

<b>Empfehlungen zur Betriebssicherheit</b>	<b>Anpassung an den Stand der Technik bei der Ver- wendung von Arbeitsmitteln</b>	<b>EmpfBS 1114</b>
--	---	--------------------

Die Empfehlungen zur Betriebssicherheit (EmpfBS) werden gemäß § 21 Absatz 5 Nummer 1 der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) vom **Ausschuss für Betriebssicherheit (ABS)** ausgesprochen und geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für die Verwendung von Arbeitsmitteln wieder.

Die EmpfBS lösen im Gegensatz zu den Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) nicht die Vermutungswirkung im Sinne von § 4 Absatz 3 Satz 2 BetrSichV aus.

## Inhalt

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Stand der Technik in Bezug auf das Inverkehrbringen von Arbeitsmitteln
- 3 Stand der Technik in Bezug auf die Verwendung von Arbeitsmitteln
- 4 Beispiele
- 5 Literatur

## 1 Anwendungsbereich

(1) Diese Empfehlung richtet sich an Arbeitgeber, die im Rahmen der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) Pflichten beim zur Verfügung stellen von Arbeitsmitteln und bei deren Verwenden durch Beschäftigte zu erfüllen haben.

(2) Die Empfehlung befasst sich mit der Notwendigkeit der Anpassung von Arbeitsschutzmaßnahmen an den Stand der Technik für bereits in Verwendung befindliche Arbeitsmittel und erläutert dies anhand von Beispielen.

(3) Der ABS unterstützt damit die Anwendung von § 3 Absatz 7 BetrSichV.

## 2 Stand der Technik in Bezug auf das Inverkehrbringen von Arbeitsmitteln

### 2.1 Beschaffenheitsanforderungen

(1) Gemäß § 5 Absatz 3 BetrSichV muss der Arbeitgeber sicherstellen, dass die Arbeitsmittel neben den Vorschriften der BetrSichV den für sie zum Zeitpunkt der Bereitstellung auf dem Markt geltenden Rechtsvorschriften über Sicherheit und Gesundheitsschutz entsprechen. Zu diesen Rechtsvorschriften zählt insbesondere das Produktsi-

cherheitsgesetz (ProdSG) mit den zugehörigen Rechtsverordnungen zur Umsetzung von Gemeinschaftsrecht (ProdSV).

(2) Für neue Produkte legen die Rechtsverordnungen zum ProdSG (ProdSV) den Stand der Technik hinsichtlich der Beschaffenheit fest.

(3) Gebrauchte Arbeitsmittel unterliegen beim Bereitstellen auf dem Markt als Produkte ebenfalls dem ProdSG und müssen nach den Bestimmungen des § 3 Absatz 2 ProdSG sicher sein. Hinsichtlich ihrer Beschaffenheit müssen sie jedoch nicht dem Stand der Technik für das erstmalige Bereitstellen auf dem Markt (wie bei neuen Produkten) entsprechen.

(4) Wenn es keine konkretisierenden Vorgaben für die Bereitstellung des Arbeitsmittels auf dem Markt gibt, ergeben sich die Schutzmaßnahmen aus der Gefährdungsbeurteilung bzw. den Schutzzielanforderungen der Betriebssicherheitsverordnung, insbesondere §§ 4, 5, 6, 8 und 9 sowie Anhang 1.

## **2.2 Aufrechterhaltung der Sicherheit des Arbeitsmittels**

(1) Der Arbeitgeber muss dafür sorgen, dass die Verwendung der Arbeitsmittel über die gesamte Verwendungsdauer nach dem Stand der Technik sicher ist.

(2) Es ist jedoch zu unterscheiden zwischen dem Stand der Technik in Bezug auf das Inverkehrbringen und dem Stand der Technik in Bezug auf die Verwendung eines Arbeitsmittels.

(3) Der Stand der Technik bei der Verwendung von Arbeitsmitteln kann sich im Laufe der Verwendungsdauer zwar durch neue sicherheitstechnische Erkenntnisse verändern; daraus folgt aber nicht, dass z. B. das Fortschreiben einer Produktnorm zwangsläufig eine Nachrüstverpflichtung für den Arbeitgeber in Bezug auf die Beschaffenheit für bereits verwendete Arbeitsmittel nach sich zieht. Die nach dem Stand der Technik sichere Verwendung älterer Arbeitsmittel kann auch über ergänzende Schutzmaßnahmen nach der Gefährdungsbeurteilung unter Anwendung des T-O-P-Prinzips gewährleistet werden. Hierbei ist auch dem Verbesserungsgrundsatz gemäß § 3 Absatz 1 Satz 3 ArbSchG Rechnung zu tragen.

## **3 Stand der Technik in Bezug auf die Verwendung von Arbeitsmitteln**

### **3.1 Grundlagen**

(1) Der Arbeitgeber hat im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung die notwendigen Maßnahmen für die sichere Verwendung von Arbeitsmitteln zu ermitteln und umzusetzen. Es dürfen nur Arbeitsmittel zur Verfügung gestellt werden, die unter Berücksichtigung der am Arbeitsplatz gegebenen Bedingungen geeignet sind und nach dem Stand der Technik sicher verwendet werden können (§§ 3,4 und 5 BetrSichV).

(2) Bei der Ableitung von notwendigen und geeigneten Maßnahmen des Arbeitsschutzes im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung (in diesem Fall für die sichere Verwendung des Arbeitsmittels) sind nach § 4 Absatz 2 Satz 2 BetrSichV auch die allgemeinen Grundsätze wie

- die Rangfolge der Maßnahmen
  1. technische Maßnahmen,
  2. organisatorische Maßnahmen,
  3. personenbezogene Maßnahmen

sowie gemäß § 4 Absatz 1 BetrSichV

- der Stand von Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie
- sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen.

(3) Ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung, dass ein auf dem Markt bereit gestelltes Arbeitsmittel unter Berücksichtigung der innerbetrieblichen Einsatzbedingungen und der auszuführenden Arbeiten nicht ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen sicher verwendet werden kann, hat der Arbeitgeber geeignete Schutzmaßnahmen festzulegen, die dem Stand der Technik für die Verwendung entsprechen müssen.

(4) Schutzmaßnahmen sind mit dem Ziel zu planen, Technik, Arbeitsorganisation, sonstige Arbeitsbedingungen und Arbeitsumgebung unter Einschluss der sozialen Beziehungen sachgerecht zu verknüpfen. Sie sind so anzulegen, dass bei allen von Beschäftigten durchgeführten Tätigkeiten Gefährdungen vermieden oder minimiert werden.

### **3.2 Ermitteln des Stands der Technik**

(1) Stand der Technik

- ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen,
- der die praktische Eignung einer Maßnahme oder Vorgehensweise zum Schutz der Gesundheit und zur Sicherheit der Beschäftigten gesichert erscheinen lässt.
- Bei der Bestimmung des Stands der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg in der Praxis erprobt worden sind.

(2) Die rechtlichen Anforderungen an die Sicherheit von Arbeitsmitteln ergeben sich, abgeleitet aus § 5 Absatz 3 BetrSichV, unter anderem aus den für sie geltenden Anforderungen des Binnenmarktrechts (z. B. ProdSG). Dabei dienen Technische Normen zur Produktsicherheit der Konkretisierung von staatlichen Anforderungen zur Bereitstellung auf dem Markt und richten sich an den Hersteller. Sie beschreiben die von ihm durchzuführenden technischen Maßnahmen und die zu gebenden Hinweise auf Restrisiken. Diese Normen sind auf neue Produkte ausgerichtet und berücksichtigen nicht zwangsläufig alle Verhältnisse am Arbeitsplatz.

(3) Die rechtlichen Anforderungen an die sichere Verwendung von Arbeitsmitteln ergeben sich nach § 4 Absatz 1 BetrSichV sowie auch aus anderen Verordnungen zum Arbeitsschutz und der danach zwingend durchzuführenden Gefährdungsbeurteilung. Dabei gilt das T-O-P-Prinzip mit der Rangfolge der Maßnahmen gemäß § 4 Absatz 2 Satz 2 BetrSichV. Danach haben technische Schutzmaßnahmen Vorrang vor organisatorischen, diese haben wiederum Vorrang vor personenbezogenen Schutzmaßnahmen.

(4) Schutzmaßnahmen zur sicheren Verwendung von Arbeitsmitteln nach dem Stand der Technik zur Verwendung von Arbeitsmitteln können wie folgt ermittelt werden (s. Abbildung 1):

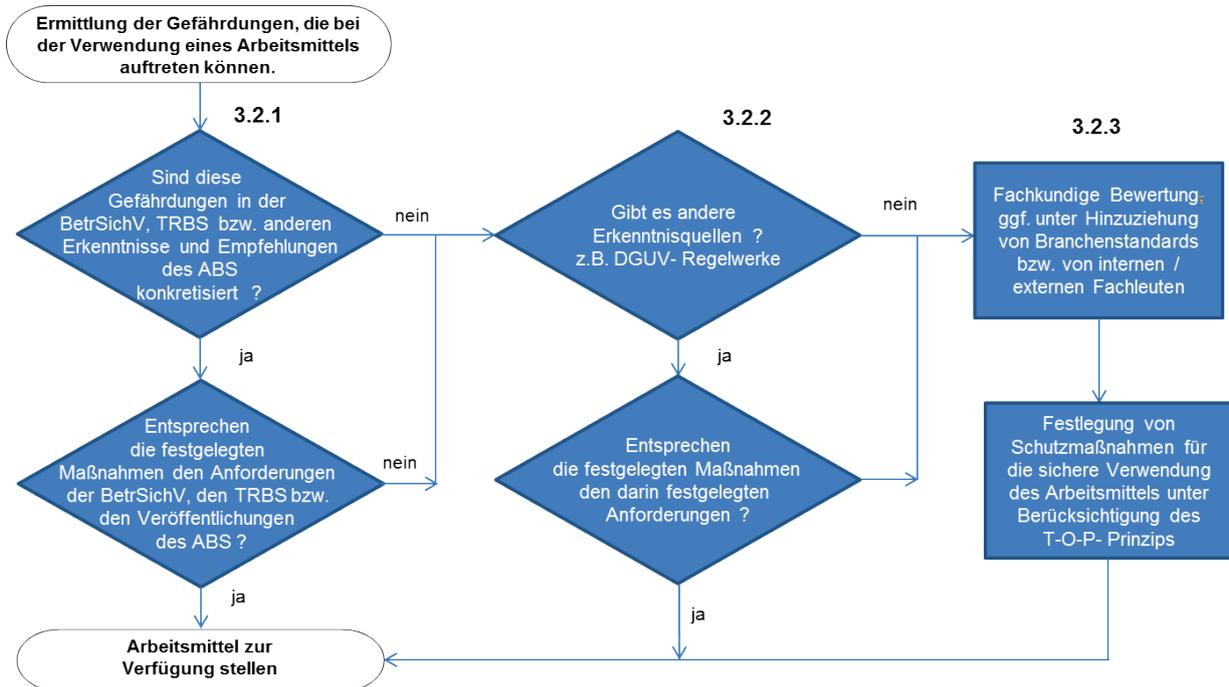


Abb. 1 Sichere Verwendung von Arbeitsmitteln nach dem Stand der Technik

### 3.2.1 Prüfung der vorhandenen Rechtsvorschriften im Anwendungsbereich der BetrSichV

(1) Wurden in der Gefährdungsbeurteilung gemäß § 3 BetrSichV Gefährdungen identifiziert, für die der Arbeitgeber Schutzmaßnahmen festlegen muss, ist zu prüfen, ob in der BetrSichV neben den allgemeinen Anforderungen nach §§ 4, 5, 6, 8 und 9 konkrete Anforderungen an Schutzmaßnahmen einschließlich Festlegungen zu Prüfungen für das eingesetzte Arbeitsmittel enthalten sind.

Dies gilt insbesondere für bestimmte Arbeitsmittel, für die in den Anhängen 1, 2 oder 3 BetrSichV konkrete Vorgaben enthalten sind:

- mobile, selbstfahrende oder nicht selbstfahrende Arbeitsmittel,
- Arbeitsmittel zum Heben von Lasten,
- Arbeitsmittel bei zeitweiligem Arbeiten auf hoch gelegenen Arbeitsplätzen,
- Aufzugsanlagen,
- Ex-Anlagen,
- Druckanlagen,
- Krane,
- Flüssiggasanlagen,
- maschinentechnische Arbeitsmittel der Veranstaltungstechnik.

(2) Als nächstes ist zu prüfen, ob für dieses Arbeitsmittel TRBS oder andere Veröffentlichungen des ABS anwendbar sind. Für die verschiedenen Gefährdungen, die bei der Verwendung von Arbeitsmitteln entstehen können, gibt es TRBS, die ebenso wie andere Erkenntnisse und Empfehlungen des ABS auf der Homepage der BAuA kostenlos abgerufen werden können.

(3) TRBS lösen Vermutungswirkung aus, d. h. der Arbeitgeber kann davon ausgehen, dass er bei Berücksichtigung der TRBS den Stand der Technik und damit die Anforderungen der BetrSichV insoweit einhält (§ 4 Absatz 3 Satz 2 BetrSichV). Wenn die vom Arbeitgeber festgelegten Schutzmaßnahmen den Anforderungen der BetrSichV bzw. der zugehörigen TRBS entsprechen, kann er das Arbeitsmittel von seinen Beschäftigten unter Beachtung dieser Maßnahmen verwenden lassen.

(4) Der Arbeitgeber hat die TRBS zu berücksichtigen (§ 4 Absatz 3 Satz 1 BetrSichV). Weicht der Arbeitgeber im Hinblick auf die Verwendung von Arbeitsmitteln hinsichtlich der getroffenen Schutzmaßnahmen von den Regeln und Erkenntnissen ab, muss er in der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung angeben, wie die Anforderungen dieser Verordnung zumindest in vergleichbarer Weise eingehalten werden (§ 4 Absatz 3 Satz 3 BetrSichV). In diesem Fall ist entsprechend Nummer 3.2.3 vorzugehen.

### 3.2.2 Prüfung anderer Erkenntnisquellen

(1) Wenn in den unter 3.2.1 genannten Vorgaben keine konkreten Anforderungen an Schutzmaßnahmen für die auftretenden Gefährdungen enthalten sind, muss der Arbeitgeber prüfen, ob es andere gesicherte Erkenntnisse gibt, die konkrete Hinweise auf geeignete Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik enthalten. Hierzu gehören DGUV-Regelwerke und Veröffentlichungen der einzelnen Unfallversicherungsträger, der Länder sowie der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA).

(2) Übernimmt der Arbeitgeber die dort empfohlenen Maßnahmen, kann er davon ausgehen, dass die Schutzmaßnahmen insoweit dem Stand der Technik entsprechen. Er kann das Arbeitsmittel von seinen Beschäftigten unter Beachtung dieser Maßnahmen verwenden lassen.

### 3.2.3 Fachkundige Bewertung durch den Arbeitgeber

(1) Enthalten die vorgenannten Regelwerke keine konkreten Anforderungen, muss der Arbeitgeber Schutzmaßnahmen selbst fachkundig festlegen. Dabei kann er auf Erkenntnisse zurückgreifen, die sich bereits in der Praxis bewährt haben (Veröffentlichungen von z. B. Industrieverbänden und Branchenstandards) bzw. interne oder externe Fachleute hinzuziehen.

(2) Bei der Festlegung der Schutzmaßnahmen für die sichere Verwendung des Arbeitsmittels ist stets die Rangfolge der Schutzmaßnahmen (T-O-P) zu berücksichtigen.

### 3.3 Anlässe für eine Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung

Aus § 3 Absatz 7 BetrSichV lassen sich Anlässe für eine Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung und der danach getroffenen Maßnahmen zur sicheren Verwendung eines Arbeitsmittels ableiten:

1. festgestellte Defizite bei der Wirksamkeitsprüfung
2. bei sich ändernden Gegebenheiten, z. B. nach Änderungen am Arbeitsmittel, der Arbeitsaufgabe, des Arbeitsverfahrens, der Umgebungsbedingungen
3. Verbesserung bei neuen Erkenntnissen anstreben, z. B.
  - nach Unfällen,
  - nach Beinahe-Ereignissen,
  - nach Überarbeitungen des Technischen Regelwerks,
  - bei Änderungen des sicherheitstechnischen Niveaus.

### 3.4 Anpassung an den Stand der Technik

(1) § 10 Absatz 1 BetrSichV legt fest, dass der Arbeitgeber Instandhaltungsmaßnahmen treffen muss, damit das Arbeitsmittel während der gesamten Verwendungsdauer in einem sicheren Zustand erhalten bleibt. Sofern sich der Stand der Technik in Bezug auf das zu erreichende Schutzniveau ändert, ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu prüfen, ob zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

(2) Bei der Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung gemäß § 3 Absatz 7 BetrSichV der bestehenden Maßnahmen zur sicheren Verwendung des Arbeitsmittels ist ein Vergleich mit dem Stand der Technik für die sichere Verwendung von Arbeitsmitteln zu führen, wie er zum Zeitpunkt der Überprüfung existiert.

(3) Aus der Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung gemäß § 3 Absatz 7 BetrSichV und der danach getroffenen Maßnahmen zur sicheren Verwendung des Arbeitsmittels können sich folgende Möglichkeiten ergeben:

1. Es sind keine Modifikationen der Maßnahmen nötig.
2. Wenn modifizierte Maßnahmen nötig sind:
  - a) Nachrüstung technischer Schutzmaßnahmen
  - b) falls technische Maßnahmen nicht möglich oder allein nicht ausreichend sind
    - organisatorische und/oder
    - personenbezogene Maßnahmen durchführen
  - c) falls modifizierte Maßnahmen nach a) und b) nicht möglich oder allein nicht ausreichend sind
    - Arbeitsmittel außer Betrieb nehmen

Abbildung 2 enthält eine Überblicksdarstellung zum Vorgehen.

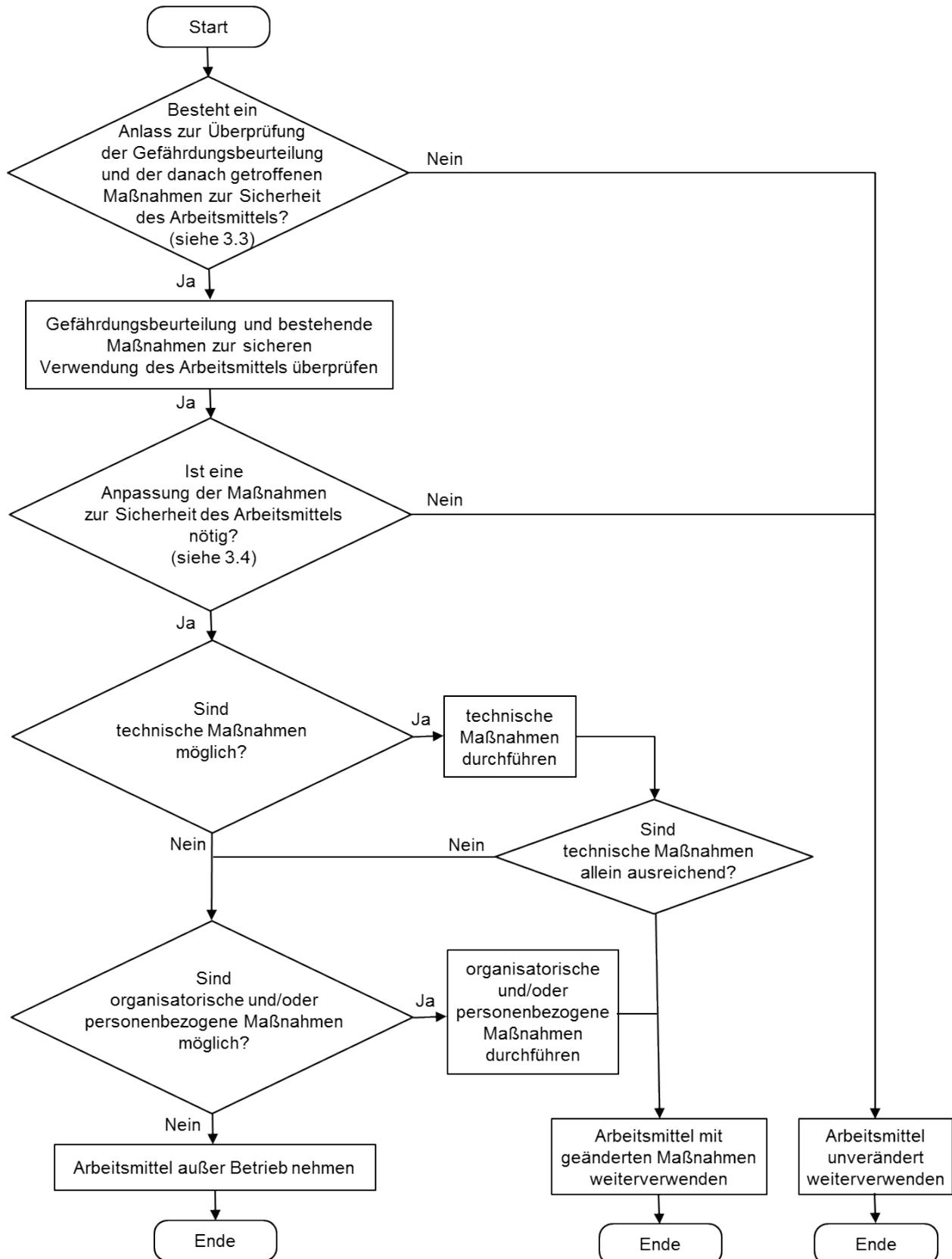


Abb. 2 Ablauf der Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung und Anpassung der Maßnahmen zur sicheren Verwendung eines Arbeitsmittels

(4) Durch die fachgerechte Verknüpfung von technischen, organisatorischen und personenbezogenen Maßnahmen muss gewährleistet sein, dass Arbeitsmittel für die am Arbeitsplatz gegebenen Bedingungen geeignet sind und bei deren Verwendung Sicherheit und Gesundheitsschutz entsprechend dem Stand der Technik gewährleistet sind. Bei der Entscheidung über Maßnahmen kann im Einzelfall die Frage auftreten, wie die Verhältnismäßigkeit zwischen Aufwand und präventivem Nutzen der Maßnahmen zu bewerten ist (Grundsatz der Verhältnismäßigkeit). Eine solche Bewertung kann nur auf den jeweiligen Einzelfall bezogen erfolgen (vgl. 3.5). Dabei sind die mit der betrieblichen Verwendung der Arbeitsmittel verbundenen Gefährdungen und Besonderheiten des Arbeitsmittels zu berücksichtigen.

(5) In jedem Einzelfall ist zu ermitteln, festzulegen und zu dokumentieren, wie die Sicherheit und der Gesundheitsschutz der Beschäftigten gewährleistet werden können. Die Maßnahmen sind im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung regelmäßig auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen; dazu gehört auch eine erneute Prüfung des Verhältnisses von Aufwand und Nutzen der Maßnahmen.

### **3.5 Hinweise zur Bewertung von Ausnahmefällen**

(1) In besonderen Ausnahmefällen kann ein Missverhältnis zwischen dem präventiven Nutzen der Maßnahme und dem mit den Maßnahmen verbundenen Aufwand entstehen (Grundsatz der Verhältnismäßigkeit).

(2) Wenn ein Arbeitgeber im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln und festzulegen hat, ob vorhandene Maßnahmen an den Stand der Technik angepasst werden müssen, kann eine ausnahmsweise erforderliche Ermittlung des Verhältnisses von Aufwand und Nutzen der Maßnahmen analog zum Verwaltungsverfahrenrecht vorgenommen werden (Grundsatz der Verhältnismäßigkeit).

(3) Fragen zur Verhältnismäßigkeit sind in den Rechtsgrundlagen zum Arbeitsschutz nicht explizit enthalten. Eine zum Verwaltungsverfahrenrecht analoge Betrachtung der Frage der Verhältnismäßigkeit ist jedoch zulässig, wenn ein Arbeitgeber im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln und festzulegen hat, ob vorhandene Maßnahmen ausreichend sind oder angepasst werden müssen.

(4) Demnach ist eine Maßnahme dann verhältnismäßig, wenn sie

- geeignet ist,
- erforderlich ist, diesen Zweck zu erreichen, und
- sich als angemessen darstellt.

#### **a) Geeignetheit**

Eine Maßnahme ist dann geeignet, wenn mit ihr der Zweck (die sichere Verwendung des Arbeitsmittels) erreicht oder gefördert werden kann.

#### **b) Erforderlichkeit**

Es steht zur Erreichung des angestrebten Ziels kein anderes gleich wirksames Mittel zur Verfügung, das den Arbeitgeber weniger belastet (geringstmöglicher Eingriff).

### c) Angemessenheit

Die Maßnahme darf nicht zu einem Nachteil führen, der erkennbar zu dem angestrebten Erfolg außer Verhältnis steht. Dies setzt stets eine genaue Betrachtung des Einzelfalls sowie eine Abwägung der Vor- und Nachteile der Maßnahme voraus.

(5) Im Einzelfall kann eine Bewertung einer Maßnahme im Hinblick auf die damit verbundenen Vor- und Nachteile sowie den Aufwand zu der Einschätzung führen, dass die Verhältnismäßigkeit nicht gegeben ist. In einem solchen Einzelfall ist eine Entscheidung zu treffen, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen ein Arbeitsmittel weiter verwendet werden kann.

## 4 Beispiele

### 4.1 Beispiel: Gabelstapler

#### 4.1.1 Ausgangslage, Beschreibung

In zahlreichen Industriezweigen werden seit vielen Jahren Gabelstapler eingesetzt. Bei Gabelstaplern handelt es sich um sogenannte Flurförderzeuge mit aufsitzenden Beschäftigten, die vor Inkrafttreten der BetrSichV 2002 oftmals ohne Fahrerrückhaltesystem betrieben wurden.

#### 4.1.2 Anlass für die Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung

Verbesserung des sicherheitstechnischen Niveaus durch Inkrafttreten der BetrSichV

Mindestanforderungen gemäß Anhang 1 Nummer 3.1.5 BetrSichV 2002 (ab 01.06.2015: Anhang 1 Nummer 1.4):

Flurförderzeuge mit aufsitzenden Beschäftigten sind so zu gestalten oder auszurüsten, dass die Gefährdungen durch ein Kippen der Flurförderzeuge begrenzt werden, z. B.

- durch Verwendung einer Fahrerkabine,
- mit einer Einrichtung, die verhindert, dass Flurförderzeuge kippen,
- mit einer Einrichtung, die gewährleistet, dass bei kippenden Flurförderzeugen für die aufsitzenden Beschäftigten zwischen Flur und Teilen der Flurförderzeuge ein ausreichender Freiraum verbleibt oder
- mit einer Einrichtung, die bewirkt, dass die Beschäftigten auf dem Fahrersitz gehalten werden, sodass sie von Teilen umstürzender Flurförderzeuge nicht erfasst werden können.

#### 4.1.3 Beschreibung der Maßnahmen

Eine kostengünstige technische Lösung ist in der Regel die Nachrüstung eines Beckengurtes. Wenn der betriebliche Einsatz des Flurförderzeugs ein häufiges Auf- und Absteigen des Fahrers erfordert, wird der Beckengurt erfahrungsgemäß nicht regelmäßig benutzt. Die gewählte Schutzmaßnahme ist in diesem Fall nicht wirksam und als alleinige Maßnahme nicht geeignet. Der Arbeitgeber hat dann die Pflicht, durch organisatorische Maßnahmen, z. B. regelmäßige Kontrollen, die Benutzung des Beckengurtes dauerhaft sicherzustellen.

Andernfalls muss er eine alternative Schutzmaßnahme auswählen, z. B. ein zwangsläufig wirkendes Rückhaltesystem oder ein Flurförderzeug mit einer geschlossenen Kabine.

#### 4.1.4 Ergebnis, Bewertung

In diesem Beispiel besteht eine gesetzliche Verpflichtung zur Anpassung von Arbeitsmitteln an den Stand der Technik. Gabelstapler, die bereits vor Inkrafttreten der BetrSichV betrieben wurden, mussten bis zum Ablauf der in der BetrSichV 2002 genannten Übergangsfrist (01.12.2002) nachgerüstet werden, da eine gleichwertige Sicherheit durch andere technische, organisatorische und personenbezogene Maßnahmen im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung nicht nachweisbar war.

In der Praxis waren davon Gegengewichtstapler mit Fahrersitz und einer Nenntragfähigkeit bis einschließlich 10 000 kg, Querstapler, Stapler mit veränderlicher Reichweite betroffen. Diese Präzisierung wurde für Neugeräte in die DIN EN ISO 3691-1 entsprechend übernommen.

→ Anpassung an den Stand der Technik durch technische Maßnahmen

## 4.2 Beispiel: Tieflader mit hydraulisch betriebenen Auffahrampen

### 4.2.1 Ausgangslage, Beschreibung

Ein Tieflader ist ein Lkw oder Lkw-Anhänger mit besonders tief liegender Ladefläche, der zum Transport schwerer oder sperriger Lasten eingesetzt wird. Tieflader werden häufig mit hydraulisch betriebenen Auffahrampen ausgestattet, um z. B. selbstfahrende Baumaschinen transportieren zu können.

Da eine einzelne Auffahrrampe oft deutlich mehr als 100 kg wiegt, besteht eine erhebliche Gefährdung im Absenkbereich der Auffahrrampe. Der Stand der Technik beim Bereitstellen auf dem Markt von Tiefladern mit hydraulisch betriebenen Auffahrampen sieht eine selbsttätig wirkende formschlüssige Sicherung vor, die gegen unkontrolliertes Herunterklappen der Auffahrampen schützt (vgl. § 22 Absatz 5 BGV D 29 „Fahrzeuge“). Die erforderliche Sicherung kann bei Hydraulikanlagen nur durch ein Lasthalte-sperrventil (ausgeführt als entsperbares Rückschlagventil) erreicht werden. Das Ventil muss unmittelbar am Hydraulikzylinderausgang angebracht oder in den Zylinder integriert sein, um z. B. beim Platzen eines Hydraulikschlauchs als formschlüssige Sicherung wirken zu können.

### 4.2.2 Anlass für die Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung

Bei der wiederkehrenden Prüfung wird durch eine zur Prüfung befähigte Person beanstandet, dass ein älterer Tieflader nicht mit einer selbsttätig wirkenden formschlüssigen Sicherung ausgestattet ist, die ein unkontrolliertes Herunterklappen der Auffahrampen wirksam verhindert.

### 4.2.3 Beschreibung der Maßnahmen

Aufgrund des hohen Gefährdungspotentials und der Tatsache, dass sich durch organisatorische Maßnahmen der Aufenthalt von Beschäftigten im Gefahrenbereich bei Beladevorgängen nicht verhindern lässt, bleibt als einzige Möglichkeit die technische Maßnahme der Nachrüstung von entsperbaren Rückschlagventilen.

#### 4.2.4 Ergebnis, Bewertung

In diesem Beispiel ergibt sich aus § 22 Absatz 5 BGV D 29 „Fahrzeuge“ eine Verpflichtung zur Anpassung des Tiefladers an den Stand der Technik. Tieflader sind Sonderfahrzeuge mit einer besonders langen Nutzungsdauer, da sie in einigen Unternehmen nur für seltene Transportaufgaben eingesetzt werden. In Einzelfällen sind ältere Tieflader nicht mit den geforderten Sicherungen ausgerüstet. Hier bleibt als einzige Möglichkeit die Anpassung an den Stand der Technik durch Nachrüstung. Sollte in diesen Fällen eine Nachrüstung aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht möglich sein, ist der Tieflader außer Betrieb zu nehmen und ggf. die Beschaffung eines Tiefladers, der dem Stand der Technik entspricht, einzuleiten. Diese Maßnahme ist

- geeignet, da sie die Gefährdung wirksam verhindert und dem Stand der Technik entspricht;
- notwendig, da die Gefährdung durch keine andere Maßnahme wirksam verhindert werden kann und
- angemessen, da sie branchenüblich und durchgängig verbreitet ist.

### 4.3 Beispiel: Eintreibgerät (Druckluftnagler) ohne Einzelschusssicherung

#### 4.3.1 Ausgangslage, Beschreibung

Ein Druckluftnagler ist ein maschinell angetriebenes Eintreibgerät, das z. B. auf Baustellen oder zum Herstellen und Verschließen von Holzkisten eingesetzt wird. Der Stand der Technik für das Bereitstellen auf dem Markt dieser Maschinen wird durch die harmonisierte Norm DIN EN 792-13 „Handgehaltene nicht-elektrisch betriebene Maschinen – Sicherheitsanforderungen – Teil 13: Eintreibgeräte“ beschrieben.

Ein wesentlicher sicherheitstechnischer Aspekt zum Schutz von Bedienern und anderen Personen ist die Auslösesicherung: sie gewährleistet, dass nur dann ein Schuss ausgelöst werden kann, wenn der Druckluftnagler aufgesetzt wird. Darüber hinaus ist eine Sicherung gegen unbeabsichtigtes Betätigen erforderlich. Letztere wird verwirklicht, indem zum Auslösen einerseits die Auslösesicherung durch Aufsetzen des Naglers deaktiviert und zugleich der Auslöser betätigt werden muss. Die DIN EN 792-13 sieht jedoch verschiedene Sicherungssysteme für unterschiedliche Einsatzbereiche vor. Entscheidend ist dabei, ob die Auslösesicherung und die Auslöseeinrichtung vor jedem Schuss erneut betätigt werden müssen oder ob eine der beiden Sicherungen dauerhaft betätigt werden kann.

Wenn bei der Verwendung des Naglers Leitern, Gerüste oder Treppen betreten werden müssen oder wenn mehrere Personen auf engem Raum zusammen arbeiten, z. B. um Montage- oder Verpackungsarbeiten durchzuführen, sind weder Druckluftnagler mit Kontaktauslösung geeignet, noch solche mit Einzelauslösung durch die Auslösesicherung. Beide Sicherungssysteme erlauben die Auslösung eines Schusses durch Aufsetzen des Naglers, was zu einer hohen Gefährdung für Personen führen kann. Lediglich die Einzelauslösung mit Sicherungsfolge ist geeignet, da hier vor jedem einzelnen Schuss die Auslösesicherung erneut deaktiviert werden muss und danach die Betätigungseinrichtung; nur dann ist ein Schuss möglich.

#### 4.3.2 Anlass für die Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung: sich ändernde Gegebenheiten

Nagler sollen unter geänderten Gegebenheiten auf Baustellen oder bei Verpackungsarbeiten mit mehreren beteiligten Personen auf engem Raum eingesetzt werden.

#### 4.3.3 Beschreibung der Maßnahmen

Sollen Nagler mit für diesen Einsatz ungeeigneten Sicherungssystemen (s. o.) auf Baustellen oder bei Verpackungsarbeiten mit mehreren beteiligten Personen auf engem Raum eingesetzt werden, dann ist die Nachrüstung einer Einzelauslösung mit Sicherungsfolge als technische Maßnahme erforderlich. Da eine Nachrüstung in der Regel nicht möglich ist, muss der gesamte Druckluftnagler ersetzt werden.

#### 4.3.4 Ergebnis, Bewertung

In diesem Beispiel besteht keine andere Möglichkeit die Gefährdung zu reduzieren als die Nachrüstung der Einzelauslösung mit Sicherungsfolge als technische Maßnahme. In vielen Fällen ist diese Nachrüstung aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht möglich. Dann muss ein geeigneter Nagler beschafft werden. Diese Maßnahme ist

- geeignet, da sie die Gefährdung wirksam verhindert und dem Stand der Technik entspricht;
- notwendig, da die Gefährdung durch keine andere Maßnahme wirksam verhindert werden kann und
- angemessen, da sie branchenüblich und durchgängig verbreitet ist.

### 4.4 Beispiel: Winterdienstgeräte

#### 4.4.1 Ausgangslage, Beschreibung

Winterdienstgeräte sind selbstfahrende Arbeitsmaschinen zum Räumen von Schnee und Eis sowie zum Ausbringen von Streumitteln. Häufig sind als Führerhäuser und Aufstiege von Winterdienstgeräten entsprechende Baugruppen von z. B. Lkw oder Agrarschleppern eingesetzt. Aufgrund der Bauhöhe von Winterdienstgeräten sind die verwendeten Aufstiege in Einzelfällen nicht auf die vorhandenen Handgriffe oder Handläufe abgestimmt, die Höhe des ersten Auftritts kann unzulässig hoch sein oder Auftritte sind nicht so gestaltet, dass Ansammlungen von Schnee und Eis verhindert sind. Dies kann zu einer erhöhten Gefährdung beim Ein- und Aussteigen mit der Folge eines entsprechenden Unfallgeschehens führen.

#### 4.4.2 Anlass für die Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung: Arbeitsunfall

Bei der Untersuchung eines Arbeitsunfalls wird deutlich, dass die konstruktive Gestaltung des Einstiegs zu den wesentlichen Ursachen gehört. Der Arbeitgeber ermittelt, dass aufgrund der erheblichen Unfallgefahr Maßnahmen erforderlich sind.

#### 4.4.3 Beschreibung der Maßnahmen

Nach Rücksprache mit dem Hersteller ergibt sich, dass ein Austausch der Fahrerkabine technisch und wirtschaftlich nicht in Frage kommt. Als Maßnahmen wird die Nachrüstung von geeigneten Tritten oder Handgriffen festgelegt. Je nach Bauform ist ein erheblicher Aufwand erforderlich, den nur der Hersteller leisten kann. Insbesondere bei älteren Geräten kann der Aufwand für die Nachrüstung so hoch sein, dass sie aus wirtschaftlichen Gründen außer Betrieb gesetzt werden. Als weitere Maßnahme wird die Spezifikation für nachfolgend beschaffte Winterdienstgeräte angepasst.

#### 4.4.4 Ergebnis, Bewertung

In diesem Beispiel ist die vollständige Anpassung einer besser geeigneten Fahrerkabine aus technischen Gründen nicht möglich. Durch die Nachrüstung von geeigneten Tritten und Handgriffen kann das Ziel eines sicheren Zugangs erreicht werden.

### 4.5 Beispiel: Lastenaufzug ohne Fahrkorbtür

#### 4.5.1 Ausgangslage, Beschreibung

Vor Inkrafttreten der BetrSichV 2002 durften Lastenaufzüge bis zu einer Betriebsgeschwindigkeit von 1,25 m/s gemäß den geltenden Rechtsvorschriften (Aufzugverordnung, TRA 200) unter folgenden Voraussetzungen ohne Fahrkorbtür betrieben werden:

- Die Schachtwand darf an keiner Stelle mit einer Kraft von 300 N mehr als 10 mm eingedrückt werden können.
- Die Schachtwand darf keine Vorsprünge oder Vertiefungen von mehr als 5 mm aufweisen. Kanten gegen die Aufwärtsfahrtrichtung müssen abgerundet oder abgeschrägt sein.
- Die Schachtwand muss eine harte und glatte Oberfläche haben.

Lastenaufzüge sind Aufzugsanlagen, die dazu bestimmt sind:

- a) Güter zu befördern oder
- b) Personen zu befördern, die von demjenigen beschäftigt werden, der die Anlage betreibt.

Andere als die in Buchstabe b) genannten Personen dürfen auch befördert werden, wenn der Lastenaufzug von einem Aufzugführer bedient wird oder wenn die Fahrkorbzugänge mit Fahrkorbturen versehen sind.

#### 4.5.2 Anlass für die Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung

Verbesserung des sicherheitstechnischen Niveaus durch Inkrafttreten der BetrSichV

Mindestanforderungen gemäß Anhang 1 Nummer 3.2.4 Buchstabe c) (ab 01.06.2015: Anhang 1 Nummer 2.4):

Arbeitsmittel zum Heben oder Fortbewegen von Beschäftigten müssen so beschaffen sein, dass

- a) die Gefährdung durch Absturz des Lastaufnahmemittels, sofern ein solches vorhanden ist, mit geeigneten Vorrichtungen verhindert wird;
- b) das Herausfallen der Beschäftigten aus dem Personenaufnahmemittel des Arbeitsmittels verhindert ist;
- c) die Gefährdung des Quetschens oder des Einklemmens der Beschäftigten oder des Zusammenstoßes mit den Beschäftigten, insbesondere infolge eines unbeabsichtigten Kontakts mit Gegenständen, minimiert wird;
- d) die Sicherheit der bei einer Störung im Personenaufnahmemittel festsitzenden Beschäftigten gewährleistet und ihre Befreiung ermöglicht wird.

#### 4.5.3 Beschreibung der Maßnahmen

Zur Erfüllung der o. g. Anforderungen der BetrSichV ist gemäß den Grundsätzen des § 4 Absatz 2 Satz 2 BetrSichV (T-O-P-Prinzip) zu prüfen, ob der Lastenaufzug durch die Festlegung von Schutzmaßnahmen noch weiter betrieben werden kann:

Technische Schutzmaßnahmen sind z. B.:

- Einbau von Fahrkorbtüren,
- Einbau eines Lichtgitters mit Sicherheitsfunktion,
- Einbau einer wirksamen Verschlüsselung (z. B. Türen oder Steuerung abschließbar),
- Umbau zum Aufzug für reine Güterbeförderung (Steuerung nach außen verlegen).

Zur Unterstützung der technischen Maßnahmen können weitere organisatorische oder personenbezogene Maßnahmen notwendig sein:

- Verbot der Benutzung durch Unbefugte durch die Kennzeichnung der Fahrkorbzugänge,
- die Kennzeichnung des Gefahrenbereiches im Fahrkorb mindestens 0,1 m an den ungesicherten Kanten des Fahrkorbbodens (Quetschgefahr!),
- die Beschränkung der Benutzung auf beauftragte unterwiesene Personen,
- die Bedienung des Lastenaufzuges durch beauftragte unterwiesene Personen bei Nutzung durch Fremdfirmen,
- das Gebot der Einhaltung eines Sicherheitsabstands von mindestens 0,1 m an den ungesicherten Kanten des Fahrkorbbodens (Quetschgefahr!) bei der Beförderung von Personen und Lasten und
- das Verbot des Transports von Lasten, die in ihren Abmessungen die Fahrkorbgröße überschreiten (Lasten dürfen nicht diagonal eingebracht werden).

Der Arbeitgeber hat im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzulegen, welche technischen, organisatorischen und personenbezogenen Maßnahmen notwendig sind, um Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten zu gewährleisten.

Die organisatorischen und personenbezogenen Maßnahmen sind in einer Betriebsanweisung festzuschreiben, die auch im Aufzug angebracht wird.

#### 4.5.4 Ergebnis, Bewertung

In diesem Beispiel besteht eine gesetzliche Verpflichtung zur Anpassung von Arbeitsmitteln an den Stand der Technik.

Lastenaufzüge ohne Fahrkorbtüren, die bereits vor Inkrafttreten der BetrSichV 2002 betrieben wurden, mussten bis zum Ablauf der in der BetrSichV genannten Übergangsfrist (01.12.2002) nicht nachträglich mit Fahrkorbtüren nachgerüstet werden, wenn eine gleichwertige Sicherheit durch die o. g. technischen, organisatorischen und personenbezogene Maßnahmen im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung nachgewiesen wurde. Dies gilt auch nach Inkrafttreten der BetrSichV 2015 (zuletzt geändert am 15.11.2016).

→ Anpassung an den Stand der Technik durch Kombination aus technischen, organisatorischen und personenbezogenen Maßnahmen

### 4.6 Beispiel: Rührwerksbehälter

#### 4.6.1 Ausgangslage, Beschreibung

Der Stand der Technik sieht bei Rührwerksbehältern vor, diese so zu konstruieren, dass die Bediener vor den beweglichen Teilen des Rührwerkes geschützt werden. Ist bestimmungsgemäß vorgesehen, regelmäßig Produkte über eine Produkteintragsöffnung einzutragen, welche Zugang zum Gefahrenbereich des Rührwerkes ermöglicht, kann der Hersteller als technische Schutzmaßnahme z. B. Verriegelungseinrichtungen anbringen. Diese stoppen das Rührwerk, sobald der Deckel geöffnet wird.

Im Bereich von Personeneinstiegsöffnungen ist häufig keine Verriegelung bei drehendem Rührwerk vorhanden, wenn diese nur zu Wartungs- und Instandhaltungstätigkeiten benutzt werden und nur mit einem Werkzeug geöffnet werden können.

#### 4.6.2 Anlass für die Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung

Ein Arbeitgeber beabsichtigt, den Prozessablauf zu ändern und über eine Personeneinstiegsöffnung regelmäßig Produkte einzutragen.

#### 4.6.3 Beschreibung der Maßnahmen

Es besteht die Notwendigkeit, Maßnahmen nach dem Stand der Technik für diesen neuen Arbeitsvorgang zu treffen, um den Beschäftigten vor den bewegten Teilen des Rührwerkes zu schützen.

Es ist die Nachrüstung mit einer Verriegelungseinrichtung zu prüfen. Weitere Gefährdungen, z. B. durch austretende Stoffe, sind zusätzlich zu betrachten.

#### 4.6.4 Ergebnis, Bewertung

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung wurde entschieden, dass ein Umbau am Rührwerksbehälter selbst nicht erforderlich ist, da das Rührwerk aufgrund von Prozessanforderungen beim Befüllen eingeschaltet bleiben muss.

Es wurde eine feststehende trennende Schutzeinrichtung (z. B. Gitter mit hinreichend kleinem Lochmaß, das einen Zugang zum Gefahrenbereich verhindert) gewählt, die in diesem Fall nach dem Stand der Technik ausreichend ist.

## **4.7 Beispiel: Einteilung von Rohrleitungsbauteilen in Rohrklassen**

### **4.7.1 Ausgangslage, Beschreibung**

Rohrleitungen in verfahrenstechnischen Anlagen dienen u. a. dem Transportieren von Fluiden. Sie unterliegen dem ProdSG und können als überwachungsbedürftige Anlagen auch Arbeitsmittel im Sinne von Anhang 2 Abschnitt 2 Nummer 2 BetrSichV sein.

Rohrleitungen bestehen in der Regel aus verschiedenen Rohrleitungsbauteilen wie Rohrhalbzeugen, Flanschen, Rohrformstücken, Dichtungen, Verbindungselementen und Ausrüstungsteilen (z. B. Armaturen).

In verfahrenstechnischen Anlagen sind diese Rohrleitungsbauteile häufig nach dem Baukastenprinzip in sogenannten „Rohrklassen“ zusammengefasst und für eine Anlage im Sinne einer Spezifikation dokumentiert. Die Rohrklasse legt den Anwendungsbereich in Bezug auf Druck und Temperatur und deren gegenseitige Abhängigkeit (das sogenannte p/T-Rating) fest. „Betriebstemperatur“ und „Betriebsdruck“ müssen innerhalb dieser Grenzen liegen und werden in der Regel zusätzlich mit einer Sicherheitseinrichtung (Sicherheitsventil/Berstscheibe) abgesichert.

Durch Auswahl der Rohrleitungsbauteile aus diesem Baukasten „Rohrklasse“ können Rohrleitungen durch alle am Prozess beteiligten Personen auf gleicher Basis und nach aktuellem Regelwerk eindeutig geplant, beschafft, hergestellt, dokumentiert, betrieben, instandgehalten und ggf. umgebaut werden. Bei der Zusammenstellung der Rohrklassen wird das relevante Technische Regelwerk (z. B. DIN, EN, ISO, Technische Spezifikationen) in Verbindung mit dem gültigen Berechnungsregelwerk in Bezug genommen. Der Festigkeits-/Primärspannungsnachweis (Druck/Temperatur) für die Rohrleitungsbauteile bzw. die Rohrklasse erfolgt in der Regel durch eine benannte Stelle. Damit ist der Stand der Technik mit dem Erstellungsdatum der Spezifikation für die Rohrklasse eindeutig dokumentiert.

Neu beschaffte Rohrleitungen entsprechen somit dem Stand der Technik zum Zeitpunkt des Bereitstellens auf dem Markt.

### **4.7.2 Anlass für die Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung**

Änderung von Technischem Regelwerk, auf dem die Rohrklassen basieren.

Die in den Rohrklassen zitierten Regelwerke müssen über eine Dokumentenüberwachung auf Einhaltung des Standes der Technik kontrolliert werden. Werden Änderungen bei den zitierten Regelwerken festgestellt, so entscheidet die Art der Änderungen über das weitere Vorgehen.

Bei rein redaktionellen Änderungen wird bei dem betroffenen Rohrleitungsbauteil der Spezifikationstext angepasst.

Bei relevanten Änderungen der Beschaffenheitsanforderungen müssen diese von Experten bewertet werden.

Relevante Änderungen können sein:

- Änderung der Berechnungsgrundlage der Bauteile (z. B. EN-Regelwerk anstelle von AD 2000-Regelwerk)
- Änderung bei der Qualitätsprüfung (z. B. Reduzierung der Losanzahl bei Prüfungen)
- Änderungen der Anschlussmaße
- Änderung der nach Fertigungsnorm zulässigen Toleranzen
- Maßänderungen am drucktragenden Körper (Wanddickenreduzierung)
- Änderung im Geltungsbereich des Regelwerks
- Änderung der Werkstoffe (z. B. Reduzierung der Festigkeit)

#### 4.7.3 Beschreibung der Maßnahmen

Nachfolgend wird der Fall betrachtet, dass sich ein Technisches Regelwerk ändert, das die für die Rohrleitungen verwendeten Werkstoffe betrifft.

Geht mit der Änderung der Werkstoffe auch eine Reduzierung der Festigkeit des Werkstoffs einher, so muss durch einen neuen rechnerischen Festigkeits-/Primärspannungsnachweis das neue, reduzierte p/T-Rating ermittelt werden. Falls das p/T-Rating des betroffenen Rohrleitungsbauteils auch das begrenzende Rating für die Rohrklasse war, dann ist auch die gesamte Rohrleitung betroffen und es können Maßnahmen zur Anpassung an den Stand der Technik notwendig werden.

##### Fall 1) Rohrleitungen im Bestand

Bei Rohrleitungen im Bestand sind keine zusätzlichen Maßnahmen notwendig. Es erfolgen regelmäßige Betriebsbegehungen/Prüfungen von kritischen Rohrleitungen sowie wiederkehrende (Druck-) Prüfungen durch ZÜS/zur Prüfung befähigte Person.

##### Fall 2) Umbaumaßnahmen – Betriebsdaten innerhalb des neuen p/T-Ratings

Bei Umbaumaßnahmen an bestehenden Rohrleitungen bleiben die „Betriebsdaten“ innerhalb des neuen, „reduzierten“ p/T-Ratings.

- Rohrklassen/Spezifikationstexte aktualisieren
- Schnittstellen alte/neue Rohrleitung definieren und dokumentieren
- Umbau/Ergänzung mit neuen Rohrleitungsbauteilen
- ggf. Gefährdungsbeurteilung aktualisieren

##### Fall 3) Umbaumaßnahmen – Betriebsdaten außerhalb des neuen p/T-Ratings

Bei Umbaumaßnahmen an bestehenden Rohrleitungen liegen die Betriebsdaten“ höher als das neue, „reduzierte“ p/T-Rating:

## Möglichkeit 1:

- Verwendung einer höher ausgelegten Rohrklasse; ggf. Definition einer neuen Rohrklasse mit einem höheren zulässigen Betriebsbereich
- Schnittstellen alte/neue Rohrleitung definieren und dokumentieren
- Umbau/Ergänzung mit Rohrleitungen gemäß neuer Rohrklasse
- Bestandsanlage mit Sicherheitsventil/Berstscheibe absichern oder sicherheitstechnisch trennen
- Gefährdungsbeurteilung aktualisieren

## Weitere Möglichkeiten

- Verfahren ändern
- Betriebsweise anpassen
- Errichtung einer neuen verfahrenstechnischen Anlage

In diesen Fällen ist eine neue Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.

## 4.7.4 Ergebnis, Bewertung

Im Rahmen der regelmäßigen Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung wurde festgestellt, dass sich ein Technisches Regelwerk geändert hat, das die für die Rohrleitungen verwendeten Werkstoffe betrifft.

Es wurde festgestellt, dass Rohrleitungen im Bestand von der Änderung nicht betroffen sind. Bei Umbaumaßnahmen ist zu prüfen, ob die Auslegungsdaten der Rohrleitung noch innerhalb der bestehenden Rohrklasse liegen oder ggf. eine neue Rohrklasse gewählt werden muss. Die notwendigen Maßnahmen werden im Einzelfall im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festgelegt.

## 4.8 Beispiel: Austausch von Leitechniksystemen/Ausrüstungsteilen mit Sicherheitsfunktion in verfahrenstechnischen Anlagen

## 4.8.1 Ausgangslage, Beschreibung

In verfahrenstechnischen Anlagen (Chemie, Petrochemie, Lebensmittelindustrie, Energiewirtschaft etc.) werden zur Überwachung und Steuerung zentrale Leitechniksysteme eingesetzt.

Die Leitechnik in solchen Anlagen unterliegt aus unterschiedlichen Gründen einem von der Gesamtanlage unabhängigen Lebenszyklus und ist ggf. unabhängig von der zu steuernden Komponente zu erneuern oder umzubauen. Dabei ist zu prüfen, ob es sich um Maßnahmen zur Instandhaltung handelt, oder ob die geplanten Änderungen einen Eingriff in das Schutzkonzept darstellen.

## Fall 1) Erneuerung einer betrieblichen Steuerung einer Maschinenanlage

Die übergeordnete betriebliche Steuerung einer Maschinenanlage soll aus Altersgründen erneuert werden. Die Sicherheitsfunktionen für die Einzelmaschinen sowie der sicherheitstechnisch erforderliche Not-Halt für die Gesamtanlage sind außerhalb der betrieblichen Steuerung realisiert. Der Austausch der betrieblichen Steuerung stellt somit keinen Eingriff in das Schutzkonzept dar.

Die bestehenden Sicherheitsfunktionen werden im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung als ausreichend bewertet.

#### Fall 2) Erneuerung der zentralen Leittechnik eines Kraftwerkes

Eine zentrale Leittechnik eines Kraftwerkes soll aus Altersgründen erneuert werden. In dieser sind sowohl die betrieblichen Steuerungen als auch die Steuerung der Sicherheitsfunktionen für den Dampfkessel, den Turbosatz und den Rauchgasweg realisiert.

Im Zuge der Erneuerung der zentralen Leittechnik sollen auch einige der für die Gewährleistung der Sicherheitsfunktionen erforderlichen Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion (z. B. Drucküberwachung, Überdrehzahl, Schwingungsüberwachung, Überwachung des freien Rauchgasweges) durch funktionsgleiche Komponenten nach dem zum Zeitpunkt des Austausches geltenden Stand der Technik ersetzt werden.

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung wurde ermittelt, dass gleichwertige, auf dem Markt verfügbare Komponenten unter den gegebenen Betriebsbedingungen verwendet werden können. Das realisierte Schutzkonzept soll beibehalten werden.

#### Fall 3) 1:1-Austausch von Ausrüstungsteilen mit Sicherheitsfunktion

Im Rahmen der Instandhaltung eines bestehenden Leittechniksystems werden Störungen an Ausrüstungsteilen mit Sicherheitsfunktion (z. B. Drucküberwachung, Überdrehzahl etc.) festgestellt. Die Ausrüstungsteile sollen daher gegen funktionsgleiche Komponenten ausgetauscht werden.

### 4.8.2 Anlass für die Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung

#### Abkündigung von Steuerungs- und Überwachungssystemen durch Hersteller

Durch Weiterentwicklung von Hard- und Software erfolgen für alte Systeme nach Vorankündigung durch den Hersteller keine technische Unterstützung, keine Ersatzteillieferung und keine Reparatur mehr. Für den notwendigen Austausch von Komponenten sind die ursprünglichen Komponenten somit häufig nicht mehr auf dem Markt verfügbar.

### 4.8.3 Beschreibung der Maßnahmen

#### Fall 1) Erneuerung einer betrieblichen Steuerung einer Maschinenanlage

Die Schaltschränke und Rechner der betrieblichen Leittechnikenebene werden nach dem zum Zeitpunkt des Austausches geltenden Stand der Technik ausgeführt.

Es sind keine Maßnahmen hinsichtlich der Sicherheitsfunktionen erforderlich.

#### Fall 2) Erneuerung der zentralen Leittechnik eines Kraftwerkes

Sofern die Wirksamkeitsprüfung ergibt, dass die bisherige Sicherheitsfunktion ausreichend war, sind keine weiteren technischen Maßnahmen erforderlich.

Für die Gesamtanlage ist keine Anpassung an den Stand der Technik erforderlich.

#### Hinweis:

Für die Dampfkesselanlage ist kein Erlaubnisantrag im Sinne von § 18 BetrSichV erforderlich, da weder die Bauart noch die Betriebsweise der Dampfkesselanlage geändert wird.

### Fall 3) 1:1- Austausch von Ausrüstungsteilen mit Sicherheitsfunktion

Die Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion werden durch funktionsgleiche Komponenten nach dem zum Zeitpunkt des Austausches geltenden Stand der Technik ersetzt.

Sofern die Wirksamkeitsprüfung ergibt, dass die bisherige Sicherheitsfunktion ausreichend war, sind keine weiteren technischen Maßnahmen erforderlich. Für das gesamte Leitsystem ist keine Anpassung an den Stand der Technik erforderlich.

#### 4.8.4 Ergebnis, Bewertung

##### Fall 1) Erneuerung einer betrieblichen Steuerung einer Maschinenanlage

In diesem Fall handelt es sich um eine Instandhaltungsmaßnahme. Die ausgetauschten Komponenten müssen dem zum Zeitpunkt des Austausches geltenden Stand der Technik entsprechen. Eine Anpassung der gesamten Maschine an den Stand der Technik ist nicht erforderlich.

##### Fall 2) Erneuerung der zentralen Leittechnik eines Kraftwerkes

Auch in diesem Fall handelt es sich um eine Instandhaltungsmaßnahme. Die Leittechnik muss dem zum Zeitpunkt des Austausches geltenden Stand der Technik entsprechen. Eine Anpassung der Gesamtanlage an den Stand der Technik ist nicht erforderlich.

##### Fall 3) 1:1-Austausch von Ausrüstungsteilen mit Sicherheitsfunktion

In diesem Fall wurde im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festgestellt, dass das bestehende Sicherheitskonzept der Anlage nicht geändert wird.

Die ausgetauschten Ausrüstungsteile müssen dem zum Zeitpunkt des Austausches geltenden Stand der Technik entsprechen. Eine Anpassung des gesamten Leitsystems an den Stand der Technik ist nicht erforderlich.

## 5 Literatur

TRBS 1111 Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung (Ausgabe März 2018, GMBI 2018, S. 401 [Nr. 22] v. 9. April 218)

Empfehlung zur Verbesserung der Sicherheit bestehender Aufzüge ohne Fahrkorbabschluss; Deutscher Ausschuss für Aufzüge (DAfA), Dok. Nr. 74a vom 23.02.2010, BGV D 29 Fahrzeuge (bisher VBG 12) vom 01. Oktober 1990, aktualisierte Fassung 2000

DIN EN 792-13:2009-01: Handgehaltene nicht-elektrisch betriebene Maschinen – Sicherheitsanforderungen – Teil 13: Eintreibgeräte; Deutsche Fassung EN 792-13:2000+A1:2008