

**213-014**

## DGUV Information 213-014



## Messungen an Bespannungen laufender Papiermaschinen

Dezember 2022

## **Impressum**

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaft Rohstoffe  
und chemische Industrie  
Postfach 10 14 80  
69004 Heidelberg  
Kurfürsten-Anlage 62  
69115 Heidelberg  
E-Mail: [praeventionsprodukte@bgrci.de](mailto:praeventionsprodukte@bgrci.de)  
Internet: [www.bgrci.de](http://www.bgrci.de)

Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung e.V. (DGUV)  
Glinkastraße 40  
10117 Berlin  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

Sachgebiet „Papierherstellung und Ausrüstung“  
Fachbereich „Rohstoffe und chemische Industrie“ der DGUV

Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher  
Genehmigung der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie

# Inhalt

	Seite
<b>1 Vorbemerkung.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Welche Gefährdungen sind zu beachten? .....</b>	<b>6</b>
2.1    Allgemeine Gefährdungen bei Spannungsmessungen.....	6
2.2    Besondere Gefährdungen bei Spannungsmessungen .....	7
2.2.1    Gefährdungen bei Spannungsmessungen in der Siebpartie .....	7
2.2.2    Gefährdungen bei Spannungsmessungen in der Pressenpartie .....	7
2.2.3    Gefährdungen bei Spannungsmessungen in der Trockenpartie.....	7
<b>3 Rechtsgrundlagen .....</b>	<b>8</b>
<b>4 Welche Schutzmaßnahmen sind zu treffen? .....</b>	<b>10</b>
<b>5 Schutzmaßnahmen bei Messungen mit handgeführten Messgeräten .....</b>	<b>11</b>
<b>6 Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) und Kleidung .....</b>	<b>13</b>
<b>7 Abbildungen typischer Messsituationen .....</b>	<b>14</b>
<b>8 Begriffsglossar .....</b>	<b>19</b>
<b>Anhang 1: Checkliste für handgeführte Messungen an Spannungen laufender Maschinen .....</b>	<b>20</b>
<b>Anhang 2: Beispielhafte Gefährdungsbeurteilung „Messungen mit handgeführten Messgeräten an Spannungen laufender Papiermaschinen“ .....</b>	<b>22</b>
<b>Anhang 3: Literaturverzeichnis.....</b>	<b>26</b>
<b>Bildnachweis .....</b>	<b>29</b>

Die vorliegende Schrift konzentriert sich auf wesentliche Punkte einzelner Vorschriften und Regeln. Sie nennt deswegen nicht alle im Einzelfall erforderlichen Maßnahmen. Seit Erscheinen der Schrift können sich darüber hinaus der Stand der Technik und die Rechtsgrundlagen geändert haben.

Diese Schrift wurde sorgfältig erstellt. Dies befreit nicht von der Pflicht und Verantwortung, die Angaben auf Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit selbst zu überprüfen.

Das Arbeitsschutzgesetz spricht vom Arbeitgeber, das Sozialgesetzbuch VII und die Unfallverhütungsvorschriften der Unfallversicherungsträger vom Unternehmer. Beide Begriffe sind nicht völlig identisch, weil Unternehmer/innen nicht notwendigerweise Beschäftigte haben. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Thematik ergeben sich daraus keine relevanten Unterschiede, sodass „die Unternehmerin/der Unternehmer“ verwendet wird.

# 1 Vorbemerkung

Nach dem heutigen Stand der Technik kann das Messen bestimmter Entwässerungs-, Filz- und Trockensiebeigenschaften an Bespannungen von Papiermaschinen nur bei laufender Papiermaschine durchgeführt werden. Hierzu gehören insbesondere die Messungen

- › zur Entwässerung der Siebpartie,
- › des Wassergehaltes und der Wasserpermeabilität im Filz der Pressenpartie sowie
- › des Verschmutzungsgrades der Trockensiebe in der Trockenpartie.

Für diese Messungen stehen zwischenzeitlich vollautomatische Messsysteme zur Verfügung, die in eine Papiermaschine integriert werden können. Allerdings werden insbesondere an älteren Papiermaschinen diese Messungen erforderlichenfalls mit Messgeräten durchgeführt, die von der messenden Person von Hand geführt, an die Bespannung angelegt werden. Unter dem Gesichtspunkt des Arbeitsschutzes kommt daher den Messungen von Hand erhöhte Bedeutung zu. Nachdem durch die Einführung der Aufführsysteme an Papiermaschinen das Handaufführen immer mehr verdrängt worden ist, kann man heute feststellen, dass das Messen an Bespannungen bei laufender Papiermaschine zu den potentiell gefährlichsten Arbeiten im Rahmen der Papierfabrikation überhaupt gehört, auch wenn die Unfallhäufigkeit bei diesen Arbeiten gering ist.

Das Risiko für Unfälle bei diesen Arbeiten wird auch dadurch beeinflusst, dass die messenden Personen oft nicht Beschäftigte des Anlagenbetreibers sind, sondern speziell ausgebildetes Fremdfirmenpersonal. Diese Spezialistinnen und Spezialisten sind zwar hochqualifizierte Fachleute, sie sind bei ihrem Einsatz aber nur relativ kurze Zeit mit einer Maschine befasst und arbeiten stets an wechselnden Einsatzstellen. Daher müssen sie sich nicht nur immer wieder auf die unterschiedlichen technischen Gegebenheiten einstellen, sondern sie sind auch durchaus unterschiedlichen betrieblichen Sicherheitskulturen ausgesetzt.

Die Praxis zeigt, dass die messenden Personen vor Ort mit der „Gefährdungsanalyse“ oft allein gelassen sind.

Die vorliegende DGUV Information soll in dieser Situation helfen, Abhilfe zu schaffen.

## 2 Welche Gefährdungen sind zu beachten?

Neben allgemeinen Gefährdungen bei Messungen mit handgeführten Messgeräten an Bespannungen von Papiermaschinen unterscheiden sich die Gefährdungen in Abhängigkeit vom Ort der Messung. Bei Messungen in der Siebpartie, der Pressenpartie oder der Trockenpartie werden daher auch unterschiedliche Anforderungen an Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz gestellt.

### 2.1 Allgemeine Gefährdungen bei Bespannungsmessungen

Neben den Gefährdungen durch Einziehen zwischen Bespannung und Walze können bei einer Messung auch Gefährdungen durch Abstürzen in die Maschine oder Stürzen im Allgemeinen entstehen. Diese Gefährdungen entstehen dann, wenn die für Messungen erforderlichen Arbeitsbühnen entweder fehlen oder für die Durchführung der Messungen nicht ausreichend sicher gestaltet sind. In der Vergangenheit wurden häufig Zugangsmöglichkeiten für Personen zur Durchführung von Bespannungsmessungen bei der Konstruktion einer Papiermaschine oder bei deren Umbau nicht berücksichtigt. Hinzu kommt, dass beim handgeführten Messen häufig erhebliche Sturzgefahr besteht. Das Messgerät muss in der Regel mit beiden Händen gehalten werden. Gleichzeitiges Festhalten an Handläufen ist nicht möglich. Bei Überkopfarbeit und beim Hineinbeugen in die Maschine fällt es schwer, das Gleichgewicht zu halten.

Bei Messungen an hochgelegenen Bespannungen, die in der Nähe von Brückenkränen angeordnet sind, können durch die Bewegung eines Kranes Quetschgefahren entstehen.

Die Berührung einer schnell laufenden Bespannung mit der Hand, kann zu Abschürfungen und Verbrennungen an Händen und Armen durch Reibung führen.

Beim Messvorgang an einer Bespannung, z. B. zur Ermittlung der Permeabilität des Filzes, hält der Bediener das aktivierte Messgerät mit beiden Händen, drückt es gegen den sich bewegenden Filz und führt es, durch die Maschine gehend, über die gesamte Filzbreite. Die Körperhaltung ist dabei nach ergonomischen Gesichtspunkten oftmals ungünstig, zumal sich der Filz mit einer Geschwindigkeit von 2000 Meter pro Minute und mehr bewegen kann. Dies entspricht einer Geschwindigkeit von 120 Kilometer pro Stunde und mehr.

Mechanische Gefährdungen durch reiße Bespannungen sind nicht ganz auszuschließen. Das Risiko ist als niedrig einzustufen, da Bespannungen bei bestimmungsgemäßer Verwendung und Durchführen der vom Hersteller festgelegten Prüfungen, wenn überhaupt, nur sehr selten zerreißen. Zudem ist die Aufenthaltsdauer zur Messwertaufnahme in der Nähe der Bespannung nur kurz.

Zum Halten des Messgeräts ist hoher Kraftaufwand erforderlich, da die Bespannung durch den engen Kontakt stark am Messgerät zieht. Durch eine Unachtsamkeit kann das Messgerät in die Maschine fallen. Ein Bespannungsriß mit Gefährdungen für das Personal kann die Folge sein. Zudem können Maschinenschäden mit enormen Folgekosten entstehen.

Aus den dargelegten allgemeinen Gefährdungen resultieren hohe psychische Beanspruchungen des messtechnischen Personals. Diese müssen bei der Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung unbedingt berücksichtigt werden.

#### Beispiel 1

Der Mitarbeiter einer Papierfabrik prüfte zur Vorbereitung einer Messung im Keller einer Papiermaschine an einer Umlenkwalze die Spannung des Filzes durch Anschlagen mit der Hand. An der Hand trug er einen Handschuh. Die Hand wurde eingezogen und mehrfache, komplizierte Knochenbrüche und Quetschungen waren die Folge. Der Mitarbeiter hatte insofern noch Glück, als seine Hand auf der Auslaufseite der Bespannung wieder frei wurde.

#### Beispiel 2

Ein Messtechniker führte an einer Filz-Bespannung in der Pressenpartie einer Papiermaschine mit dem Scan-Pro-Messgerät Messungen durch, um die Wirksamkeit der Filzkonditionierung zu überprüfen. Hierbei arbeitete er im Bereich einer außenliegenden Filzleitwalze. Er wurde an der Auflaufstelle der Bespannung eingezogen und erlitt durch die Quetschung zwischen Bespannung und Walze sehr schwere Verletzungen am Oberkörper. Der Unfall hätte tödlich ausgehen können.

## **2.2 Besondere Gefährdungen bei Bespannungsmessungen**

### **2.2.1 Gefährdungen bei Bespannungsmessungen in der Siebpartie**

In der Siebpartie wird üblicherweise an frei zugänglichen, sich schnell drehenden Walzen gemessen. Die Gefährdung durch Einzug von Messgerät sowie von Bekleidung und Körperteilen des Menschen muss bei jeder Messung berücksichtigt werden.

Bei Messungen des Trockengehalts kann es bei starkem Verkanten des Messgeräts zwischen zwei vakuumbeaufschlagten Entwässerungselementen zum Riss des Formiersiebes kommen. Durch den Bahnrisse bei voller Maschinengeschwindigkeit können sich lösende Maschinenteile und herumfliegende Bespannungsreste zu schweren Verletzungen führen.

### **2.2.2 Gefährdungen bei Bespannungsmessungen in der Pressenpartie**

Durch die meist sehr hohe Luftfeuchtigkeit und den heißen Wasserdampf, verursacht durch die heißen Pressen und Dampfblaskästen, stellt die Pressenpartie generell ein körperlich sehr belastendes Arbeitsumfeld dar. An den heißen Oberflächen besteht beim Messen hohe Verbrennungsgefahr.

### **2.2.3 Gefährdungen bei Bespannungsmessungen in der Trockenpartie**

Bei Messungen an Bespannungen in der Trockenpartie und daran angrenzenden Bereichen können Verbrennungsgefahren in der heißen Luft und beim Berühren heißer Maschinenteile bestehen. Wegen der hohen Temperaturen in der Trockenpartie von bis zu 140 °C werden zum Schutz vor Verbrennungen und zur besseren Atemluftversorgung für die messende Person auch Ganzkörperschutzanzüge mit externer Atem- und Kühlluftzufuhr eingesetzt. Die Beweglichkeit und das Gesichtsfeld einer Person werden dabei in erheblichem Maß eingeschränkt.

Bei Stillstandskontrollen werden die Trockensiebe optisch beurteilt.

## 3 Rechtsgrundlagen

In § 4 „Allgemeine Grundsätze“ des Arbeitsschutzgesetzes wird vom Unternehmer/von der Unternehmerin (Arbeitgeber/Arbeitgeberin) unter anderem verlangt, die Arbeit so zu gestalten, dass eine Gefährdung möglichst vermieden wird. Bei Messungen an Bespannungen laufender Papiermaschinen kann dieses Schutzziel am wirksamsten über vollautomatische, störungsfrei arbeitende Messeinrichtungen erreicht werden. Messungen von Hand sollten möglichst selten und an möglichst wenigen Messpunkten erforderlich werden.

Für Papiermaschinen, die unter den Geltungsbereich der EG-Maschinenrichtlinie<sup>1</sup> fallen, gelten die Anforderungen aus Anhang I dieser Richtlinie. Die Festlegungen aus der Normenreihe EN 1034<sup>2</sup> enthalten für Europa einheitliche Angaben zur Konkretisierung der Richtlinie. Ein spezieller Normteil für Papiermaschinen – die EN 1034 Teil 16 – liegt seit 2012 vor. Dieser Normteil behandelt auch Einrichtungen und Maßnahmen für Messungen an Bespannungen laufender Papiermaschinen.

Die Anwendung der Maschinenrichtlinie war für ab 1.1.1993 in Verkehr gebrachte Maschinen bereits möglich. Für Maschinen, die ab 1.1.1995 in Verkehr gebracht wurden, ist die Anwendung der Maschinenrichtlinie zwingend.

„Altmaschinen“, d. h. Maschinen, die bis 31.12.1994 innerhalb der Bundesrepublik Deutschland in Verkehr gebracht wurden, müssen den zu diesem Zeitpunkt geltenden Rechtsvorschriften entsprechen, mindestens aber der Betriebssicherheitsverordnung. Die Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung werden konkretisiert durch die Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS). Die Beschaffenheit für „Altmaschinen“ war zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens für Papiermaschinen in der damals geltenden Unfallverhütungsvorschrift „Maschinen der Papierherstellung“ (VBG 7r) geregelt.

Kernforderungen sind grundsätzlich die Sicherung aller zugänglichen Gefahrstellen (z. B. Auflaufstellen, Einlaufstellen, Quetschstellen) durch trennende Schutzeinrichtungen sowie die Ausstattung der Maschinen mit Arbeitsbühnen, einschließlich ihrer Zugänge und Absturzsicherungen für alle Arbeiten, die nicht von Flur aus möglich sind. Hierzu gehören auch die für manuelle Messungen an Bespannungen erforderlichen Standplätze. Beispiele für trennende Schutzeinrichtungen und Absturzsicherungen sind in den Abbildungen in Abschnitt 7 dargestellt.

Jeder Unternehmer/jede Unternehmerin ist nach § 5 Arbeitsschutzgesetz verpflichtet, die Gefährdungen zu ermitteln, denen die Beschäftigten ausgesetzt sind. Es müssen dann die entsprechende Schutzmaßnahmen festgelegt und die Gefährdungsbeurteilung einschließlich der entsprechenden Schutzmaßnahmen dokumentiert werden.<sup>3</sup>

Über die notwendigen Unterweisungen des Messpersonals ist ein schriftlicher Nachweis zu führen, aus dem der Gegenstand der Unterweisung und die Namen der Unterwiesenen hervorgehen.

Wenn Beschäftigte mehrerer Unternehmen, z. B. des Papiermaschinenbetreibers und des Bespannungsherstellers, an einem Arbeitsplatz tätig werden – wie es bei Messungen an Bespannungen der Normalfall ist – besteht für die Führungskräfte der beteiligten Unternehmen die Verpflichtung, zusammenzuarbeiten und sich gegenseitig und ihre Beschäftigten über die Gefahren für Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten zu unterrichten. Vor Aufnahme der Messtätigkeit ist eine umfassende Gefährdungsbeurteilung durchzuführen, und es sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen festzulegen. Eine Koordination der Schutzmaßnahmen zwischen der Papierfabrik (Auftraggeber/in) und dem Dienstleister (Auftragnehmer/in) ist dabei unabdingbar.

In der Praxis ist eine enge Kooperation, insbesondere im Zusammenhang mit der Unterweisung der Beschäftigten erforderlich. Neben einer Grundunterweisung durch die Verantwortlichen des jeweiligen Dienstleisters hat sich die ergänzende Unterweisung über betriebsspezifische Gegebenheiten bzw. Gefährdungen durch Weisungsbefugte aus dem Einsatzbetrieb bewährt.

---

1 Siehe Anhang 3 Nr. 1 und 2

2 Bei den Normen handelt es sich um harmonisierte Normen, sogenannte Typ C- oder auch Maschinensicherheitsnormen

3 Siehe § 6 ArbSchG, Anhang 3 Nr. 3



Können Messungen an Bespannungen in bestimmten Bereichen nicht gefahrlos erfolgen oder kann das Messpersonal in besonderen Fällen die Messungen nur allein durchführen, muss dies bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden. Im Anhang 2 dieser Schrift finden Sie eine Checkliste, die Verantwortliche vor der Durchführung einer Messung zur Dokumentation verwenden können. Die Checkliste eignet sich insbesondere zur ergänzenden Dokumentation besonderer Umstände, die in der vorliegenden Gefährdungsbeurteilung nicht oder nicht hinreichend aufgeführt wurden (z. B. bei Beeinträchtigungen durch Umbauarbeiten, etc.).

## 4 Welche Schutzmaßnahmen sind zu treffen?

Den wirksamsten Schutz vor schweren Verletzungen bei Messungen an Bespannungen laufender Papiermaschinen bieten störungsfrei arbeitende technische Einrichtungen, die eine Messung mit handgeführten Messgeräten überflüssig machen. Diesen Schutz bieten vollautomatische, in die Papiermaschine integrierte Messeinrichtungen mit Fernübertragung der Messwerte. Abbildung 1 zeigt eine solche Messeinrichtung mit einer integrierten, traversierenden Einheit zur Reinigung des Filzes bei laufender Maschine.

Die von verschiedenen Herstellern angebotenen Systeme basieren auf einer kontinuierlichen Messung der Filzfeuchte, Permeabilität und Filztemperatur für die Bespannung in der Presse. Die Messsysteme bestehen im Wesentlichen aus einer im Bereich des Filzes fest in der Maschine installierten Führungsschiene, einer Traversiereinrichtung mit Messaufnehmern und Einrichtungen zur Fernübertragung der Messwerte. Nach Angaben der Hersteller können so zuverlässig und kontinuierlich verschiedene Filzeigenschaften vollautomatisch gemessen werden.

Die Traversiereinrichtung kann an Positionen eingebaut werden, die für Personen nicht zugänglich sind. Quetschgefahren können dadurch vermieden werden, dass die in einer Engstelle wirksame Kraft 150 N nicht überschreitet.



Abbildung 2: Halbautomatische Messeinrichtung mit Standardmessaufnehmer

Das Messgerät ist in seiner Parkposition vom Laufsteg aus gut zu erreichen. Einen weiteren Vorteil bietet die Traversierung, bei der verschiedene Messungen sowie eine Reinigung des Filzes gleichzeitig durchgeführt werden. Handgeführte Messgeräte messen üblicherweise nur eine Messgröße, sodass ggf. mehrere Messdurchgänge notwendig werden.

Nicht immer ist die Nachrüstung von vollautomatischen Messeinrichtungen an bestehenden Maschinen möglich. Eine Alternative bieten jedoch halbautomatische Einrichtungen, die ein weitgehend gefahrloses Messen ermöglichen. Dabei wird auf kleinem Raum in die Papiermaschine über die Bespannungsbahnbreite eine Führungsschiene montiert, in die ein kraftbetriebener Vorschubschlitten und ein handelsübliches Messgerät für handgeführte Messungen eingespannt werden können.

Auf Knopfdruck wird das Messgerät über die Bahn gezogen. Messgerät und Vorschub können nach der Messung wieder abgebaut werden, um deren elektronische Komponenten zu schützen, während die Führungsschiene an der Maschine verbleibt. Der Transport von Messgerät und Vorschub zur Messstelle und zurück sollte ergonomischen Grundsätzen genügen. Beim Kauf sollte daher auch auf Gewicht und Handhabbarkeit geachtet werden.

## 5 Schutzmaßnahmen bei Messungen mit handgeführten Messgeräten

Bei Messungen an Bespannungen laufender Papiermaschinen mit handgeführten Messgeräten müssen Verantwortliche des Maschinenbetreibers und des Dienstleisters (z. B. Messtechniker) gemeinsam festlegen, an welchen Stellen der Maschine gemessen werden soll und wie die Messungen gefahrlos durchgeführt werden können. Hierzu sollten zur Beratung die Fachkräfte für Arbeitssicherheit der beteiligten Unternehmen hinzugezogen werden. Es hat sich bewährt, als Koordinator eine weisungsbefugte Person, z. B. aus der Produktionsleitung des Maschinenbetreibers, zu benennen.

Bei der Festlegung der Messstellen muss insbesondere auf folgende Aspekte geachtet werden:

- › Vorhandensein der trennenden Schutzeinrichtungen an der Maschine; falls im Bereich der Messstelle erforderliche Schutzvorrichtungen fehlen, darf die Messung nicht durchgeführt werden; vorhandene Schutzeinrichtungen dürfen nicht abgebaut werden.
- › Wo immer möglich, sollten fest installierte Supports für Messgeräte oder Messgeräte mit Hilfsmitteln verwendet werden, sodass eine Annäherung an die laufende Maschine nicht erforderlich ist. Die Supports müssen den herrschenden klimatischen Verhältnissen standhalten und dürfen andere Arbeiten, z. B. die sichere Bahnaufführung, nicht erschweren.
- › Grundsätzlich sollte nicht in der Nähe von Einlauf- und Auflaufstellen gemessen werden, da trotz vorhandener Schutzvorrichtungen Restgefährdungen nicht immer auszuschließen sind. Durch das handgehaltene Messgerät können sich z. B. Reichweiten verlängern und Sicherheitsabstände unterschritten werden, sodass eine Gefährdung durch Einzug entsteht.
- › Vorzugsweise sollten die Messstellen so gewählt werden, dass bei der Annäherung an die Bespannung weder Absturzgefahr noch Sturzgefahr auf die Bespannung besteht. Ist dies nicht möglich, müssen durch technische Einrichtungen insbesondere durch Geländer oder Aufhöhungen an der Stuhlung feste Absturzsicherungen errichtet werden. Diese müssen so gestaltet sein, dass die Bespannung mit dem Messgerät gut erreicht werden kann. Die Höhe der Absturzsicherungen muss mindestens 1,10 m betragen. Durch Absturzsicherungen/Geländer dürfen keine neuen Gefährdungen geschaffen werden, insbesondere keine Einzugstellen zwischen Geländerteilen und Bespannung oder Walzen. Verhindert werden kann dies im Einzelfall z. B. durch ausreichenden Sicherheitsabstand zwischen Geländer und Bespannung bzw. Walzen.
- › Zur Durchführung der Messungen darf weder an der Maschinenstuhlung hochgeklettert noch auf Geländer gestiegen werden. Ein unzulässiger oder missbräuchlicher Aufstieg an Geländern, kann z. B. durch Füllungen zwischen Knieleiste und Handlauf erschwert werden. Genauso ist es unzulässig, sich ohne Schutzvorkehrungen in Gefahrenbereiche hineinzubeugen oder in Gefahrenbereiche unterhalb der Maschine zu kriechen.
- › In einigen Fällen kann eine Messung an der Bespannung erst dann gefahrlos erfolgen, wenn zusätzlich zu den festen Absturzsicherungen persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz, wie z. B. ein Sicherheitsgeschirr, verwendet wird (wie in der Zeichnung von Abbildung 5 angedeutet). Zur Befestigung eines Sicherheitsgeschirrs muss an der Maschine ein fester Anschlagpunkt vorhanden sein, der in der Lage ist, eine Auffangkraft von 6 kN aufzunehmen. Durch Verwendung eines Sicherheitsgeschirrs kann verhindert werden, dass eine Person z. B. auf eine horizontal laufende Bespannung stürzt, falls sich diese Person zu weit über die Absturzsicherung beugen sollte.
- › Sichern, eventuell Abschalten von Kranen bei Messungen in deren Gefahrenbereich.
- › Eine gute und blendfreie Beleuchtung der Messstelle (möglichst mit einer Beleuchtungsstärke von mindestens 300 Lux), ggf. unter Zuhilfenahme einer Taschen- oder Stirnlampe.
- › Rutschhemmender Bodenbelag; Papierausschuss und Stoffreste müssen vor der Messung beseitigt werden.
- › Beachten ergonomischer Aspekte, wie ausreichende Platzverhältnisse, Vermeiden unnatürlicher Körperhaltung, Schutz gegen Nässe- und Hitzeeinwirkung.
- › Vorhandensein von Not-Halt-Befehlseinrichtungen an der Maschine, z. B. auch im Kellerbereich.
- › Messgeräte und ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel müssen den besonderen Beanspruchungen am Messort gerecht werden. Die Gehäuse müssen erhöhten Belastungen durch Feuchtigkeit/Nässe genügen (siehe DGUV Information 203-005).
- › Bei der Verwendung von elektrischen Betriebsmitteln (z. B. Hand- und Bodenleuchten, Leitungen/Anschlusskabel) für den Anschluss an das Stromnetz müssen die Mindestanforderungen der DGUV Information 203-005 für den Einsatz mit hoher Beanspruchung zugrunde gelegt werden.

- › Sofern bei Messungen begrenzte Bewegungsfreiheit besteht und die Gefährdung einer großflächigen Berührung von leitfähigen Maschinenteilen beim Einsatz von netzbetriebenen, elektrischen Betriebsmitteln möglich ist, muss ggf. von einer erhöhten elektrischen Gefährdung ausgegangen werden. In der Gefährdungsbeurteilung sind dann zusätzliche Maßnahmen nach der DGUV Information 203-004 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“ zu treffen, z. B. der Einsatz von Trenntransformatoren (Schutztrennung).
- › Messpersonal sollte vom Maschinenbetreiber auch über Veränderungen an der Maschine informiert werden, die möglicherweise seit der letzten Messung vorgenommen worden sind. Grundsätzlich sollte dafür gesorgt werden, dass eine ortskundige Person den Messtechniker bzw. die Messtechnikerin begleitet und bei den Messungen in Sichtweite bleibt.

## 6 Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) und Kleidung

Das Messpersonal muss mit den erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen ausgestattet werden. Hierzu gehört neben den bereits genannten persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz (Sicherheitsgeschirr) auch geeigneter Gehörschutz, da an den Messstellen mit hoher Lärmexposition zu rechnen ist. Darüber hinaus schaffen Sicherheitsschuhe Schutz vor direkter Fußgefährdung und gute Voraussetzungen für sicheres Gehen und Stehen. Die Kleidung muss eng anliegend sein. Auch Armbanduhren und Fingerringe können Unfälle an der laufenden Maschine bewirken und sollen nicht getragen werden.

Bei Messungen an Bespannungen in der Sieb- und Pressenpartie empfiehlt sich oft das Tragen von Schutzkleidung gegen Nässe. Diese muss ebenfalls eng anliegend sein. Die Kapuze darf das Gesichtsfeld nur so wenig wie möglich einschränken.

Messungen in Bereichen von Trockenpartien führen im Allgemeinen zu sehr hoher Hitzebelastung der messenden Person, können aber auch zu Verbrennungen bei Kontakt mit heißen Teilen der Maschine und Umgebung führen. Hier empfiehlt sich die Verwendung geeigneter PSA gegen Hitze, wie beispielsweise Ventilationskühlwesten, Kühlwesten mit Kühlpads auf Basis von Verdunstungskälte oder mit aktiver Flüssigkeitskühlung.

Aufgrund der hohen Gefährdung sollte bei all diesen Arbeiten über den Einsatz eines Sicherungspostens nachgedacht werden, der im Notfall Rettungsmaßnahmen einleiten kann.

Wie der in Abschnitt 2.1 geschilderte Unfall (Beispiel 1) zeigt, sollten auf keinen Fall Handschuhe getragen werden, wenn ein Kontakt mit bewegten Teilen der laufenden Maschine nicht auszuschließen ist.

## 7 Abbildungen typischer Messsituationen

Die folgenden Abbildungen stellen typische Messsituationen dar. Die Maßangaben in den Bildern oder deren Legenden entsprechen dem derzeitigen Stand der Sicherheitstechnik.

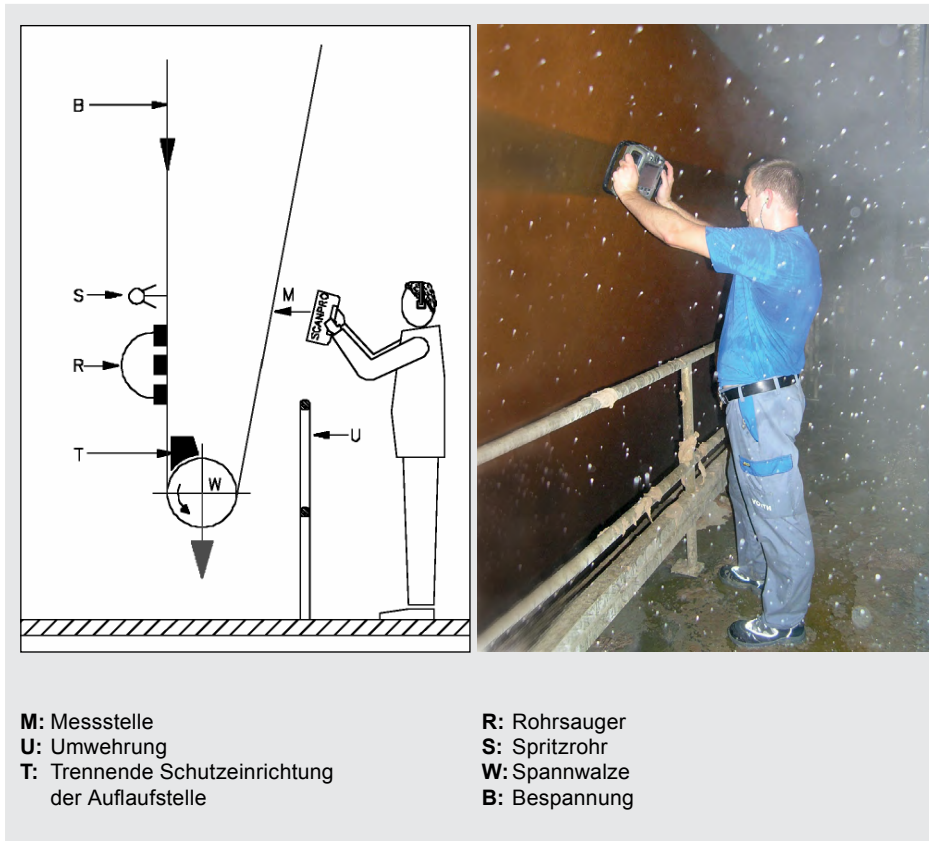
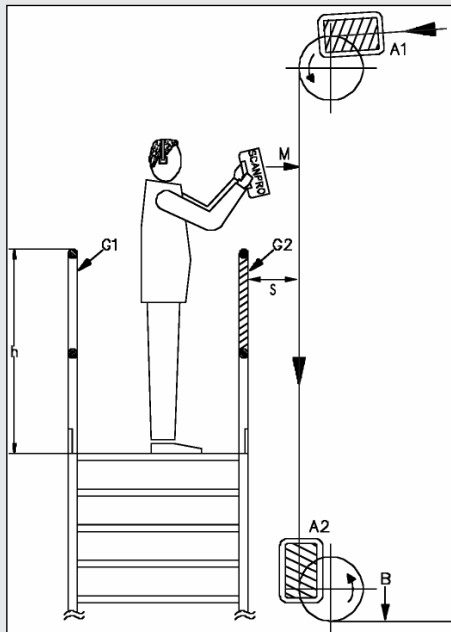


Abbildung 3: Messstelle vom Standniveau aus erreichbar



**M:** Messstelle

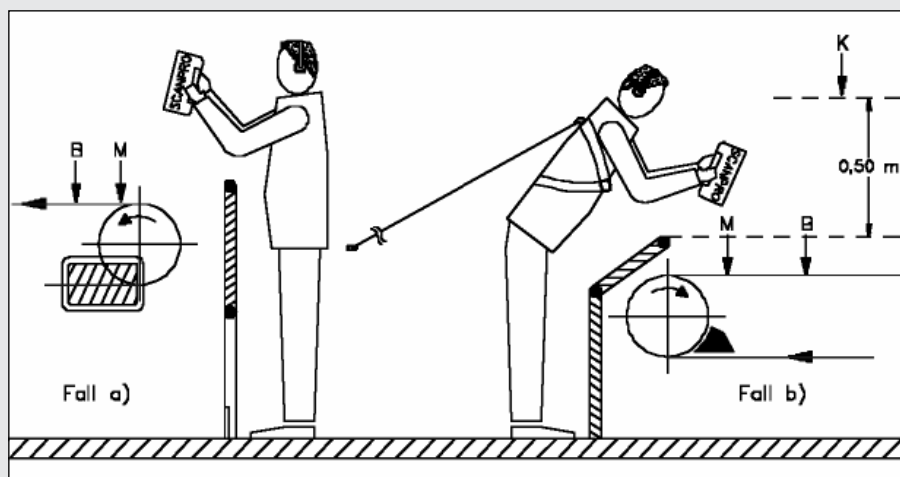
**B:** Bespannung

**G1; G2:** Geländer mit  $h \geq 1,10$  m,  $S \geq 500$  mm

**A 1; A 2:** Auflaufstellen mit feststehenden  
Schutzeinrichtungen gesichert oder außer  
Reichweite nach DIN EN ISO 13857

Abbildung 4: Messstelle zugänglich über Arbeitsbühne





**Fall a): Höhe der Absturzsicherung mindestens 1,10 m**

**Fall b): Absturzsicherung als gekrüpfte Brüstung ausgeführt**

In beiden Fällen a und b wird die Messung auslaufseitig durchgeführt. Die laufende Bespannung bildet mit der Absturzsicherung (Geländer) eine Auslaufstelle (Laufriechung der Bespannung weg vom Geländer).

Um Gefährdungen durch Einziehen zu vermindern, sind Absturzsicherungen (Geländer) durchgriffsicher auszuführen, um ein Untergreifen zu vermeiden. Zudem wird dadurch auch ein Aufsteigen der Bedienpersonen auf die Absturzsicherung vermieden.

Darüber hinaus sollte die Krananlage während der Messung nicht betrieben werden. Mindestabstände gegen Quetschen ( $\geq 500$  mm) zwischen Kranbrücke und Papiermaschine sind einzuhalten. Die erforderlichen Schutzmaßnahmen nebst Ersatzmaßnahmen beschreibt die EN 1034 Teil 16 Abschnitt 5.11.4.

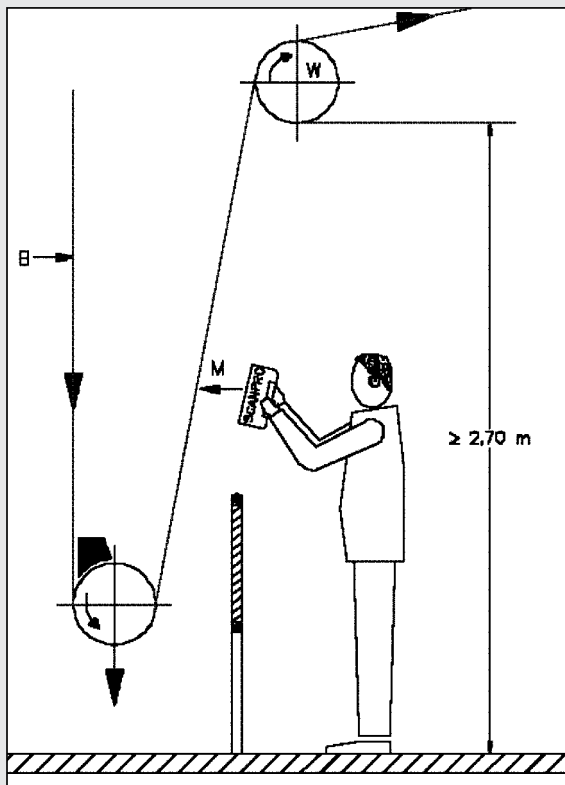
Sofern wegen des erforderlichen Mindestabstandes gegen Quetschen von 0,5 m zwischen Kranbrücke und festen Teilen der Umgebung eine normgemäße Absturzsicherung der Höhe 1,10 m nicht möglich ist, kann durch das Abkröpfen der Absturzsicherung ein ausreichender Schutz gegen Absturz erreicht und gleichzeitig der Mindestabstand gegen Quetschen eingehalten werden (Fall b).

**M:** Messstelle  
**B:** Bespannung  
**K:** Unterkante Kranbrücke



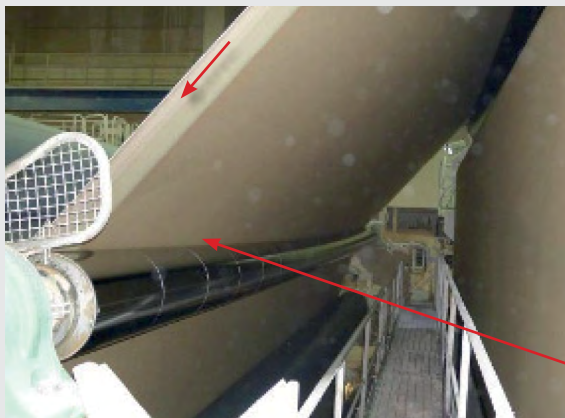
Abbildung 5: Messstellen mit Sturzgefahr auf den horizontal laufenden Filz





Gefahrstellen an außenliegenden Walzen sind vorzugsweise konstruktiv zu vermeiden oder sie dürfen nicht zugänglich sein. Der Abstand zwischen dem Standniveau und solchen Gefahrstellen darf 2,70 m nicht unterschreiten; keinesfalls dürfen irgendwelche Aufstiegshilfen, wie z. B. Tritte oder Getränkeboxen verwendet werden. Der Zugang zu Querlaufstegen mit erreichbaren außenliegenden Walzen ist während des Betriebes zu verwehren.

**B:** Bespannung  
**W:** außenliegende Walze  
**M:** Messstelle



Der Zugang zu Auflaufstellen an außenliegenden Walzen muss während des Betriebes verhindert sein!

Abbildung 6: Bereiche mit außenliegenden Walzen (Lebensgefahr!)

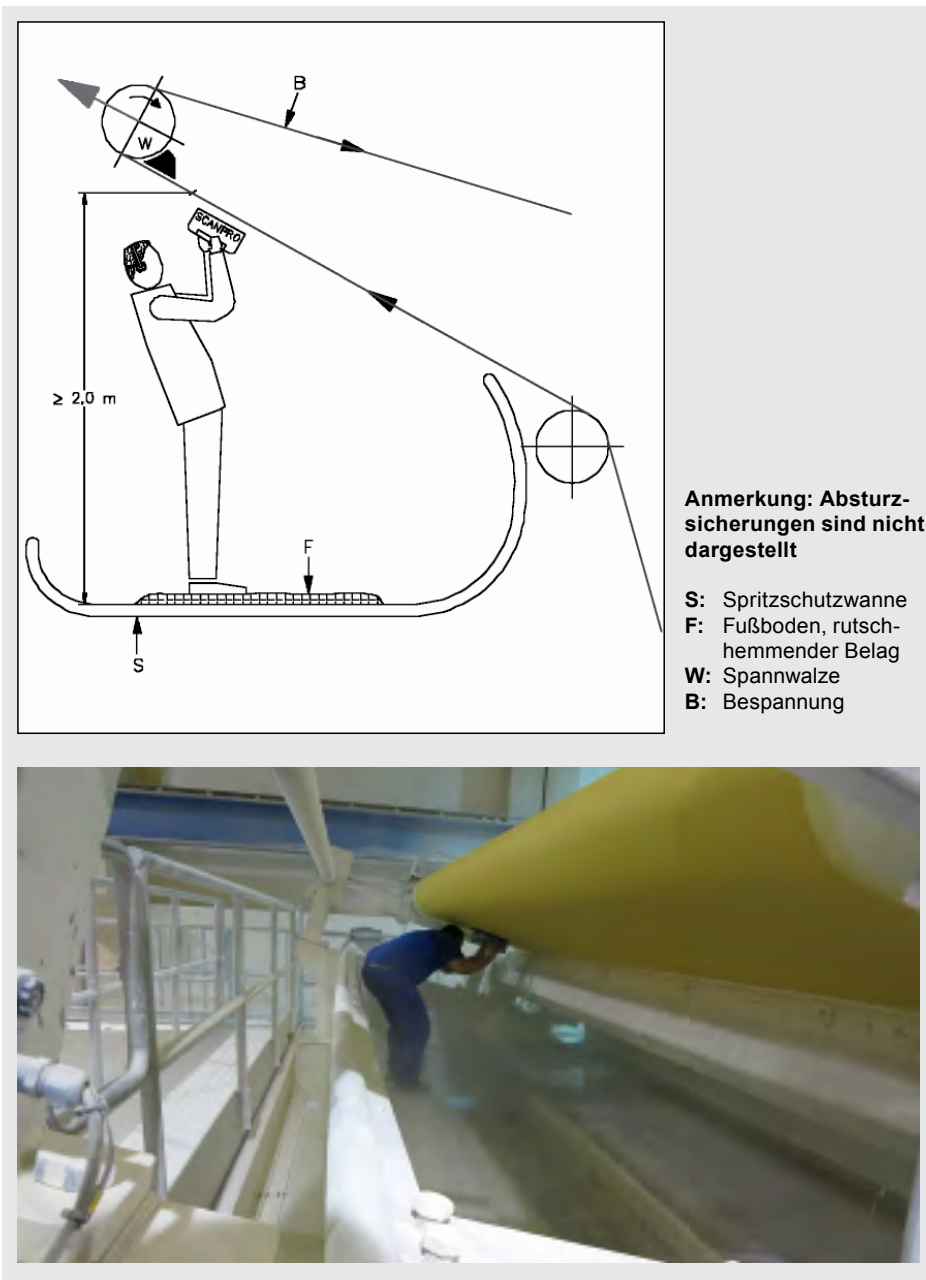


Abbildung 7: Messungen unter einem Filz

## 8 Begriffsglossar

### **Formiersieb**

Ein Formiersieb ist ein Textilgewebe in der Siebpartie, bestehend aus Polyamid bzw. Polyamid/Polyester in unterschiedlichsten Webarten, zur Blattbildung in der Papiermaschine. Durch stehende, mit Vakuum beaufschlagte Entwässerungselemente findet am Formiersieb die erste Stufe der Trocknung der Papierbahn und die Blattbildung statt. Die Trockengehalte nach der Siebpartie betragen zwischen 15 und 22 %.

### **Pressfilz**

Der Pressfilz ist ein Textilgewebe für die Pressenpartie. Es besteht vorwiegend aus zwei Hauptkomponenten, dem Grundgewebe und dem Filzvlies. Diese werden in einem Vernadelungsprozess dauerhaft miteinander verbunden. Durch den Vorgang des Pressens wird der Trockengehalt der Papierbahn weiter erhöht und beträgt nach der Presse zwischen 42 und 56 %.

### **Trockensieb (Trockenfilz)**

Das Trockensieb (Trockenfilz) ist ein Textilgewebe für den Transport der Papierbahn durch die Trockenpartie. Es besteht vorwiegend aus Polyester bzw. aus Mischungen hitzebeständiger Garne, je nach Beanspruchung in unterschiedlichsten Webarten. Das Trockensieb (Trockenfilz) dient vorwiegend dem Transport der Papierbahn über die Trockenzylinder. Die Restfeuchte der Papierbahn nach Trockenpartie beträgt zwischen 2 und 5 %.

# Anhang 1: Checkliste für handgeführte Messungen an Bespannungen laufender Maschinen

Die Koordination der Arbeiten zwischen Messpersonal, Maschinenbedienern bzw. Anlagenverantwortlichen ist Voraussetzung für eine sichere Messung. Das nachfolgende Musterformular enthält die wesentlichen Fragen zur Organisation (Vorbereitung der Messung) und zum sicheren Arbeiten (Durchführung der Messung). Sofern besondere zeitlich begrenzte Umstände in der Gefährdungsbeurteilung nicht oder nicht hinreichend aufgeführt wurden, z. B. bei Beeinträchtigungen durch Umbauarbeiten, ist die ausgefüllte Checkliste als Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung anzusehen.

Dienstleister/in der Messung .....

Datum der Messung .....

Durchführende/r .....

Art der Messung .....

Messgeräte .....

Maschine / Messstellen .....

.....

Anlagenverantwortliche/r .....

Ersthelfer/in .....

Sicherungsposten (sofern erforderlich) .....

## Organisation

Fragen	ja	nein	Bemerkungen
Sind die Durchführenden unterwiesen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist das Verhalten beim Unfall bekannt und die Erste Hilfe sichergestellt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Liegt eine Freigabe zur Messung an der Maschine vor? Wenn ja, durch wen? (Namen angeben)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Liegt für die Messung eine Gefährdungsbeurteilung vor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	falls nein: Gefährdungsbeurteilung durchführen (siehe z. B. Anhang 2)
Ist ein Sicherungsposten (2. Person) für die Messung an der Maschine erforderlich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind die Messstellen an der Maschine abgesichert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind Sichtprüfungen an Geräten und Ausrüstung vor der Benutzung durchgeführt (z. B. Messgeräte, Werkzeug)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Fragen	ja	nein	Bemerkungen
Sind geeignete persönliche Schutzausrüstungen vorhanden und in Ordnung?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Schutzschuhe			
<input type="checkbox"/> Gehörschutz			
<input type="checkbox"/> Warnweste			
<input type="checkbox"/> Anstoßkappe			
<input type="checkbox"/> Schutzbrille			
<input type="checkbox"/> PSA gegen Absturz (Sicherheitsgeschirr)			
<input type="checkbox"/> sonstige PSA _____			

### Besonderheiten

Besteht eine Gefährdung durch?	ja	entfällt	Bemerkung – Maßnahme
Absturz am Messort (Maschine)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Einzug / Erfassung durch laufende Walzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sonstige Maschinenteile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Gefahrstoffe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lärm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ungünstige ergonomische Verhältnisse (z. B. Messen in beengten Arbeitsbereichen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sonstige Faktoren (z. B. Hitze, Feuchtigkeit, Schwingungen, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

### Weitere Maßnahmen bzw. Erläuterungen


Name, Vorname	Unterschrift Durchführende/r

\_\_\_\_\_  
Name des/der Anlagenverantwortlichen

\_\_\_\_\_  
Datum / Unterschrift

## Anhang 2: Beispielhafte Gefährdungsbeurteilung „Messungen mit handgeführten Messgeräten an Bespannungen laufender Papiermaschinen“

Die folgende beispielhafte Gefährdungsbeurteilung soll als Grundlage einer eigenen Gefährdungsbeurteilung dienen. Sie wurde mit GefDok light<sup>4</sup> erstellt. Es werden mögliche Gefährdungen sowie Schutzziele und Maßnahmen genannt. Die verantwortlichen Personen müssen betriebliche Gegebenheiten sowie Besonderheiten von Maschinen, Anlagen und Arbeitsweisen in ihrer Gefährdungsbeurteilung und der Ableitung und Umsetzung von Schutzmaßnahmen berücksichtigen. Daher enthält die nachfolgende Zusammenstellung keine Festlegung des konkreten Risikos oder Angaben zur Realisierung der Maßnahme und der Überprüfung ihrer Wirksamkeit (Spalten Risiko, Realisierung und Wirksamkeit) – konkrete Angaben hierzu können nur durch die verantwortlichen Personen des Betriebes für den konkreten Arbeitsbereich festgelegt werden.

Das Messpersonal muss vor der Durchführung von Messungen unterwiesen werden. Dazu haben sich Betriebsanweisungen auf Basis der konkreten Gefährdungsbeurteilung bewährt.

Beim Messpersonal kann es sich um Betriebsfremde handeln. Aus diesem Grunde muss geprüft werden, in welchem Umfang die Unterweisung um Themenbereiche ergänzt werden muss, die für die eigenen Beschäftigten Gegenstand der allgemeinen Unterweisung sind. Um gegenseitige Gefährdungen auszuschließen, müssen die Verantwortlichen beim eigenen Unternehmen (Betreiber/Auftraggeber) und beim beauftragten Unternehmen (Auftragnehmer) prüfen, ob die Bestellung eines Koordinators erforderlich ist bzw. wer die Durchführung der Arbeiten koordiniert.

Dazu gehören

- › die Freigabe der Messung durch den Betreiber
- › das Vorhandensein erforderlicher persönlicher Schutzausrüstungen und weiterer Ausrüstungsgegenstände, z. B. mobiler Beleuchtungsmittel.

Es empfiehlt sich, das Messpersonal des Auftragnehmers durch eine geeignete, ortskundige Person begleiten zu lassen.

---




<sup>4</sup> Die Gefährdungsbeurteilung kann mit GefDok light dokumentiert werden. GefDok light ermöglicht auch PC-unerfahrenen Anwenderinnen und Anwendern eine einfache Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung mit Excel. Das Programm steht im Downloadcenter der BG RCI zur Verfügung. (<https://downloadcenter.bgrci.de>; <https://www.baua.de>).

## Gefährdungsbeurteilung – Dokumentation




Firma Papierfabrik Mustermann  
 Betriebsteil Papierherstellung  
 Arbeitsbereich Papiermaschine (PM)  
 Tätigkeit Bespannungsmessungen mit handgeführten Geräten

Stand: \_\_\_\_\_

Seite: \_\_\_ von \_\_\_\_\_

1 Nr.	2 Mögliche Gefährdungen/ Belastungen	3 Risiko			4 Schutzziele/Maßnahmen	5 Realisierung		6 Wirksamkeit	
		gering 	mittel 	hoch 		bis wann	wer	wirk- sam/ Datum	wer
2.1	Arbeitsräume								
	Unzureichender Bewegungsraum am Arbeitsplatz, in der Nähe bewegter Maschinenteile				Messpunkte im Vorfeld der Messung festlegen				
2.3	Sturz auf der Ebene, Ausrutschen, Stolpern, Umknicken, Fehltreten								
	Gefährdung durch Anstoßen, Umknicken, Abstürzen, Stolpern, insbesondere bei unzureichenden Standplätzen				Tragen geeigneter persönlicher Schutzausrüstungen (PSA) wie z. B. Sicherheitsschuhe				
2.4	Absturz								
	Gefährdung durch Abstürzen				Installation von Laufstegen/Podesten mit ausreichend hohen Absturzsicherungen, Fußleisten und rutschhemmenden Trittplätzen (z. B. Metallroste mit erhöhter Rutschhemmung gemäß DGUV Information 208-007)				
					Ungewollte Aufstiegsmöglichkeiten beseitigen (z. B. Lücke zwischen Knieleiste und Handlauf durch Geländerfüllung schließen)				
					Einsatz geeigneter PSA gegen Absturz				
3.3	Beleuchtung								
	Gefährdungen können bei unzureichender Beleuchtung übersehen werden.				Ausreichende Beleuchtung sicherstellen: Messbereich mindestens 300 Lux, Verkehrsbereich mindestens 150 lx				
	Durch Ausfall der Beleuchtung können Gefährdungen entstehen.				Bei Ausfall der Beleuchtung muss die Sicherheitsbeleuchtung wirksam werden (siehe ASR 3.4/7: die Sicherheitsbeleuchtung muss innerhalb von 0,5 Sek wirksam werden und darf 15 lx nicht unterschreiten); erforderlichenfalls Mitführen eigener Beleuchtungsmittel.				
3.4	Klima								
	Belastung durch Hitze, hohe Luftfeuchtigkeit und Nässe				Geeignete Kleidung tragen				
					Geeignete PSA gegen Hitze (z. B. in der Trockenpartie)				
					Planung von Aufenthaltsdauer und Pausen				
					Bereitstellung von Getränken				
					Bereitstellung von Schutzkleidung gegen Nässe, eng anliegend				
3.7	Erschwerte Handhabbarkeit von Arbeitsmitteln								
	Unergonomische Körperhaltung bei Messwertaufnahme				Auswahl geeigneter Messorte				
	Beidhändiges Halten des Messgerätes, Gleichgewichtsverlust				Zugänge und Standflächen einrichten				
					Auflageflächen z. B. für Arme, Knie, Hinterteil				

Anhang 2: Beispielhafte Gefährdungsbeurteilung „Messungen mit handgeführten Messgeräten“

1 Nr.	2 Mögliche Gefährdungen/ Belastungen	3 Risiko			4 Schutzziele/Maßnahmen	5 Realisierung		6 Wirksamkeit	
		gering 	mittel 	hoch 		bis wann	wer	wirk- sam/ Datum	wer
4.1	Ungeschützte bewegte Maschinenteile								
	Einzuggefahren, Aufaufstellen zwischen Bespannung und Walzen bzw. zwischen Bespannung und Maschinenteilen				Prüfen, ob voll-/halbautomatische Messsysteme oder fest installierte Supports für Messgeräte alternativ möglich sind				
	Einzuggefahren, Aufaufstellen an Maschinenteilen zwischen drehenden Walzen an Seilrohren				Sicherheitsabstände nach DIN EN ISO 13857 einhalten				
	Gefährdung durch Hineinbeugen/Hineinkriechen in gefährliche Maschinenbereiche zur Messwertaufnahme				Absicherung der Gefahrstellen mit trennenden Schutzeinrichtungen				
	Gefährdung durch Einzug bei unzureichenden Schutzeinrichtungen				Keine Handschuhe, Finger- oder Handschmuck in der Nähe von Einlauf- und Aufaufstellen tragen				
					In Gefahrenbereich nicht hineinbeugen oder hineinkriechen				
					Eng anliegende Kleidung tragen				
					Entfernung von Stoff- und Papierresten vor der Messung				
					Schutzeinrichtungen auf ihre Vollständigkeit und Wirksamkeit prüfen				
4.2	Teile mit gefährlichen Oberflächen								
	Abschürfungen, Verbrennungen beim Berühren der laufenden Bespannung				Einsatz geeigneter PSA				
					Geeigneter Standplatz, geeignete Arbeitsposition				
					Unterweisung				
4.3	Transportmittel								
	Quetschungen bei Messungen im Wirkbereich des Brückenkrans				Kran ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern				
					Minstdurchgangshöhen beachten				
					Sicherheitsabstand (≥ 0,5 m) zwischen Kran und festen Einbauten beachten				
4.4	Unkontrolliert bewegte Teile								
	Loslassen des Messgerätes (bzw. umherfliegende Fetzen, Maschinenteile bei Bespannungsriß)				Prüfen, ob voll-/halbautomatische Messsysteme oder fest installierte Supports für Messgeräte alternativ möglich sind				
					Sicherer Standplatz				
					Messgeräte möglichst mit beiden Händen halten				
5.2	Gefährliche Körperströme								
	Gefährdung durch Verwendung mobiler elektrischer Geräte an der Papiermaschine				Geeignete Auswahl der elektrischen Betriebsmittel mit Eignung für Feuchtigkeit, Nässe, Staub (mobile Betriebsmittel siehe DGUV Information 203-005)				
6.1	Gesundheitsschädigende Wirkung von Gasen, Dämpfen, Aerosolen, Stäuben, flüssigen und festen Stoffen								
	Einatmen und Hautkontakt mit Resten von Säuren, Laugen, Nassfestmitteln und Stäuben, z. B. nach der Reinigung von Bespannungen				Reinigungszyklus an Messungen anpassen (keine Reinigungszyklen während oder kurz vor der Messung durchführen)				
					Bereitstellen geeigneter Hautreinigungs-, -schutz und -pflegeprodukte				
					Verwendung weiterer PSA, z. B. Augen- und Gesichtsschutz				
					Unterweisung des Messpersonals				



Anhang 2: Beispielhafte Gefährdungsbeurteilung „Messungen mit handgeführten Messgeräten“

1 Nr.	2 Mögliche Gefährdungen/ Belastungen	3 Risiko			4 Schutzziele/Maßnahmen	5 Realisierung		6 Wirksamkeit	
		gering 	mittel 	hoch 		bis wann	wer	wirk- sam/ Datum	wer
7.1	Brandgefahr durch Feststoffe, Flüssigkeiten, Gase								
	Brandgefahr durch Entzündung von Papierresten				Ausschuss umgehend ausräumen				
					Unterweisung des Anlagenbetreibers zu Fluchtwegen				
9.1	Lärm								
	Gefährdung durch Lärm				Lärmbelastung ermitteln, ggf. Lärmminde- rungsprogramm erarbeiten				
					Ab 80 db(A) Gehörschutz zur Verfügung stellen				
					Ab 85 db(A) Benutzen von Gehörschutz				
					Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung Lärm durchführen				
9.8	Kontakt mit heißen oder kalten Medien								
	Verbrennungsgefahr beim Berühren hei- ßer Oberflächen, z. B. Trockenzylinder				Geeigneter Messort				
					Geeignete Kleidung				
					Geeignete PSA				
					Zweite Person (Sicherungsposten)				
10.1	Über-/Unterforderung								
	Belastung durch ständig wechselnde, lämexponierte Arbeitsorte				Qualifiziertes Messpersonal				
	Fremde Arbeitsumgebung, unbekann- te Maschinen- und Anlagentechnik bei extremem Messpersonal				Einweisung/Unterweisung am Messort				
					Genügend Zeit einplanen				
					Ansprechpartner im Betrieb bei externem Messpersonal				
					Erholzeiten/Pausen einlegen				
					Räumlichkeiten/Spind zum Umziehen bereitstellen				
					Getränke, ggf. Essen anbieten				

## Anhang 3: Literaturverzeichnis

**Verbindliche Rechtsnormen** sind Gesetze, Verordnungen und der Normtext von Unfallverhütungsvorschriften. Abweichungen sind nur mit einer Genehmigung der zuständigen Behörde bzw. des zuständigen Unfallversicherungsträgers (z. B. Berufsgenossenschaft) erlaubt. Voraussetzung für die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung ist, dass die Ersatzmaßnahme ein mindestens ebenso hohes Sicherheitsniveau gewährleistet.

Von Technischen Regeln zu Verordnungen, Durchführungsanweisungen von Unfallverhütungsvorschriften (DGUV Vorschriften) und DGUV Regeln kann abgewichen werden, wenn in der Gefährdungsbeurteilung dokumentiert ist, dass die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht wird.

**Keine verbindlichen Rechtsnormen** sind DGUV Informationen, Merkblätter, DIN-/VDE-Normen. Sie gelten als wichtige Bewertungsmaßstäbe und Regeln der Technik, von denen abgewichen werden kann, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht wird.

### Fundstellen im Internet

Die Schriften der BG RCI sowie ein umfangreicher Teil des staatlichen Vorschriften- und Regelwerkes und dem der gesetzlichen Unfallversicherungsträger (rund 1 700 Titel) sind im Kompendium Arbeitsschutz der BG RCI verfügbar. Die Nutzung des Kompendiums im Internet ist kostenpflichtig. Ein kostenfreier, zeitlich begrenzter Probezugang wird angeboten. Weitere Informationen unter [www.kompendium-as.de](http://www.kompendium-as.de).

Zahlreiche aktuelle Informationen bietet die Homepage der BG RCI unter [www.bgrci.de/praevention](http://www.bgrci.de/praevention) und [fachwissen.bgrci.de](http://fachwissen.bgrci.de).

Detailinformationen zu Schriften und Medien der BG RCI sowie Bestellung siehe [medienshop.bgrci.de](http://medienshop.bgrci.de).

Ausgewählte Merkblätter, Anhänge und Vordrucke aus Merkblättern und DGUV Regeln sowie ergänzende Arbeitshilfen stehen im Downloadcenter Prävention unter [downloadcenter.bgrci.de](http://downloadcenter.bgrci.de) kostenfrei zur Verfügung.

Unfallverhütungsvorschriften, DGUV Regeln, DGUV Grundsätze und viele DGUV Informationen sind auf der Homepage der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) unter [publikationen.dguv.de](http://publikationen.dguv.de) zu finden.

## 1. Veröffentlichungen der Europäischen Union im Amtsblatt der Europäischen Union

**Bezugsquelle:** Bundesanzeiger-Verlag, Postfach 10 05 34, 50445 Köln

**Freier Download unter** <http://eur-lex.europa.eu/de/index.htm>

- 1 Richtlinie 98/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen – Maschinenrichtlinie
- 2 Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) – Maschinenrichtlinie

## 2. Gesetze, Verordnungen, Technische Regeln

**Bezugsquelle:** Buchhandel

**Freier Download unter** [www.bundesrecht.juris.de](http://www.bundesrecht.juris.de) (Gesetze und Verordnungen) bzw. [www.baua.de](http://www.baua.de) (Technische Regeln)

- 3 Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG)
- 4 Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV)
- 5 Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV)
- 6 Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz – ProdSG) mit seinen Verordnungen insbesondere:
- 7 Neunte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung – 9. ProdSV)

## 3. Unfallverhütungsvorschriften (DGUV Vorschriften), DGUV Regeln, DGUV Informationen, DGUV Grundsätze, Merkblätter und sonstige Schriften der Unfallversicherungsträger

**Bezugsquelle:** Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger und unter [www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen)

- 8 DGUV Vorschrift 1: Grundsätze der Prävention
- 9 DGUV Regel 100-500 und 100-501: Betreiben von Arbeitsmitteln, hier Kapitel 2.22: Betreiben von Maschinen der Papierherstellung
- 10 DGUV Regel 112-198: Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz
- 11 DGUV Information 203-004: Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung
- 12 DGUV Information 203-005: Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbedingungen
- 13 DGUV Information 208-007: Roste – Auswahl und Betrieb
- 14 DGUV Information 213-018: Sichere Maschinen und Anlagen Teil 1 Gemeinsame Anforderungen
- 15 DGUV Information 213-054 Maschinen – Sicherheitskonzepte und Schutzeinrichtungen

**Bezugsquellen:** Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg, [medienshop.bgrci.de](http://medienshop.bgrci.de) oder Jedermann-Verlag GmbH, Postfach 10 31 40, 69021 Heidelberg, [www.jedermann.de](http://www.jedermann.de), [verkauf@jedermann.de](mailto:verkauf@jedermann.de)

*Mitgliedsbetriebe der BG RCI können die folgenden Schriften (bis zur nächsten Bezugsquellenangabe) in einer der Betriebsgröße angemessenen Anzahl kostenlos beziehen.*

- 16 Merkblatt A 015: Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz richtig benutzt
- 17 Merkblatt A 016: Gefährdungsbeurteilung – Sieben Schritte zum Ziel
- 18 Merkblatt A 017: Gefährdungsbeurteilung – Gefährdungskatalog

## 4. Normen

**Bezugsquelle:** Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin; [www.beuth.de](http://www.beuth.de)

- 19 DIN EN 1034-1:2021-08, Sicherheitstechnische Anforderungen für Konstruktion und Bau von Maschinen der Papierherstellung und Ausrüstung – Teil 1: Gemeinsame Anforderungen
- 20 DIN EN 1034-1:2000+A:2010, Sicherheit von Maschinen – Sicherheitstechnische Anforderungen an Konstruktion und Bau von Maschinen der Papierherstellung und Ausrüstung – Teil 1: Gemeinsame Anforderungen
- 21 DIN EN 1034-16:2012-06, Sicherheit von Maschinen – Sicherheitstechnische Anforderungen an Konstruktion und Bau von Maschinen der Papierherstellung und Ausrüstung – Teil 16: Papier- und Kartonmaschinen
- 22 DIN EN ISO 12100:2011-03, Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsgrundsätze Risikobeurteilung und Risikominderung
- 23 DIN EN ISO 13854:2020-01, Sicherheit von Maschinen – Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen
- 24 DIN EN ISO 13857:2020-04, Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
- 25 DIN EN ISO 14122:2016-10, Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu Maschinen und industriellen Anlagen, Teile 1 bis 4

## 5. Andere Schriften und Medien

**Bezugsquellen: Jedermann-Verlag GmbH, Postfach 10 31 40, 69021 Heidelberg, [www.jedermann.de](http://www.jedermann.de) und Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Postfach 101480, 69004 Heidelberg, [medienshop.bgrci.de](http://medienshop.bgrci.de)**

- 26 Kompendium Arbeitsschutz als online-Datenbank oder DVD-ROM (beides kostenpflichtig): Vorschriften- und Regelwerk, Symbolbibliothek, Programm zur Durchführung und Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung (GefDok und GefDok light). Information und kostenloser, zeitlich begrenzter Testzugang unter [www.kompendium-as.de](http://www.kompendium-as.de)

## Bildnachweis

Die in der Schrift verwendeten Bilder dienen nur der Veranschaulichung.  
Eine Produktempfehlung seitens der BG RCI wird damit ausdrücklich nicht beabsichtigt.

Abbildungen/Tabellen wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von

Titelbild, Abbildungen 1–5:  
Voith Paper Fabric & Roll Systems GmbH  
89522 Heidenheim  
[www.voith.com](http://www.voith.com)

Abbildung 6:  
Stora Enso Maxau GmbH  
Papierfabrik Maxau  
76187 Karlsruhe  
[www.storaenso.com](http://www.storaenso.com)

Abbildung 7:  
Schoeller Technocell GmbH & Co. KG  
49086 Osnabrück  
[www.Felix-Schoeller.com](http://www.Felix-Schoeller.com)

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

**Glinkastraße 40  
10117 Berlin  
Tel.: 030 13001-0 (Zentrale)  
Fax: 030 13001-9876  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)**