Heiligenroth
- Eurofoam Deutschland GmbH, Bexbach
- BASF Ludwigshafen
- Currenta Leverkusen
- Harburg-Freudenberger Maschinenbau, Freudenberg
- IGR Technik e.V.
- Vibracoustic GmbH & Co. KG, Hamburg



## 6 Bildanhang

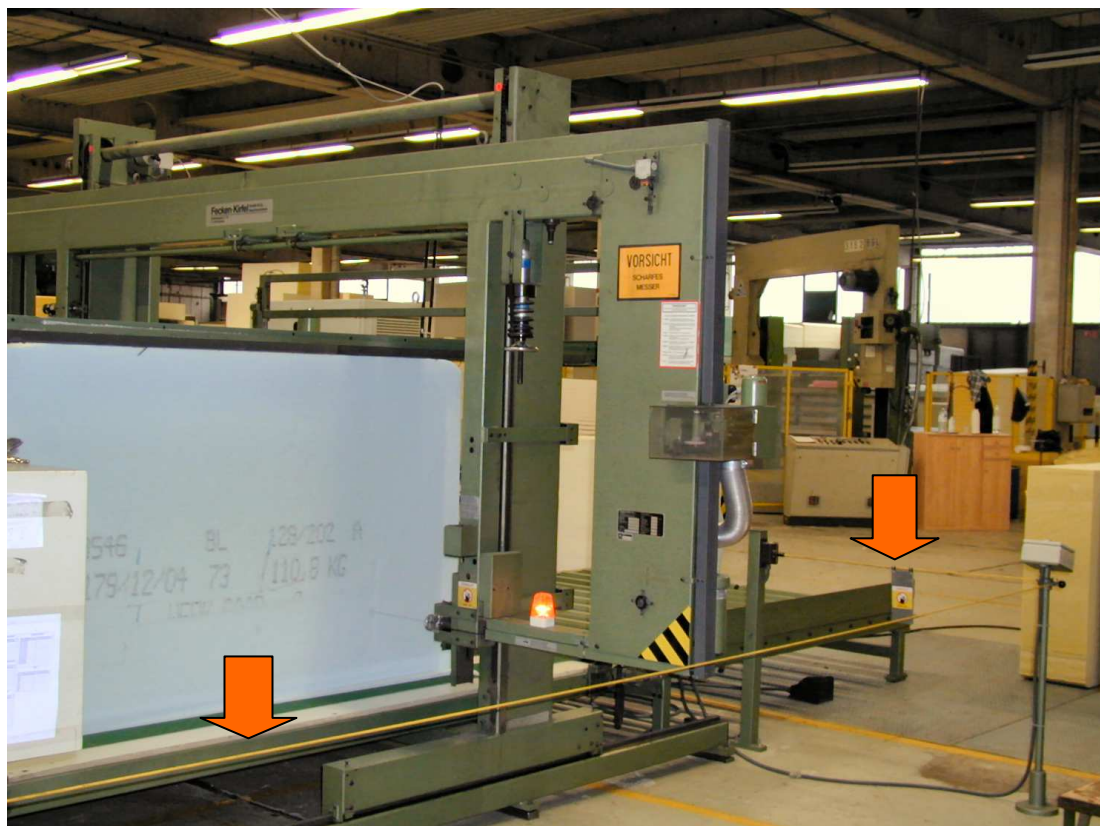
### 6.1. Horizontal-BSM mit niedrigen Transporteinrichtungen



**Abbildung 1:** Über die Rollenbahn leicht erreichbarer Gefahrenbereich einer Horizontal-BSM. Die fest angebrachten trennenden Schutzeinrichtungen sind nicht ausreichend. Erforderliche Maßnahmen zur Umsetzung der BetrSichV für Gebrauchsmaschinen können z.B. bestehen aus:

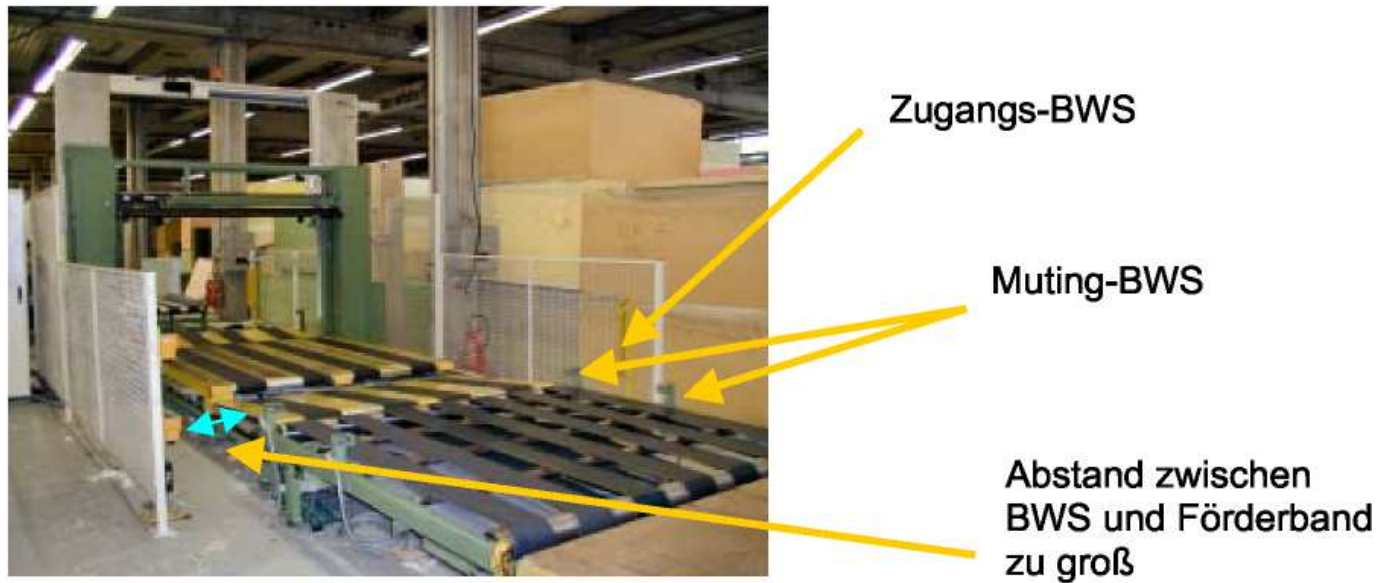
- zusätzlichen BWS mit oder ohne Muting und / oder
- zusätzliche verriegelte trennende Schutzeinrichtungen

## 6.2 Horizontal-BSM mit Seilzugsicherung



**Abbildung 2:** Nur durch vorgespannte und mit dem Bandmesserantrieb verriegelte vorgespannte Seile verhindert der Zugang zum Gefahrbereich: BetrSichV nicht eingehalten, da die Seile leicht umgehbar sind.

### 6.3 Sicherung des Gefahrenbereichs durch trennende Schutzeinrichtungen und BWS mit Muting



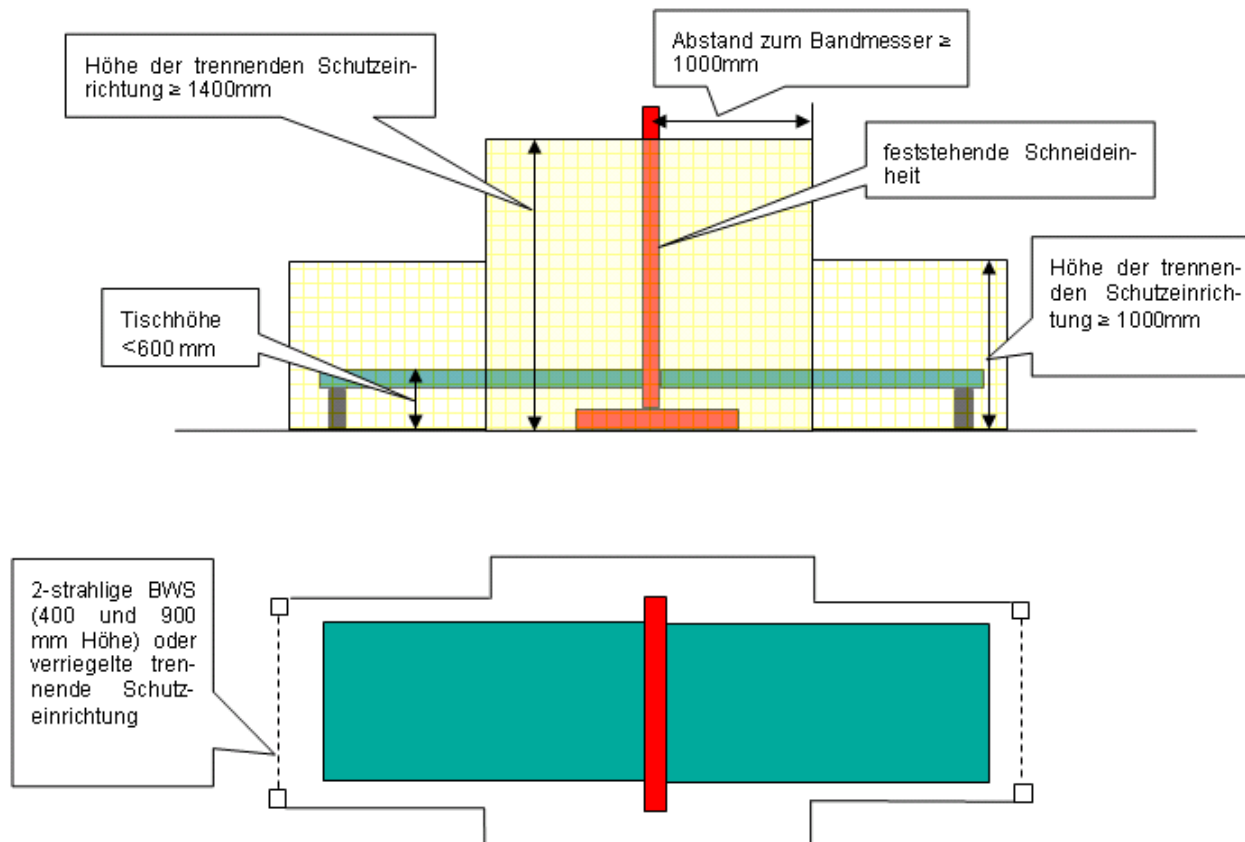
**Abbildung 3:** Beispiel für eine nachträglich mit BWS als Zugangssicherung ausgerüsteten BSM. Durch Muting der BWS können die zu verarbeitenden Materialien auch während des Schneidvorgangs bereitgestellt werden. Dadurch keine Anreize zum Umgehen von Schutzeinrichtungen.

#### 6.4 Sicherung des Gefahrenbereichs durch trennende Schutzeinrichtungen

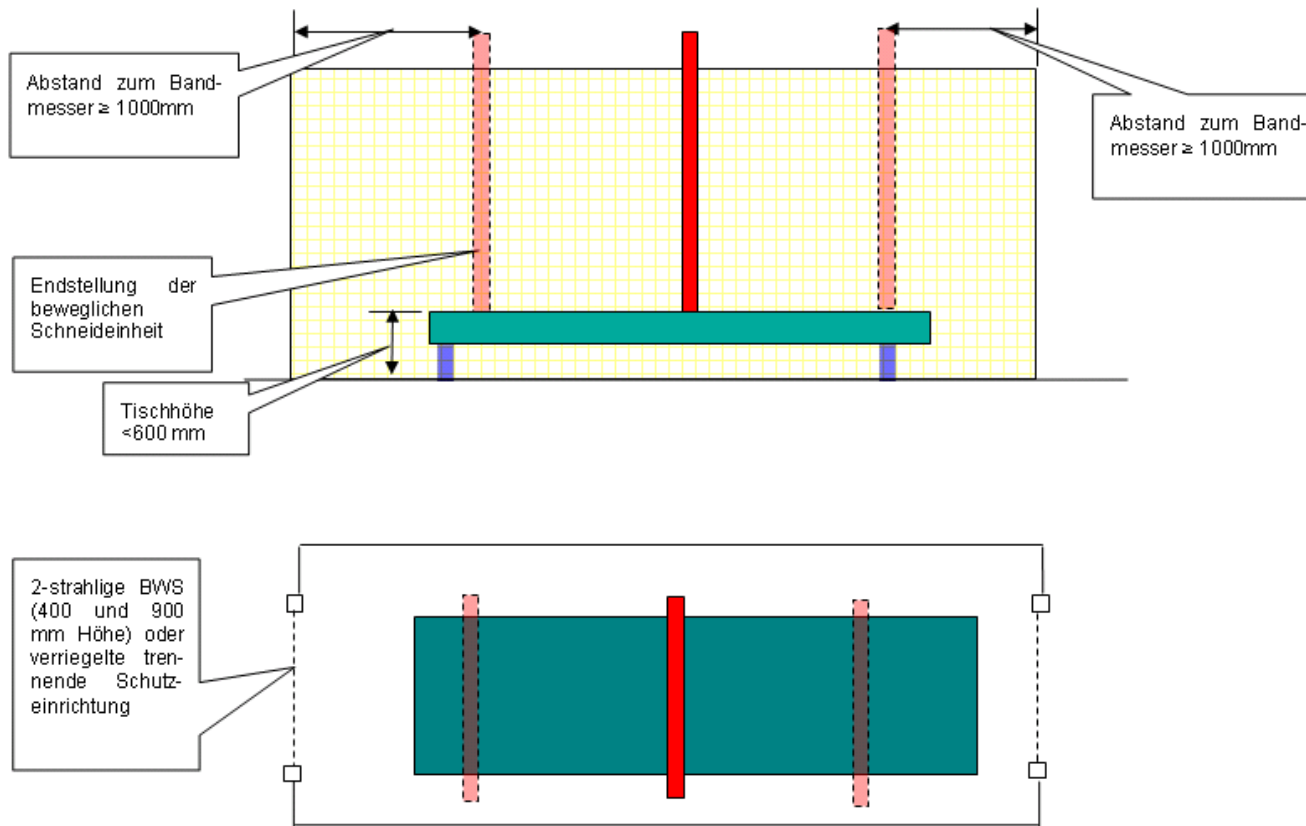


**Abbildung 4:** Beispiel für eine nachträglich mit einer Umzäunung gesicherten Drahtschneidemaschine. An der Beladeseite ist eine verriegelte Schutztür.

### 6.5 Anforderungen für trennende Schutzeinrichtungen



**Abbildung 5:** Maße für trennende Schutzrichtungen für horizontale Konturschneidemaschinen ohne Beladung mit feststehender Schneideinheit



**Abbildung 6:** Maße für trennende Schutzeinrichtungen für horizontale Konturschneidemaschinen ohne Beladung mit beweglicher Schneideinheit

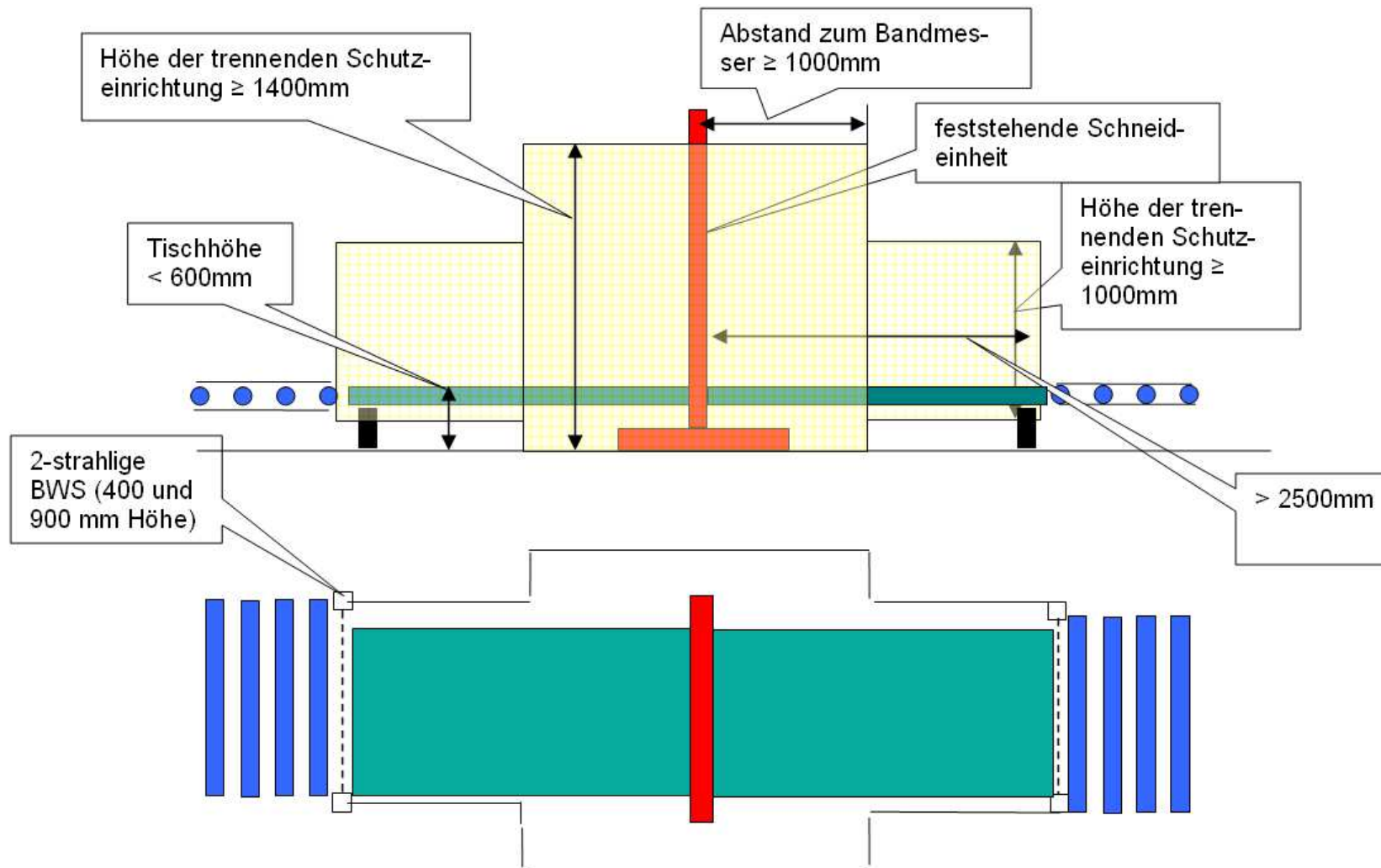


Abbildung 7: Maße für trennende Schutz-einrichtungen für horizontale Konturschneidemaschinen mit Beladung und feststehender Schneideinheit

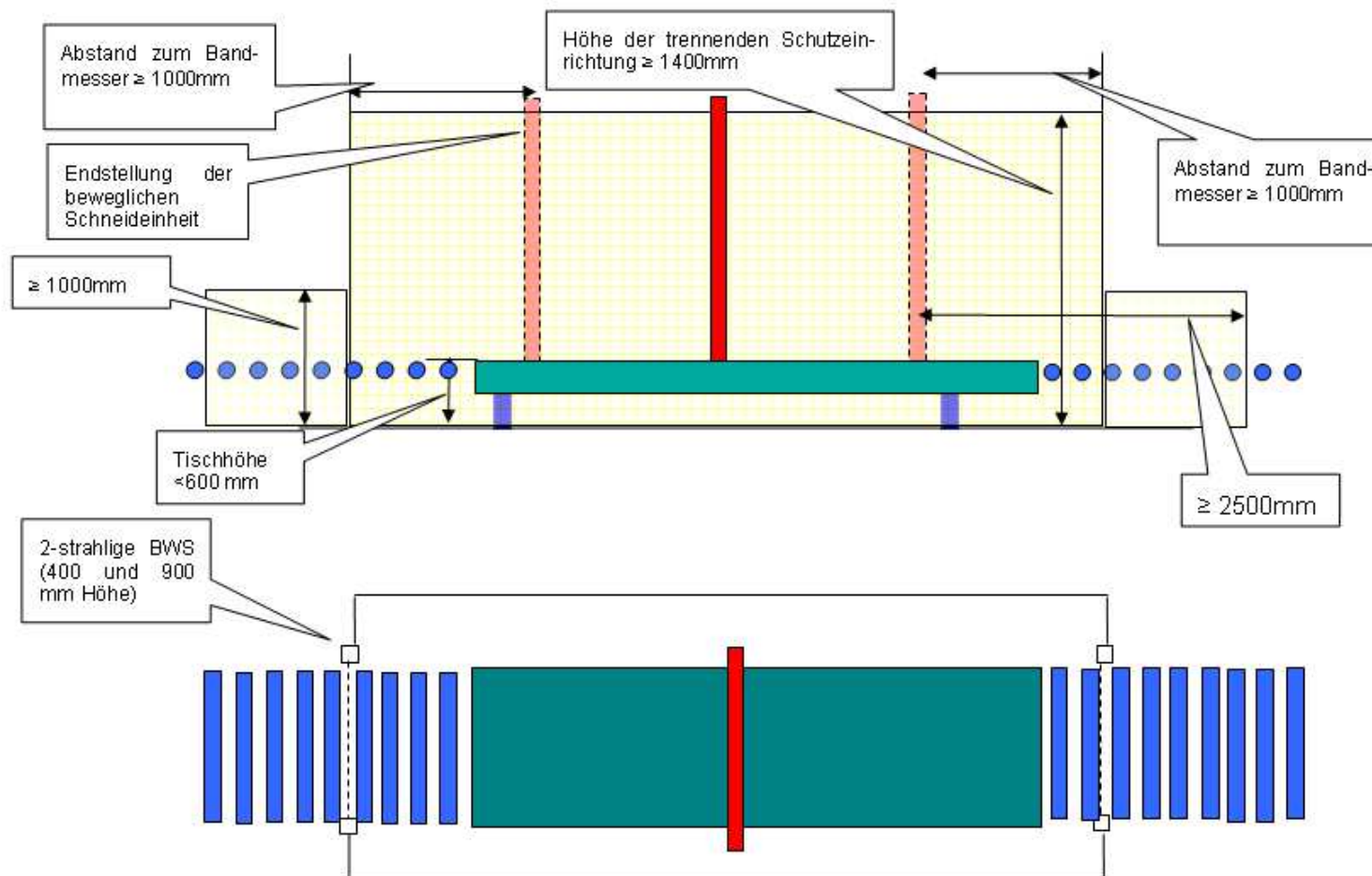


Abbildung 8: Maße für trennende Schutzeinrichtungen für horizontale Konturschneidemaschinen mit Beladung und beweglicher Schneideinheit



## 6.6 Sicherheitsabstände nach EN 13857

Höhe des Gefahrbereichs a <sup>2</sup>	Höhe der schützenden Konstruktion b <sup>1</sup>									
	1000	1200	1400 <sup>3</sup>	1600	1800	2000	2200	2400	2600	
2600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	900	800	700	600	600	500	400	300	100	
2400	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-
	1100	1000	900	800	700	600	400	300	100	
2200	600	600	500	500	400	350	250	-	-	
	1300	1200	1000	900	800	600	400	300	-	
2000	1100	900	700	600	500	350	-	-	-	
	1400	1300	1100	900	800	600	400	-	-	
1800	1100	1000	900	900	600	-	-	-	-	
	1500	1400	1100	900	800	600	-	-	-	
1600	1300	1000	900	900	500	-	-	-	-	
	1500	1400	1100	900	800	500	-	-	-	
1400	1300	1000	900	800	100	-	-	-	-	
	1500	1400	1100	900	800	-	-	-	-	
1200	1400	1000	900	500	-	-	-	-	-	
	1500	1400	1100	900	700	-	-	-	-	
1000	1400	1000	900	300	-	-	-	-	-	
	1500	1400	1000	800	-	-	-	-	-	
800	1300	900	600	-	-	-	-	-	-	
	1500	1300	900	600	-	-	-	-	-	
600	1200	500	-	-	-	-	-	-	-	
	1400	1300	800	-	-	-	-	-	-	
400	1200	300	-	-	-	-	-	-	-	
	1400	1200	400	-	-	-	-	-	-	
200	1100	200	-	-	-	-	-	-	-	
	1200	900	-	-	-	-	-	-	-	
0	1100	200	-	-	-	-	-	-	-	
	1100	500	-	-	-	-	-	-	-	

Horizontaler Abstand zum Gefahrbereich c<sup>4</sup> Maße in mm

a = Höhe des Gefahrbereichs  
b = Höhe der schützenden Konstruktion  
c = waagerechter Abstand zum Gefahrbereich

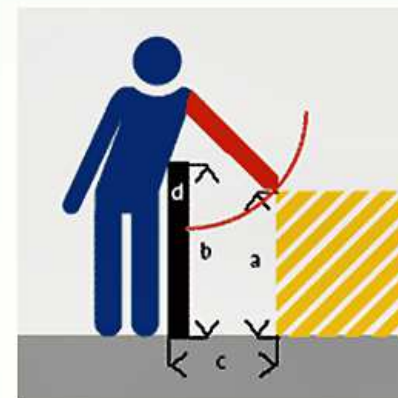


Abbildung 9: Sicherheitsabstände nach EN 13857. Es sind die höheren Maße für die Schutzeinrichtung zu wählen.