



Grundlagen

Maschinen sicher beschaffen und betreiben

Informationen zur Europäischen
Maschinenverordnung (EU) 2023/1230

Warenverkehr im Europäischen Wirtschaftsraum	4
Europäische Richtlinien und nationale Umsetzung	4
Harmonisierte Normen	5
Die europäische Maschinenverordnung	7
Maschinenverordnung und Maschinenrichtlinie	7
Inverkehrbringen von Maschinen	8
Prüfung durch notifizierte Stellen	11
Beschaffen von Maschinen	12
Lasten- und Pflichtenheft	12
Serienmaschinen	13
Unvollständige Maschinen	14
Verkettete Anlagen	15
Auswechselbare Ausrüstung	17
Gebrauchte Maschinen	18
Neue Maschinen aus Nicht-EWR-Staaten	21
Beschaffungsprozesse optimieren	21
Betreiben von Maschinen	23
Änderungen an Maschinen	23
Anpassung an den Stand der Technik	26
Einbau von Maschinen in bestehende Anlagen	27
Cybersicherheit	28
Prüfen vor Inbetriebnahme und nach Änderungen	30
Prüfen vor Inbetriebnahme	30
Prüfung nach Änderungen	32
Dokumentieren von Prüfergebnissen	32
Anhänge	33
Anhang 1 Checklisten und Literaturhinweise	34
Anhang 2 Interpretationspapiere und Empfehlung zur Betriebssicherheit	35
Anhang 3 Übersicht harmonisierter Normen für Maschinen	36
Formulare	37
Konformitätserklärung für eine Maschine (MRL)	
Erklärung über den Einbau einer unvollständigen Maschine (MRL)	
EU-Konformitätserklärung für Maschinen und dazugehörige Produkte	
EU-Erklärung über den Einbau einer unvollständigen Maschine	

Ein einheitlicher Standard sorgt für Sicherheit

Am 20. Januar 2027 tritt die EU-Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 (MVO) in Kraft. Sie ersetzt die bisherige Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Mit der MVO werden die bisherigen Vorgaben modernisiert und vereinheitlicht. Ziel ist es, auch weiterhin Maschinen mit hohen Sicherheitsstandards in der EU in Verkehr zu bringen.

Das Beschaffen und Betreiben von Maschinen erfordern ein gutes Verständnis der rechtlichen, technischen und sicherheitsrelevanten Anforderungen. Unternehmen müssen sicherstellen, dass ihre Maschinen die grundlegenden Vorgaben der MRL – beziehungsweise ab 20. Januar 2027 der MVO – erfüllen, insbesondere bei Konformitätsbewertung, CE-Kennzeichnung und sicherheitstechnischen Maßnahmen.

Für den sicheren und wirtschaftlichen Betrieb sind die Gefährdungsbeurteilung und daraus abgeleitete Schutzmaßnahmen, Betriebsanweisungen und Unterweisungen sowie eine regelmäßige Wartung und Instandhaltung entscheidend. Nur so lassen sich Sicherheit und Effizienz dauerhaft gewährleisten.

Diese Broschüre der BG ETEM bietet Ihnen eine praxisorientierte Hilfestellung zum Verständnis der wichtigsten rechtlichen Grundlagen und technischen Anforderungen beim Beschaffen und beim Betreiben von Maschinen. Nützliche Formulare, Links zu Checklisten und weiterführenden Informationen finden Sie im Anhang.

Warenverkehr im Europäischen Wirtschaftsraum

Seit seiner Gründung am 1. Januar 1994 bildet der Europäische Wirtschaftsraum (EWR) den Rahmen der wirtschaftlichen Zusammenarbeit in Europa.

Der EWR verbindet die Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) mit den EFTA-Staaten Island, Liechtenstein und Norwegen zu einem der größten und bedeutendsten Binnenmärkte der Welt.

Ziel des EWR war die Umsetzung von vier Grundfreiheiten:

- freier Personenverkehr
- freier Warenverkehr
- freier Dienstleistungsverkehr
- freier Kapitalverkehr

Der freie Warenverkehr innerhalb des EWR setzt voraus, dass für alle Mitgliedstaaten einheitliche und verbindliche Rechtsgrundlagen gelten – so werden Handelshemmnisse durch unterschiedliche nationale Sicherheitsstandards vermieden. Deshalb wurden europäische Richtlinien verabschiedet, die grundlegende Anforderungen an die Herstellung und das Inverkehrbringen verschiedener Produktgruppen festlegen, zum Beispiel Maschinen. Diese Richtlinien definieren die wesentlichen Schutzziele, insbesondere hinsichtlich der Sicherheit und Gesundheit der Anwender.

Europäische Richtlinien und nationale Umsetzung

Die für den freien Warenverkehr in Europa erforderlichen harmonisierten europäischen Richtlinien entfalten keine unmittelbare Rechtsverbindlichkeit gegenüber einzelnen Personen oder Unternehmen. Sie richten sich ausschließlich an die Mitgliedstaaten der EU. Diese sind verpflichtet, die europäischen Richtlinien durch nationale Rechtsvorschriften umzusetzen und bekannt zu machen.

Um den freien Warenverkehr auf Basis harmonisierter Richtlinien sicherzustellen, muss die nationale Umsetzung gewährleisten, dass die inhaltlichen Anforderungen der europäischen Vorgaben unverändert übernommen werden. Die konkrete Ausgestaltung kann dabei variieren. Nationale Verschärfungen der europäisch harmonisierten Anforderungen würden jedoch neue Handelshemmnisse schaffen und sind daher unzulässig.

Eine europäische Richtlinie ist die zurzeit gültige Maschinenrichtlinie (MRL). Sie wurde in Deutschland durch das Produktsicherheitsgesetz in nationales Recht umgesetzt. Ein Großteil der bei der Beschaffung von Maschinen zu berücksichtigenden Rechtsvorschriften basiert damit nicht auf nationalen, sondern auf europäischen Vorgaben.

Die Maschinenverordnung

Im Gegensatz zur MRL ist die ab 20. Januar 2027 gültige Maschinenverordnung (MVO) bewusst als Verordnung konzipiert. Weil sie keine Richtlinie, sondern eine Verordnung ist, muss die MVO nicht mehr in nationales Recht umgesetzt werden, sondern gilt in allen Mitgliedstaaten unmittelbar und verbindlich. Das beseitigt Rechtsunsicherheiten und Unterschiede durch nationale Umsetzungen.

Betriebsicherheitsverordnung

Technische Anforderungen an die sichere Gestaltung von Maschinen allein reichen aber nicht aus, um Arbeitsunfälle und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren wirksam zu verhindern. Ohne verbindliche Vorgaben für die Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln bleibt der Schutz unvollständig. Vor diesem Hintergrund war in Europa auch eine Harmonisierung der teils erheblich unterschiedlichen Betriebsvorschriften für Maschinen erforderlich. Diese erfolgte unter anderem durch die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 2009/104/EG. In Deutschland wurde sie durch die Betriebsicherheitsverordnung (BetrSichV) in nationales Recht umgesetzt.

Harmonisierte Normen

MRL und MVO verfolgen das Ziel, sicherheitstechnische Anforderungen für eine große Vielfalt von Maschinen zu harmonisieren. Dies ist nur durch die Formulierung allgemeiner Schutzziele möglich. Diese lassen aber unterschiedliche technische Lösungen zu.

Vor diesem Hintergrund besteht ein berechtigtes Interesse an Regelwerken, die die abstrakten Schutzziele der Maschinenrichtlinie praxisnah konkretisieren. Diese Rolle übernehmen harmonisierte Normen. Als technische Spezifikationen schlagen sie eine Brücke zwischen der Richtlinie und der praktischen Umsetzung in der Industrie.

Die Erarbeitung harmonisierter Normen wird privatrechtlichen Normungsorganisationen übertragen. In Europa übernehmen diese Aufgabe insbesondere CEN und CENELEC. Sie erarbeiten im Auftrag der Europäischen Kommission Normen, die europäische Richtlinien wie die MRL technisch konkretisieren.

Die technische Konkretisierung findet bewusst außerhalb der Gesetzgebung in den Normungsgremien statt, damit die Technik flexibel auf Innovationen reagieren kann, ohne dass jedes Mal ein neues Gesetz verabschiedet werden muss.

Wird eine Norm von der Europäischen Kommission angenommen und im Europäischen Amtsblatt veröffentlicht, erhält sie den Status einer harmonisierten Norm. Harmonisierten Normen kommt zwar keine unmittelbare Rechtsverbindlichkeit zu. Wird eine Maschine jedoch entsprechend einer harmonisierten Norm konstruiert und gebaut, kann davon ausgegangen werden, dass die entsprechenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie erfüllt sind – das ist die sogenannte Vermutungswirkung.

Harmonisierte Normen erleichtern damit sowohl die Konstruktion als auch die Beschaffung von Maschinen erheblich. Für viele verbreitete Maschinentypen stehen entsprechende Normen zur Verfügung. Für Betreiber besteht die Möglichkeit, Maschinen ausdrücklich entsprechend der harmonisierten Normen zu bestellen.

Normtypen

Die europäische Normung hat in den vergangenen Jahren ein mehrstufiges Normensystem aufgebaut, das Normen in drei Hauptgruppen einteilt:

- Typ-A-Normen: Sicherheitsgrundnormen mit allgemeinen Gestaltungsgrundsätzen für alle Maschinen
- Typ-B-Normen: Sicherheitsgruppennormen zu speziellen Sicherheitsaspekten (B1) oder Schutz-einrichtungen (B2)
- Typ-C-Normen: Maschinensicherheitsnormen für bestimmte Maschinentypen oder Maschinen-gruppen

Aufgrund der kontinuierlichen technischen Weiterentwicklung werden Normen regelmäßig auf ihre Aktualität überprüft und bei Bedarf überarbeitet. Unternehmen müssen daher davon ausgehen, dass Normen, die seit mehreren Jahren vorliegen, inzwischen in einer aktualisierten Fassung veröffentlicht wurden.

WEITERE INFOS

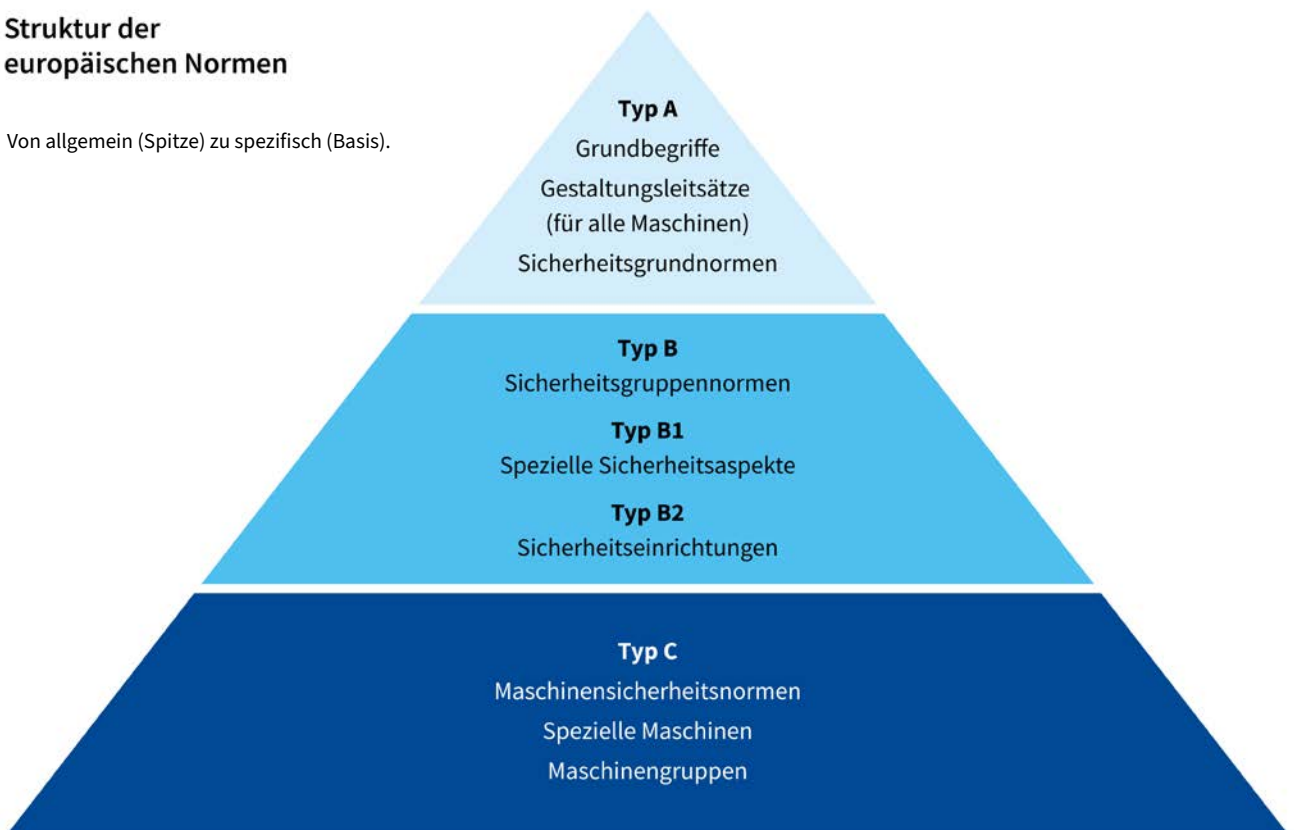


Eine Auswahl von harmonisierten Normen, die Maschinen betreffen, können Sie auf der Webseite der Europäischen Kommission herunterladen:

➔ single-market-economy.ec.europa.eu

Struktur der europäischen Normen

Von allgemein (Spitze) zu spezifisch (Basis).



Die europäische Maschinenverordnung

Die europäische Maschinenverordnung regelt die Sicherheitsanforderungen für Maschinen im europäischen Binnenmarkt.

Maschinenverordnung und Maschinenrichtlinie

Die Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 (MVO) ersetzt zum 20. Januar 2027 die bisher gültige Maschinenrichtlinie 2006/42/EG (MRL). Mit der neuen Verordnung werden die Regeln für das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Maschinen innerhalb der Europäischen Union (EU) und des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR) harmonisiert. Ziel ist ein einheitliches Sicherheitsniveau für Maschinen in allen Mitgliedstaaten.



Die aktuelle Version der MVO finden Sie hier:
➔ eur-lex.europa.eu

Anwendungsbereich der MVO

Die MVO gilt für Maschinen sowie für weitere Produkte, die im Zusammenhang mit dem Betrieb von Maschinen stehen.

Zum Anwendungsbereich gehören:

- Maschinen: miteinander verbundene Teile oder Baugruppen, die mindestens eine bewegliche Komponente enthalten, über ein Antriebssystem verfügen oder dafür vorgesehen sind und die für eine bestimmte Anwendung zusammengefügt sind
- Unvollständige Maschinen: Maschinen, die noch nicht alle Funktionen erfüllen und erst durch weitere Komponenten vervollständigt werden müssen
- Sicherheitsbauteile: Komponenten und Software, die eine sicherheitsrelevante Funktion haben und separat in Verkehr gebracht werden
- Lastaufnahmemittel: Vorrichtungen, die dazu dienen, Lasten zu heben oder zu transportieren
- Ketten, Seile, Gurte: Elemente, die speziell für Hebevorgänge konzipiert sind
- Abnehmbare Gelenkwellen: Mechanische Bauteile, die zur Kraftübertragung zwischen Maschinen verwendet werden

Änderungen im Vergleich zur MRL

Die MVO bringt im Vergleich zur MRL mehrere wichtige Änderungen. Besonders das Thema Cybersicherheit erhält größere Bedeutung. Zu den zentralen Neuerungen gehören:

- Klassifizierung von Hochrisikomaschinen: Maschinen mit besonderen Sicherheitsrisiken sind in Anhang I, Teil A und B, aufgeführt. Sie unterliegen unterschiedlichen Verfahren zur Konformitätsbewertung
- Berücksichtigung neuer Technologien: Erstmals bezieht die Verordnung Systeme mit Künstlicher Intelligenz (KI) und autonome Maschinen ein – für sie gelten zusätzliche Anforderungen an die Sicherheit
- Mensch-Maschinen-Kollaboration: Maschinen müssen so gestaltet sein, dass sie Belästigung, Ermüdung sowie körperliche und psychische Fehlbeanspruchung der Bediener minimieren
- Digitale Betriebsanleitungen: Hersteller können Betriebsanleitungen nun auch ausschließlich digital bereitstellen
- Risikobewertung: Maschinen mit autonomen Funktionen müssen eine umfassende Risikobewertung durchlaufen, die auch Risiken nach dem Inverkehrbringen berücksichtigt



Die Maschinenverordnung gilt ab 20. Januar 2027. Sie legt fest, welche grundlegenden Anforderungen für das sichere Bereitstellen und Verwenden von Maschinen wie dieser Druckmaschine einzuhalten sind.

Ausnahmen vom Anwendungsbereich

Nicht alle Maschinen fallen unter die MVO. Ausgenommen sind:

- Maschinen für militärische Zwecke oder zur Verwendung durch die Polizei
- Maschinen für den Einsatz in Atomkraftwerken
- Spezielle Maschinen für Jahrmärkte und Vergnügungsparks
- Maschinen für medizinische Zwecke
- Maschinen für den Bergbau

Inverkehrbringen von Maschinen

Die MVO legt technische und formale Anforderungen fest, die Hersteller erfüllen müssen, bevor eine Maschine in Verkehr gebracht werden darf:

- Grundlegende Anforderungen an Sicherheit und Gesundheitsschutz im Anhang III
- Umfang der technischen Unterlagen im Anhang IV
- Konformitäts- beziehungsweise Einbauerklärung im Anhang V
- Konformitätsbewertungsverfahren (Module) in den Anhängen VI bis X

Die MVO spricht in diesem Zusammenhang nicht von Herstellern, sondern von Wirtschaftsakteuren. Dieser Begriff ist weiter gefasst und umfasst neben dem eigentlichen Hersteller auch Bevollmächtigte, Importeure und Händler.

Die Anforderungen der MVO sind auch dann zu erfüllen, wenn es sich um eine sogenannte Eigenbaumaschine handelt, die vom Maschinenbetreiber selbst konstruiert und gebaut wird (MVO, Art. 3. Nr. 18, Buchst. b).

Konformitätsbewertung und CE-Kennzeichnung

Jeder Maschinenhersteller muss prüfen, ob seine Maschinenkonstruktion mit den baulichen Vorgaben der MVO übereinstimmt. Dieses Verfahren wird Konformitätsbewertung genannt. Fällt die Prüfung positiv aus, ist der Hersteller berechtigt – und verpflichtet –, für seine Maschine eine EU-Konformitätserklärung auszustellen.

In dieser Erklärung muss angegeben werden, welchen Binnenmarktrichtlinien das Produkt entspricht. Neben der MVO können das auch weitere Richtlinien sein – zum Beispiel zur elektromagnetischen Verträglichkeit. Hat der Hersteller bei der Konstruktion harmonisierte Normen berücksichtigt, darf er diese ebenfalls in der Konformitätserklärung angeben.

Bestimmte Richtlinien wie die Niederspannungsrichtlinie sind bezüglich ihres Anwendungsbereichs klar von der MVO abgegrenzt, müssen aber berücksichtigt werden. Diese Richtlinien dürfen daher nicht in der Konformitätserklärung aufgeführt werden.

Jede Konformitätserklärung muss von einer bevollmächtigten Person des Herstellers unterzeichnet sein. Die Erklärung muss den Namen und die Funktion dieser unterschreibsberechtigten Person enthalten.

Erst mit Ausstellung der EU-Konformitätserklärung darf der Hersteller sein Produkt mit der CE-Kennzeichnung versehen. Sie muss gut sichtbar, lesbar und unzerstörbar sein. Wird die Konformitätsbewertung im Rahmen eines Qualitätssicherungssystems unter Einbindung einer notifizierten Prüfstelle durchgeführt, ist die CE-Kennzeichnung um deren Kennnummer zu ergänzen.

Für den Käufer hat die Kennzeichnung jedoch nur begrenzte Aussagekraft. Entscheidend ist, dass eine vollständige und nachvollziehbare Konformitätserklärung vorliegt.

Risikobeurteilung und Gefährdungsbeurteilung von Maschinen

Die Anforderungen der MVO zur Durchführung einer Risikobeurteilung richten sich in erster Linie an den Hersteller. Ziel ist es, alle Sicherheits- und Gesundheitsschutzrisiken zu erkennen und durch geeignete technische Maßnahmen zu

minimieren oder auszuschließen. Die Maschine muss auf Grundlage dieser Ergebnisse konstruiert und gebaut werden.

Auch wenn der Hersteller alle Anforderungen der MVO erfüllt, ist damit eine sichere Anwendung beim Betreiber nicht automatisch gewährleistet. Der Betreiber muss die in der Bedienungsanleitung beschriebenen Restrisiken in seiner Gefährdungsbeurteilung berücksichtigen und entsprechende Schutzmaßnahmen festlegen und umsetzen.



Die CE-Kennzeichnung muss folgende Gestaltungsanforderungen erfüllen:

- Sie muss aus den Buchstaben „CE“ bestehen
- Beide Buchstaben müssen dieselbe Höhe haben
- Mindestgröße der Buchstaben ist 5 mm
- Bei einer Größenänderung müssen die Proportionen der Buchstaben beibehalten werden
- Die Darstellung der Kennzeichnung darf variieren (z. B. hinsichtlich Farbe und Schrift), solange sie klar erkennbar bleibt



Bei komplexen Maschinen und Fertigungsanlagen kann es für den Betreiber hilfreich sein, auf die Risikobeurteilung des Herstellers zurückzugreifen. Daher empfiehlt es sich, bereits im Rahmen der Kaufverhandlungen die Bereitstellung der Risikobeurteilung anzusprechen und zu vereinbaren.

Notwendige Unterlagen laut MVO

Die von der MVO geforderten technischen Unterlagen liegen einer Maschine in der Regel nur in Auszügen bei. Sie werden meist nur dann vollständig mitgeliefert, wenn dies ausdrücklich vertraglich vereinbart wurde. Der Hersteller ist jedoch verpflichtet, die vollständigen Unterlagen auf Verlangen den zuständigen Aufsichtsbehörden zur Verfügung zu stellen.

Der Hersteller muss den späteren Maschinenbetreiber über die bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine informieren. Bestimmte Unterlagen müssen deshalb beim Inverkehrbringen einer Maschine zwingend mitgeliefert werden.

Dazu gehören unter anderem:

- Betriebsanleitung: Detaillierte Anleitung zur sicheren Nutzung, Wartung und Entsorgung der Maschine in der Sprache des Bestimmungslandes


- EU-Konformitätserklärung: Dokument, das bestätigt, dass die Maschine alle relevanten Anforderungen an Sicherheit und Gesundheitsschutz erfüllt
- CE-Kennzeichnung: bestätigt Konformität mit den EU-Vorschriften
- Montageanleitung (bei unvollständigen Maschinen): Erforderlich, wenn die Maschine erst durch weitere Komponenten vervollständigt wird
- Wartungs- und Instandhaltungsanweisungen: Hinweise zur regelmäßigen Wartung, Prüfung und möglichen Reparaturen
- Liste der verwendeten Normen: Übersicht über die angewandten harmonisierten Normen, die zur Erfüllung der Sicherheitsanforderungen herangezogen wurden
- Sicherheitsbauteile: Technische Spezifikationen und Prüfberichte sicherheitsrelevanter Bauteile, sofern solche verbaut sind

Die erforderlichen Unterlagen können gedruckt, digital oder online bereitgestellt werden. An der Maschine muss gekennzeichnet sein, wie auf eine digitale Betriebsanleitung zugegriffen werden kann. Ist diese Kennzeichnung an der Maschine selbst nicht möglich, muss die Information auf der Verpackung oder in den Begleitdokumenten bereitgestellt werden.

WEITERE INFOS

Ein Muster für eine EU-Konformitätserklärung finden Sie in Anhang 1. Mehr zu CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung finden Sie in der DGUV Test Information 07.



 publikationen.dguv.de

Prüfung durch notifizierte Stellen

Bei vielen Maschinen kann der Hersteller die Konformität selbst bewerten. Anders ist es bei Maschinen mit höherem Risiko, die in Anhang I, Teil A der MVO aufgeführt sind: In diesen Fällen muss eine notifizierte Stelle in das Konformitätsbewertungsverfahren einbezogen werden.

Notifizierte Stellen sind von EU-Mitgliedstaaten staatlich autorisierte, unabhängige Organisationen, die im Rahmen von EU-Richtlinien oder Verordnungen Konformitätsbewertungen durchführen. In Deutschland sind dies zum Beispiel DGUV Test, TÜV oder DEKRA.

Eine notifizierte Stelle kann auch freiwillig in das Verfahren eingebunden werden. Das schafft

zusätzliche Rechtssicherheit und kann die Wettbewerbsfähigkeit des Herstellers stärken.

Eine erfolgreiche freiwillige Prüfung wird durch ein Prüfzeichen gekennzeichnet, zum Beispiel durch das GS-Zeichen. Mit der Vergabe eines solchen Zeichens ist eine regelmäßige Überwachung der Fertigungsstätte durch die notifizierte Stelle verbunden. So wird sichergestellt, dass die mit dem Prüfzeichen ausgelieferten Maschinen dem zertifizierten Baumuster entsprechen.

Mit jedem Prüfzeichen wird außerdem ein Zertifikat ausgestellt. In diesem Zertifikat ist aufgeführt, auf welcher Grundlage die Prüfung durchgeführt wurde.

Einige bekannte Prüfzeichen von notifizierten Stellen

Wichtig: Diese Prüfzeichen ersetzen die zwingend vorgeschriebene CE-Kennzeichnung nicht.



Beschaffen von Maschinen

Die Beschaffung von Maschinen erfordert eine sorgfältige Planung. Denn die gesetzlichen Anforderungen und geltenden Normen müssen vollständig berücksichtigt werden.

Lasten- und Pflichtenheft

Bei der Beschaffung von Maschinen spielen Lasten- und Pflichtenheft eine zentrale Rolle. Das Lastenheft wird vom Auftraggeber erstellt. Es beschreibt, welche Anforderungen die Maschine erfüllen soll. Je präziser die technischen Rahmenbedingungen und die geplante Verwendung beschrieben sind, desto klarer sind die Vorgaben für den Maschinenhersteller.

Das Lastenheft ist Bestandteil des Vertrags und dient später als Maßstab zur Abnahme der Maschine. Nur was im Lastenheft steht, kann verbindlich eingefordert werden. Wenn es unvollständig, unklar oder widersprüchlich ist, entstehen Missverständnisse, technische Probleme und oft erhebliche Mehrkosten.

Auf Basis des Lastenhefts erstellt der Hersteller das Pflichtenheft. Darin legt er dar, wie die Anforderungen des Lastenhefts umgesetzt werden und weist auf Punkte hin, die eventuell nicht realisierbar sind.

Wesentliche Inhalte des Pflichtenhefts sind:

- Prüfung des Lastenhefts auf Realisierbarkeit
- Beschreibung der Maßnahmen zur Umsetzung der Anforderungen
- Konkretisierung der Betreibervorgaben aus dem Lastenheft
- Detaillierte Darstellung der technischen Umsetzung
- Abgleich auf Widerspruchsfreiheit mit dem Lastenheft
- Genehmigung durch den Auftraggeber

WEITERE INFOS

Weiterführende Informationen zum Lasten-/ Pflichtenheft finden Sie in der VDI-Richtlinie 2519.



<https://www.vdi.de/>

Serienmaschinen

Serienmaschinen sind standardisierte Maschinen, die in gleicher Bauart mehrfach hergestellt und angeboten werden. Der Auftraggeber wählt aus dem Angebot am Markt die Maschine aus, die seine Anforderungen am besten erfüllt.

Dafür sind alle relevanten Anforderungen zu berücksichtigen, etwa aus dem Arbeitsablauf, den Einsatzbedingungen und den betrieblichen Schutzmaßnahmen. Diese Anforderungen müssen anschließend mit den Eigenschaften der in Frage kommenden Maschinen abgeglichen werden. Nur wenn die ausgewählte Maschine die festgelegten Anforderungen vollständig erfüllt, ist sie für den vorgesehenen Einsatz geeignet.

Wichtige Unterlagen

Gerade bei komplexeren Maschinen ist es wichtig, die bereitgestellten Unterlagen sorgfältig zu prüfen. Nur so lassen sich technische Details, Sicherheitsaspekte und Verantwortlichkeiten frühzeitig klären und im weiteren Planungs- und Beschaffungsprozess berücksichtigen.

Besonders relevante Dokumente:

- Liefer- und Leistungsumfang
- Maßnahmen zur Installation
- Sicherheitskonzept
- Betriebsanleitung mit Beschreibung aller Betriebsarten und -zustände, Warnhinweisen zu Restgefahren
- Angaben zur bestimmungsgemäßen Verwendung und zu vorhersehbaren Fehlanwendungen
- Hinweise zu Prüfungen und Instandhaltung
- Angaben zur Maschinenlärmission
- Konformitätserklärung

Achten Sie als Käufer darauf, dass in der Konformitätserklärung die Adresse des Bevollmächtigten für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen enthalten ist. Diese Adresse muss innerhalb des EWR liegen.

Anforderungen an Serienmaschinen

- 1. Produktionsanforderungen**
 - A Leistungsparameter
 - B Werkzeug- und Hilfsstoffbedarf
- 2. Prozessbedingungen**
 - A Betriebsarten wie Automatik oder Störungsbeseitigung
- 3. Umgebungsbedingungen**
 - A Temperatur, Lärm, Spritzwasser, verfügbare Stellfläche
- 4. Aufstellungsanforderungen**
 - A Fundamente
 - B Podeste, Laufstege, bauliche Einrichtungen für Betrieb und Wartung
- 5. Anschlüsse und Infrastruktur**
 - A Strom, Druckluft, Wasser, Gase, Absaugung
 - B Materialbeschickung durch Kräne, Flurförderzeuge oder Stetigförderer
- 6. Sicherheitsanforderungen**
 - A Sicherheitsabstände und Schutzeinrichtungen
 - B Brand- und Explosionsschutz
- 7. Ergonomie und Bedienbarkeit**
 - A Steuerungskonzept und Mensch-Maschine-Schnittstellen
 - B Zugänge und Bedienplätze
- 8. Qualifikation der Mitarbeitenden**
 - A Maschinenbedienung: angelernt, Facharbeiter, Facharbeiter mit Zusatzqualifikation
 - B Instandhaltung: eigenes Personal oder Hersteller
- 9. Wartungsanforderungen**
 - A Personal und Intervalle
 - B Zugänge, Hilfsmittel, sichere Ableitung von Restenergien
 - C Sicherung von hochgehaltenen Lasten und Achsen
- 10. Harmonisierte Normen**
- 11. Freiwillige Prüfzeichen**
 - A zum Beispiel Geprüfte Sicherheit, DGUV Test, EuroTest

Unvollständige Maschinen

Unvollständige Maschinen im Sinne der Maschinenverordnung (MVO) sind nicht eigenständig verwendbar. Sie sind ausschließlich für den Einbau in eine vollständige Maschine bestimmt. Beispiele für unvollständige Maschinen sind Antriebssysteme oder Steuerungsmodule.

Für unvollständige Maschinen gelten folgende Grundsätze:

- Sie müssen die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach der MVO so weit wie möglich erfüllen
- Sie dürfen keine CE-Kennzeichnung tragen
- Es wird keine Konformitätserklärung ausgestellt
- Sie müssen mit einer Einbauerklärung ausgeliefert werden

Einbauerklärung

Die Einbauerklärung bestätigt, welche Anforderungen der MVO bereits erfüllt wurden. Gleichzeitig weist sie darauf hin, dass die Maschine erst nach vollständigem Einbau und Konformitätsbewertung in Betrieb genommen werden darf.

Wichtige Inhalte der Einbauerklärung:

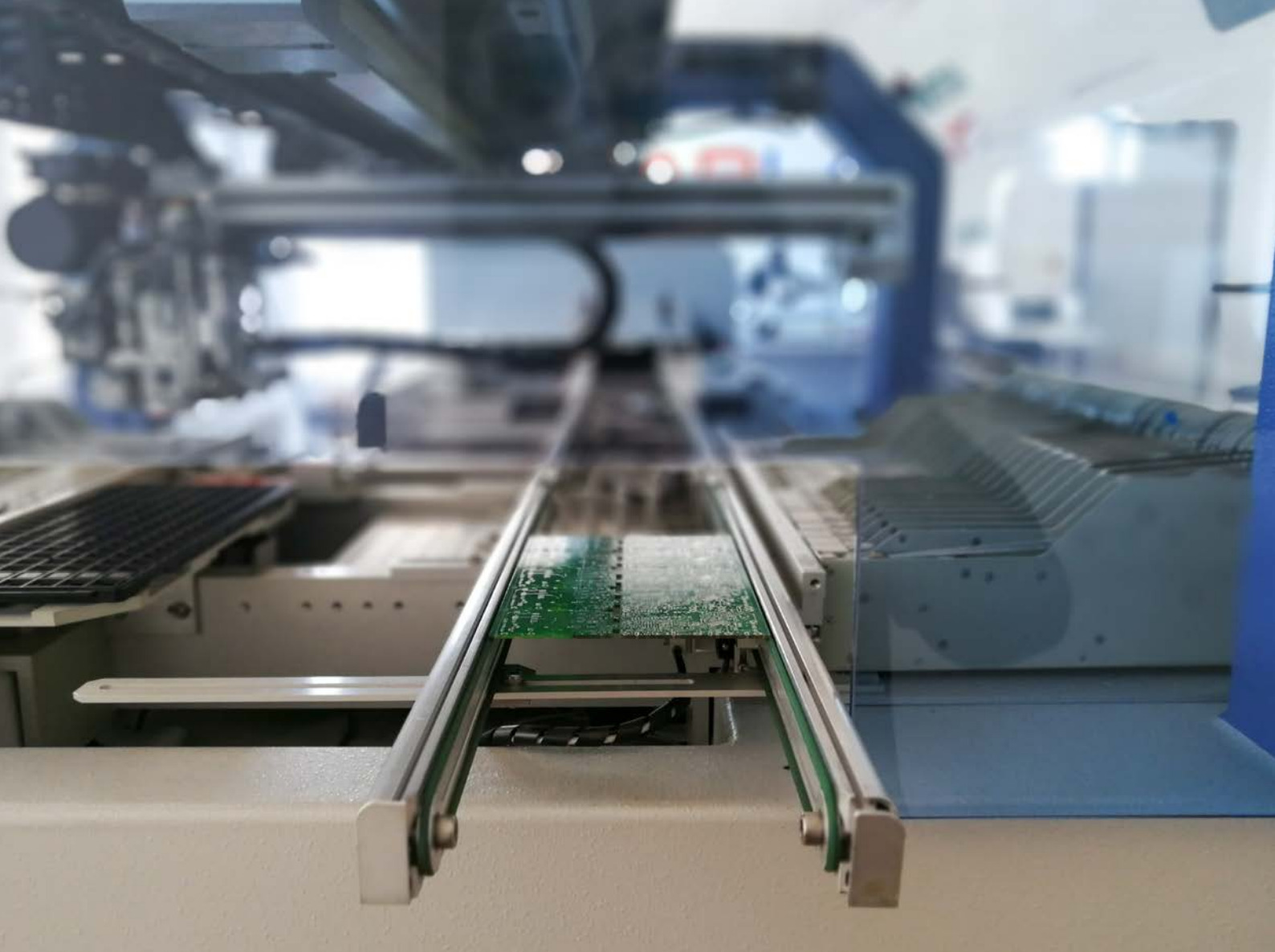
- Identifikation der unvollständigen Maschine (Typ, Modell, Seriennummer)
- Herstellerangaben (Name, Anschrift)
- Erklärung zur Einhaltung bestimmter Sicherheitsanforderungen gemäß Anhang III der MVO
- Hinweis auf das Verwendungsverbot: Betrieb erst nach vollständiger Integration und Konformitätsbewertung
- Verweis auf die technische Dokumentation, die dem Käufer zur Verfügung gestellt wird

Zusätzlich muss die unvollständige Maschine mit einer Montageanleitung ausgeliefert werden. Diese beschreibt, wie die Maschine sicher in die Gesamtmaschine einzubauen ist. Wenn es für den späteren sicheren Betrieb der vollständigen Maschine erforderlich ist, muss der Hersteller außerdem eine Betriebsanleitung bereitstellen. Von unvollständigen Maschinen können Gefahren ausgehen, die erst durch das Schutzkonzept der vollständigen Maschine abgesichert werden.

Der Hersteller der vollständigen Maschine ist dafür verantwortlich, die unvollständige Maschine gemäß der Montageanleitung zu montieren und die Einbauerklärung in die technischen Unterlagen der Gesamtmaschine aufzunehmen.



Industrieroboter gelten in der Regel als unvollständige Maschinen, da sie meist erst durch Einbau in eine Anlage ihre endgültige Funktion erfüllen. Sie bestehen mindestens aus einem Roboterarm, Antrieb und Steuerung.



Leiterplatte auf den Schienen einer verketteten SMT-Anlage: Mehrere Maschinen sind direkt hintereinander gekoppelt und prozess- sowie steuerungstechnisch aufeinander abgestimmt. Die Leiterplatten laufen ohne manuelle Zwischenschritte von Station zu Station. Störungen oder Stopps an einer Stelle wirken sich deshalb häufig auf mehrere Module der Linie aus.

Verkettete Anlagen

Komplexe Produkte durchlaufen bei ihrer Herstellung mehrere Bearbeitungsschritte. Diese lassen sich in der Regel nicht mit einer einzelnen Maschine umsetzen – dafür sind mehrere Maschinen erforderlich.

Häufig werden Maschinen und unvollständige Maschinen verschiedener Hersteller beschafft und zu einer Gesamtanlage verbunden. So entsteht eine verkettete Anlage. Gibt es keinen Generalunternehmer, der für die gesamte Anlage als Hersteller auftritt, stellt sich die Frage, in welchem Umfang der Betreiber für die Konformität der Gesamtanlage mit der MVO verantwortlich ist.

Für jede vollständige Maschine muss eine Konformitätserklärung, für jede unvollständige Maschine

eine Einbauerklärung des jeweiligen Herstellers vorliegen. Durch das Zusammenwirken mehrerer Maschinen können jedoch zusätzliche Gefährdungen entstehen, die bei der Risikobeurteilung der einzelnen Maschinen nicht berücksichtigt wurden. Es liegt daher in der Verantwortung des Betreibers, die verkettete Anlage als Ganzes zu bewerten und gegebenenfalls zusätzliche Schutzmaßnahmen festzulegen.

Verkettete Anlagen im Sinne der MVO

Hinweise und Unterstützung bietet das Interpretationspapier zur Gesamtheit von Maschinen. In der Einführung dieses Papiers wird darauf hingewiesen, dass – entsprechend der Maschinenrichtlinie (MRL) – auch eine „Gesamtheit von Maschinen“, die im allgemeinen Sprachgebrauch als Maschinenanlage, verkettete Anlage oder komplexe Anlage bezeichnet wird, als Maschine im Sinne der MRL

gilt. Diese Auslegung gilt auch für die MVO. Deshalb muss die verkettete Anlage insgesamt die Anforderungen der MVO erfüllen, und es ist eine Konformitätserklärung für die gesamte Anlage auszustellen.

Nach dem Interpretationspapier zur Gesamtheit von Maschinen liegt eine verkettete Anlage vor, wenn sowohl ein produktions- als auch ein sicherheitstechnischer Zusammenhang besteht. Ein produktionstechnischer Zusammenhang liegt vor, wenn die Maschinen als Gesamtheit

- räumlich zusammenhängend aufgestellt sind und dadurch eine geschlossene Einheit bilden,

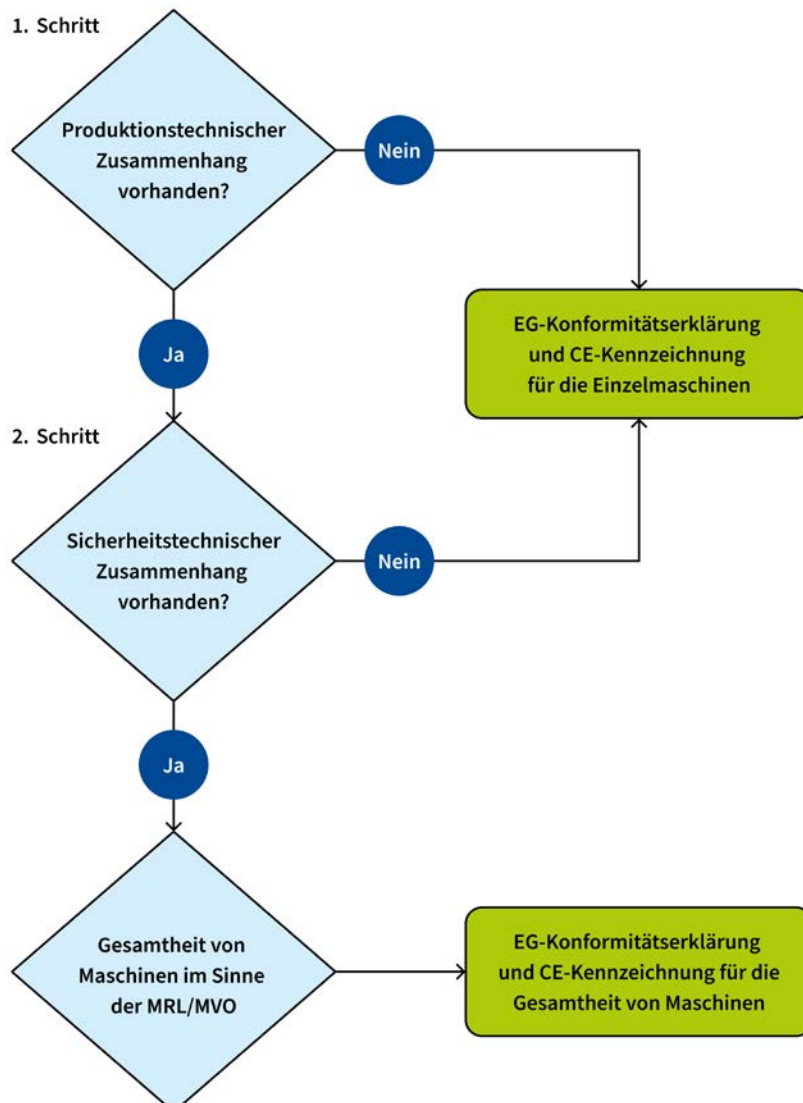
- funktional zusammenwirken, zum Beispiel zur Herstellung eines bestimmten Produkts, und
- gemeinsam betätigt oder gesteuert werden (übergeordnete Steuerung oder gemeinsame Befehlseinrichtungen).

Ein sicherheitstechnischer Zusammenhang liegt vor, wenn die Maschinen oder unvollständigen Maschinen

- sicherheitstechnisch als Einheit funktionieren,
- schutz- und nothaltrelevante Einrichtungen übergreifend wirken und
- die Sicherheitsfunktionen auf die Gesamtheit ausgelegt und bewertet sind.

Gesamtheit von Maschinen

Entscheidungsschritte für die Beurteilung, ob mehrere Maschinen eine verkettete Anlage bilden



Sicherheitstechnischer Zusammenhang

Ein sicherheitstechnischer Zusammenhang besteht, wenn Maschinen oder unvollständige Maschinen so miteinander verbunden sind, dass ein Ereignis an einer Maschine zu einer Gefährdung an einer anderen Maschine führen kann. Werden dadurch gemeinsame sicherheitstechnische Maßnahmen erforderlich, liegt ein sicherheitstechnischer Zusammenhang vor.

Keine sicherheitstechnische Verknüpfung besteht, wenn Maschinen ausschließlich über eine gemeinsame Not-Halt-Steuerung verbunden sind.

Keine Gesamtheit von Maschinen

Keine Gesamtheit von Maschinen liegt vor, wenn die einzelnen Maschinen funktional oder steuerungstechnisch miteinander verbunden, aber sicherheitstechnisch unabhängig sind. Das ist zum Beispiel der Fall, wenn an den Schnittstellen oder Übergabepunkten keine oder nur geringfügige Gefährdungen aus der Verbindung resultieren.

Geringfügig miteinander verkettete Maschinen können sicherheitstechnisch weiterhin als selbstständig betrachtet werden. In diesem Fall gelten die Schutzmaßnahmen und Konformitätserklärungen jeweils für die Einzelmaschinen.

Schnittstellen

Auch bei als selbstständig eingestuften Maschinen müssen die Schnittstellen zwischen den Einzelmaschinen bewertet werden. Ergibt die Risikobewertung, dass die dort auftretenden Gefährdungen gering sind und sich durch einfache technische und willensunabhängige Schutzmaßnahmen beseitigen oder auf ein akzeptables Restrisiko reduzieren lassen, können die Maschinen weiterhin als Einzelmaschinen betrachtet werden.

WEITERE INFOS

Der Aspekt „Gesamtheit von Maschinen“ wird auch in der MVO aufgegriffen. Das Interpretationspapier zum Thema des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales zur MRL bleibt aber gültig. Der aktuelle Stand ist vom 5. Mai 2011.



www.bmas.de

Auswechselbare Ausrüstung

Als auswechselbare Ausrüstung gelten Vorrichtungen, die dafür bestimmt sind, mit einer Maschine zusammengebaut zu werden. Dies erfolgt in der Regel nach der Inbetriebnahme der Maschine. Ausrüstungen, die der Hersteller bereits mit einer Maschine zusammengebaut liefert, gelten nicht als auswechselbare Ausrüstung, sondern als Bestandteil der Maschine. In diesen Fällen ist eine Auswechslung durch den Betreiber nicht vorgesehen.

Eine auswechselbare Ausrüstung oder deren Bestandteile können sowohl vom Hersteller der Maschine selbst als auch von anderen Herstellern geliefert werden. Jedes Teil gilt dabei als eigenständiges Produkt und muss

- mit einer gesonderten Konformitätserklärung geliefert werden,
- die CE-Kennzeichnung tragen und
- über eine eigene Montageanleitung verfügen.

Die auswechselbare Ausrüstung ist so konzipiert, dass sie nach dem Anbau an die Maschine zusammen mit ihr als funktionsfähige Einheit arbeitet.

Beispiele auswechselbarer Ausrüstungen:

- Stützen, mit denen tragbare handgeführte Maschinen zu ortsfesten Maschinen umgebaut werden können
- auswechselbare Vorschubeinheiten für Holzbearbeitungsmaschinen

Pflichten des Herstellers

Der Hersteller muss in seiner Betriebsanleitung angeben, für welche Maschinen seine Ausrüstung sicher montiert und verwendet werden kann. Dies kann durch die Angabe technischer Merkmale oder durch die Nennung konkreter Maschinenmodelle erfolgen.

Er ist außerdem verpflichtet, Betriebsanweisungen für die sichere Montage und den sicheren Gebrauch bereitzustellen. Darüber hinaus muss er sicherstellen, dass die Kombination aus Grundmaschine und auswechselbarer Ausrüstung alle grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang III der MVO erfüllt. Die entsprechenden Konformitätsbewertungsverfahren sind durchzuführen.



Gebrauchte Maschinen sind günstiger als neue. Das gilt aber nur dann, wenn sie allen rechtlichen Anforderungen genügen und sicher betrieben werden können. Eine notwendige Nachrüstung kann sonst teuer werden.

Gebrauchte Maschinen

Grundsätzlich gilt: Unabhängig von Baujahr und Herkunft muss jede Maschine so verwendet werden können, dass keine Gefährdungen für Beschäftigte entstehen.

Gebrauchte Maschinen mit Baujahr vor 1995 dürfen laut Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) mit der Sicherheitstechnik der damaligen Zeit auf dem Markt bereitgestellt werden. Eine Nachrüstpflcht besteht nur, wenn die Maschine nach heutigem Wissensstand als unsicher zu bewerten wäre.

Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung

Unabhängig vom Baujahr muss der Betreiber die Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) einhalten. Die Verordnung enthält zwar keine umfassenden Bau- oder Ausrüstungsvorschriften, beschreibt aber allgemeine bauliche Anforderungen, die für eine sichere Verwendung erforderlich sind.

Da viele heute geltende Richtlinien beim Inverkehrbringen älterer Maschinen noch nicht existierten, bilden die Anforderungen der BetrSichV die maßgebliche Grundlage für die zulässige Bereitstellung und sichere Verwendung von Gebrauchtmachines.

Zu den Anforderungen der BetrSichV gehören:

- Standsicherheit
- sicherheitstechnische Ausrüstung
- Belastbarkeit
- Schutzeinrichtungen gegen Gefahrquellen
- sichere Zugänge
- Schutz gegen Absturz
- Schutz gegen bewegliche Teile
- Schutz gegen äußere Einwirkungen

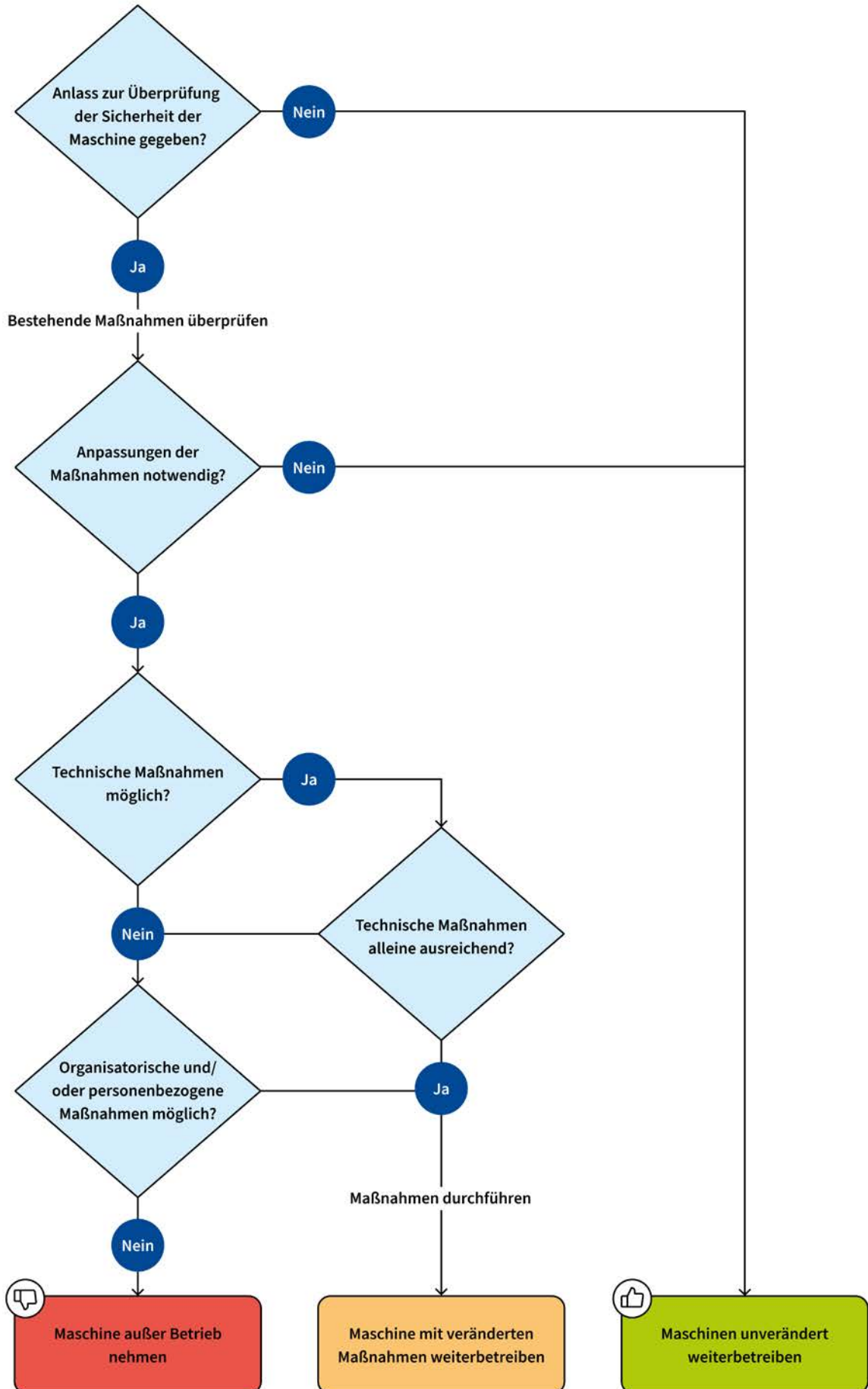
Die Verordnung verpflichtet den Maschinenbetreiber, als Ergebnis seiner Gefährdungsbeurteilung die erforderlichen Schutzmaßnahmen für eine sichere Verwendung der Gebrauchtmachine festzulegen. Dabei sind die Schutzmaßnahmen sowie die Maschinenverwendung entsprechend dem Stand der Technik auszuführen.

Gerade bei älteren Gebrauchtmachines kann die Umsetzung der Anforderungen nach dem Stand der Technik schwierig oder unmöglich sein. Die BetrSichV gilt jedoch als erfüllt, wenn die Vorgaben der Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) im jeweiligen Anwendungsfall umgesetzt werden.

Auch von den TRBS-Regelungen abweichende Lösungen sind zulässig, wenn hiermit der Arbeits- und Gesundheitsschutz der Beschäftigten gewährleistet ist. Die Schutzmaßnahmen müssen grundsätzlich nach dem STOP-Prinzip festgelegt und in der Gefährdungsbeurteilung dokumentiert werden.

Anpassung an den Stand der Technik

Überprüfung der Maschinensicherheit und Anpassung an den Stand der Technik im Sinne der Empfehlung für Betriebssicherheit 1114.



Konformität von Gebrauchtmaschinen

Die Beurteilung der Konformität einer Gebrauchtmaschine richtet sich danach, wann und wo die Maschine gebaut wurde. Denn davon hängt ab, ob sie bei ihrem erstmaligen Inverkehrbringen den Produktsicherheitsvorschriften unterlag.

Beim Kauf einer Gebrauchtmaschine wird rechtlich wie folgt unterschieden:

1. Kauf innerhalb des EWR: Hier ist das Baujahr (beziehungsweise der Zeitpunkt des ersten Inverkehrbringens) der entscheidende Faktor
 - A Baujahr nach 1995: Die Maschine unterliegt der MRL oder der MVO. Der Käufer muss vor dem Einsatz nur die Verwendungssicherheit nach BetrSichV prüfen
 - B Baujahr vor 1995: Die Maschine ist eine Altmaschine und unterliegt nicht der MRL – der Käufer muss die Mindestanforderungen nach BetrSichV prüfen und die Maschine gegebenenfalls nachrüsten
2. Kauf außerhalb des EWR (Import aus Drittland): Dieser Kauf löst für den Käufer immer die vollständigen Pflichten des Herstellers aus – das Baujahr der Maschine ist irrelevant, da der Import als erstmaliges Inverkehrbringen auf dem Unionsmarkt gilt und der Importeur deshalb als Hersteller gilt und die Konformität nach der MVO nachweisen muss

Maschinen aus dem EWR mit Baujahr vor 1995

Für Gebrauchtmaschinen, die vor dem Inkrafttreten der MRL in Verkehr gebracht wurden, galten in den EWR- Mitgliedstaaten ausschließlich die jeweiligen nationalen Bau- und Ausrüstungsanforderungen. Das ProdSG erlaubt die Bereitstellung solcher Maschinen, sofern bei bestimmungsgemäßer Verwendung Sicherheit und Gesundheit nicht gefährdet werden.

Zur Beurteilung dieser Anforderungen sind unter anderem folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Anleitungen für Zusammenbau, Installation und Wartung
- Wechselwirkungen der Maschine im produktionstechnischen Umfeld
- Kennzeichnungen, Warnhinweise sowie Gebrauchs- und Betriebsanleitung
- weitere maschinenbezogene Angaben und Informationen

Das ProdSG stellt außerdem klar: Die Möglichkeit, einen höheren Sicherheitsstandard zu erreichen, etwa durch Nachrüstungen oder modernere Maschinen, ist kein ausreichender Grund, ein vorhandenes Produkt als gefährlich einzustufen. Entscheidend ist, ob die Maschine bei bestimmungsgemäßer Verwendung sicher betrieben werden kann.

Maschinen aus dem EWR mit Baujahr nach 1995

Maschinen, die nach 1995 in Verkehr gebracht wurden, müssen den jeweils geltenden europäischen Vorschriften für Maschinen entsprechen. Welche konkrete Verordnung auf die jeweilige Gebrauchtmaschine anzuwenden ist, hängt vom Zeitpunkt des ersten Inverkehrbringens ab:

- ab 1. Januar 1995 Maschinenrichtlinie 89/392/EWG
- ab 12. Juli 1998 Maschinenrichtlinie 98/37/EG
- ab dem 29. Dezember 2009 Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- ab 20. Januar 2027 Maschinenverordnung (EU) 2023/1230

Maschinen von außerhalb des EWR

Unabhängig vom Baujahr dürfen Gebrauchtmaschinen aus Nicht-EWR-Staaten nur dann auf dem europäischen Markt bereitgestellt werden, wenn sie allen Anforderungen der geltenden europäischen Vorschriften für Maschinen entsprechen. Gebrauchtmaschinen aus Nicht-EWR-Staaten sind bei der Beschaffung deshalb wie neue Maschinen aus diesen Ländern zu behandeln.

Für Betreiber bedeutet das eine besondere Herausforderung. Beim Import aus einem Nicht-EWR-Land wird er selbst zum Inverkehrbringer und trägt damit die volle Verantwortung für den sicherheitstechnischen Zustand der Maschine.

Er muss in diesem Fall

- das Konformitätsbewertungsverfahren durchführen,
- die CE-Kennzeichnung anbringen und
- eine Konformitätserklärung ausstellen.

Da sich Ansprüche gegenüber dem Verkäufer im Nachhinein nur schwer durchsetzen lassen, ist der Eigenimport gebrauchter Maschinen aus Nicht-EWR-Staaten nicht zu empfehlen.

Neue Maschinen aus Nicht-EWR-Staaten

Bei der direkten Beschaffung einer Maschine von außerhalb des EWR ist besondere Vorsicht geboten. Denn in diesem Fall übernimmt der Käufer alle Pflichten eines Wirtschaftsakteurs nach der MVO.

Für den Käufer bedeutet das:

- Durchführung einer Risikobeurteilung (nach DIN EN ISO 12100)
- Erstellung der technischen Unterlagen gemäß MVO Anhang IV
- Ausstellung der Konformitätserklärung gemäß MVO Anhang V
- Kennzeichnung der Maschine gemäß MVO Anhang III, Abschnitt 1.7.3

In der Praxis ist insbesondere die Erstellung der Unterlagen mit erheblichem Aufwand verbunden – und oft nicht möglich, wenn keine Herstellerdokumente vorliegen. Selbst wenn eine EU-Konformitätserklärung des Herstellers beiliegt, entbindet sie den Käufer nicht von seiner Verantwortung für den konformen Zustand der Maschine.

Achten Sie als Käufer unbedingt darauf, dass in der Konformitätserklärung die Adresse des Bevollmächtigten für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen enthalten ist. Diese Adresse muss innerhalb des EWR liegen.

Konsequenzen bei Nichterfüllung der Anforderungen

Werden die Anforderungen der MVO nicht erfüllt, kann der Zoll die Einfuhr der Maschine verweigern.

Wird festgestellt, dass die Sicherheit der Maschine nicht gewährleistet ist, muss der Betreiber auf eigene Kosten Nachrüstungen durchführen. Diese Aufwendungen können den Kaufpreis übersteigen, etwa wenn die Steuerung komplett ersetzt oder umfangreiche Schutzeinrichtungen nachgerüstet werden müssen. Kann die Maschine nicht auf das Sicherheitsniveau der MVO gebracht werden, darf sie nicht betrieben werden.

Beschaffungsprozesse optimieren

Eine erfolgreiche Maschinenbeschaffung hängt auch davon ab, dass alle relevanten betrieblichen Akteure frühzeitig in den Prozess eingebunden werden. So lassen sich Akzeptanzprobleme vermeiden und sicherstellen, dass technische, wirtschaftliche und sicherheitsrelevante Aspekte gleichermaßen berücksichtigt werden.

Die Beschaffung von Maschinen sollte als Teamaufgabe organisiert werden, weil sie weitreichende Konsequenzen für verschiedene Unternehmensbereiche hat. Nur ein interdisziplinäres Team, bestehend aus Produktion, Instandhaltung, Einkauf und Arbeitssicherheit, kann alle relevanten Anforderungen und Risiken erfassen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Maschine nicht nur wirtschaftlich sinnvoll und technisch leistungsfähig ist, sondern auch alle Aspekte der Arbeitssicherheit von Anfang an berücksichtigt werden. Dieses Vorgehen erleichtert die erfolgreiche Einführung einer neuen Maschine.

Bei der Kaufentscheidung sollten neben den rechtlichen Vorgaben auch betriebliche und organisatorische Gesichtspunkte einbezogen werden. Dazu gehören insbesondere:

- Frühzeitige Einbindung der Beschäftigten, die später mit der Maschine arbeiten – das fördert Akzeptanz und Praxistauglichkeit
- Eine klare betriebliche Organisation und ein standardisierter Beschaffungsprozess erleichtern Abstimmung, Bewertung und Umsetzung

Die BG ETEM unterstützt Unternehmen bereits vor der Beschaffung mit Beratung zu Fragen des Arbeitsschutzes – so lassen sich mögliche Probleme frühzeitig erkennen und vermeiden.



Wichtige Personen und Abteilungen

Beteiligt werden sollten insbesondere:

- Unternehmens- und Betriebsleitung: trägt die Gesamtverantwortung für die Beschaffung und legt die Zuständigkeiten im Betrieb fest
- Fertigungsplanung / technische Entwicklung: kennt die Produktionsabläufe und kann Anforderungen definieren, um eine reibungslose Integration neuer Maschinen zu gewährleisten
- Fachkraft für Arbeitssicherheit: kann sicherheitstechnische und gesundheitliche Aspekte frühzeitig einbringen
- Fertigungsmeister/Maschinenbediener: haben praktische Erfahrung mit vorhandenen Anlagen und können wertvolle Hinweise zu Störungen, Wartungsaufwand oder Verbesserungsmöglichkeiten geben
- Einkauf: bringt technische sowie sicherheitstechnische Anforderungen mit Kostenaspekten in Einklang
- Instandhaltung: kennt Schwachstellen und typische Fehlerquellen an bestehenden Anlagen



Beschaffung ist Teamarbeit

Die Beschaffung von Maschinen sollte als Teamaufgabe organisiert werden, weil sie weitreichende Konsequenzen für verschiedene Unternehmensbereiche hat. Nur ein interdisziplinäres Team, bestehend aus Produktion, Instandhaltung, Einkauf, Arbeitssicherheit und dem Betreiber, kann alle relevanten Anforderungen und Risiken erfassen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Maschine nicht nur wirtschaftlich sinnvoll und technisch leistungsfähig ist, sondern auch alle Aspekte der Arbeitssicherheit von Anfang an berücksichtigt werden. Dieses Vorgehen erleichtert die erfolgreiche Einführung einer neuen Maschine.

Betreiben von Maschinen

Das sichere Betreiben von Maschinen ist ein wichtiger Teil des Arbeitsschutzes. In Deutschland legen europäische und nationale Vorschriften die zentralen Anforderungen an den Einsatz fest.

Die MVO ist Teil des Produktsicherheitsrechts. Sie soll sicherstellen, dass nur sichere Maschinen in Verkehr gebracht und erstmals in Betrieb genommen werden. Ihr Schwerpunkt liegt daher auf Konstruktion und Bau von Maschinen sowie der dazugehörigen Dokumentation.

Der sichere Betrieb einer Maschine im Unternehmen – also ihre Verwendung, Wartung und die Unterweisung der Beschäftigten – fällt dagegen in den Anwendungsbereich des nationalen Arbeitsschutzrechts. In Deutschland gilt hier insbesondere die BetrSichV. Die rechtliche Verantwortung für den sicheren Betrieb von Maschinen liegt beim Betreiber.

Um die Produktsicherheit über den gesamten Lebenszyklus zu gewährleisten, enthält die MVO jedoch auch Regelungen zu nachträglichen Änderungen an Maschinen. Hier ist vor allem der Begriff der „wesentlichen Veränderung“ von zentraler Bedeutung.

Änderungen an Maschinen

Maschinen sind langlebige Investitionsgüter. Sie müssen im Laufe ihres Einsatzes häufig an neue Anforderungen angepasst werden. Typische Änderungen betreffen die Leistung, die Funktionen oder die Sicherheitstechnik.

Wesentliche Veränderung

Werden bei Änderungen definierte Grenzen überschritten, gilt die Änderung als wesentliche Veränderung. Die Folge: Die gesamte Maschine ist wie eine neue Maschine zu behandeln – und die verändernde Person oder Organisation wird rechtlich zum Hersteller.

Die Bewertung, ob eine Änderung als wesentlich einzustufen ist, muss von demjenigen vorgenommen werden, der die Veränderung durchführt. Der Aspekt der wesentlichen Veränderung ist in der MVO verankert – in Artikel 3, Absatz 16 sowie in Artikel 18.

WEITERE INFOS

Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales hat ein Interpretationspapier zum Thema "Wesentliche Veränderung von Maschinen" herausgegeben. Der aktuelle Stand ist vom 9. April 2015.



 www.bmas.de

Um zu ermitteln, ob eine Änderung wesentlich ist, werden drei Fälle unterschieden:

- 1. Keine neue Gefährdung oder Risikoerhöhung:** Die Änderung führt zu keinen neuen Gefährdungen und erhöht keine bestehenden Risiken
- 2. Neue Gefährdung oder Risikoerhöhung, aber ausreichende Schutzmaßnahmen:** Es entsteht zwar eine neue Gefährdung oder das Risiko steigt, die vorhandenen sicherheitstechnischen Maßnahmen bieten jedoch weiterhin ausreichenden Schutz
- 3. Neue Gefährdung oder Risikoerhöhung mit unzureichenden Schutzmaßnahmen:** Es entsteht eine neue Gefährdung oder ein erhöhtes Risiko, und die vorhandenen Schutzmaßnahmen sind nicht ausreichend

In den Fällen 1 und 2 liegt keine wesentliche Änderung vor. Im Fall 3 ist zunächst zu prüfen, ob die Maschine mit einfachen trennenden Schutzeinrichtungen wieder in einen sicheren Zustand versetzt werden kann – also ob das Risiko gegenüber dem ursprünglichen Zustand nicht erhöht wird. Ist dies der Fall, ist die Änderung nicht wesentlich.

Risikobewertung bei neuen Gefährdungen

Bei neuen Gefährdungen ist eine weitergehende Risikobewertung erforderlich. Zuerst wird das Ausmaß des möglichen Schadens untersucht, der durch die neue Gefährdung entstehen kann – das kann sowohl ein Personen- als auch ein Sachschaden sein.

Es werden zwei Fälle unterschieden:

- 1. Der mögliche Personenschaden ist reversibel, oder es ist nicht mit einem hohen Sachschaden zu rechnen**
- 2. Der mögliche Personenschaden ist irreversibel, oder es ist mit einem hohen Sachschaden zu rechnen**

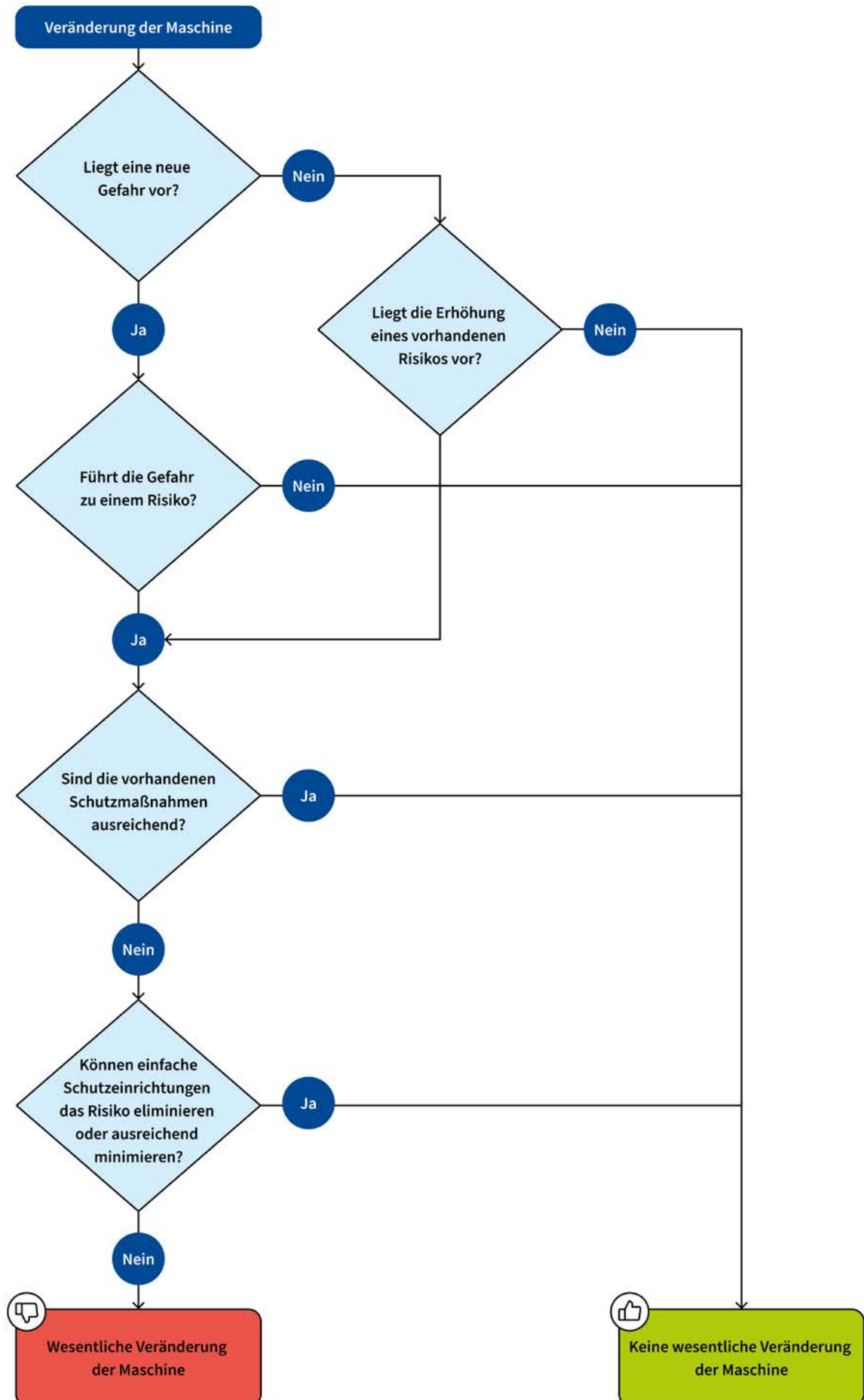
Im Fall 1 ist die Änderung wiederum nicht als wesentlich anzusehen. In Fall 2 ist die Eintrittswahrscheinlichkeit des Schadens zu prüfen. Dabei sind wieder zwei Fälle möglich:

- 1. Die Wahrscheinlichkeit des Eintritts ist gering**
- 2. Die Wahrscheinlichkeit des Eintritts ist hoch**

Im Fall 1 ist die Veränderung nicht wesentlich. In Fall 2 liegt eine wesentliche Änderung vor. In diesem Fall fällt die Maschine unter die Bestimmungen des Produktsicherheitsgesetzes (ProdSG) und ist wie eine neue Maschine zu behandeln.

Wesentliche Veränderung von Maschinen

Entscheidungsschritte bei der Beurteilung, ob es sich bei einer Änderung an einer Maschine um eine wesentliche Änderung handelt.



Anpassung an den Stand der Technik

Bei Gebrauchtmaschinen oder Anlagen, die bereits länger in Betrieb sind, kann eine sicherheitstechnische Anpassung an den aktuellen Stand der Technik erforderlich sein. Orientierung bietet dabei die „Empfehlung zur Betriebssicherheit“ (EmpfBS 1114) des Ausschusses für Betriebssicherheit.

Weist eine solche Maschine einen unzureichenden sicherheitstechnischen Zustand auf, so ist zu prüfen, welche technischen Maßnahmen zur Verringerung der Sicherheitsrisiken beitragen können. Dabei dürfen Kosten nicht als pauschales Ausschlusskriterium gelten. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass Investitionen in ältere oder gebrauchte Maschinen unter Umständen betriebswirtschaftlich nicht vertretbar sind.

Die Anpassung einer Maschine an den Stand der Technik erfolgt in der Regel durch eine Kombination technischer, organisatorischer und gegebenenfalls personenbezogener Schutzmaßnahmen (in dieser Rangfolge, TOP-Prinzip).

Wenn Maschinen durch die Anpassung verändert werden, sind sie wie neue Maschinen zu behandeln. Sie dürfen dann nur weiterverwendet werden, wenn sie den Anforderungen der MVO entsprechen. Diese Regelung gilt auch für Gebrauchtmaschinen, die vor dem Verkauf wesentlich verändert wurden.

Bestimmung der Grenzen der Maschine

Die Limitierung der Maschine – auch Bestimmung der Grenzen der Maschine genannt – ist der erste Schritt einer Risikobeurteilung. Die Grenzen der Maschine legen fest, in welchem Rahmen eine Maschine sicher betrieben werden kann, und bilden damit die Grundlage für alle weiteren Sicherheitsbetrachtungen.

Nach einer Änderung an einer Maschine müssen diese Grenzen überprüft und, wenn nötig, neu festgelegt werden. Denn jede technische oder funktionale Änderung kann Auswirkungen auf die sichere Verwendung haben. Eine veränderte Maschine kann neue Risiken mit sich bringen – etwa, weil andere Werkstoffe verarbeitet werden, höhere Kräfte auftreten oder zusätzliche Steuerungsfunktionen eingeführt werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Im Rahmen dieser Prüfung ist auch festzustellen, ob die ursprünglich festgelegte bestimmungsgemäße Verwendung weiterhin zutrifft. Als bestimmungsgemäße Verwendung gilt grundsätzlich der in der Betriebsanleitung festgelegte und beschriebene Verwendungszweck.

Ändert sich der Zweck oder die Einsatzbedingungen der Maschine, kann sich auch ihre bestimmungsgemäße Verwendung ändern. Eine Maschine ist nicht automatisch für alle denkbaren Einsatzzwecke sicher. So sind beispielsweise Werkzeugmaschinen, die für die Metallbearbeitung ausgelegt sind, in der Regel nicht für die Bearbeitung von Holz geeignet.

Die Risikobeurteilung muss sich stets auf den vorgesehenen Verwendungszweck stützen. Die Festlegung der bestimmungsgemäßen Verwendung sollte, soweit zweckmäßig, die verschiedenen Betriebsarten und -phasen im Einsatz der Maschine abdecken.

Vor allem die Betriebsparameter, von denen der sichere Gebrauch der Maschine abhängt, sowie deren Grenzen müssen exakt festgelegt werden. Zu diesen Parametern zählen beispielsweise die Höchstabmessungen der Werkstücke sowie die Art der Werkstoffe, die von einer Werkzeugmaschine sicher verarbeitet werden können.

Verhindern von Fehlanwendungen

Der Hersteller ist verpflichtet, vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen der Maschine bereits in der Risikobeurteilung zu berücksichtigen. Es kann jedoch nicht erwartet werden, dass er jede denkbare Fehlanwendung einbezieht. Bestimmte beabsichtigte oder unbeabsichtigte Fehlanwendungen lassen sich jedoch aufgrund von Erfahrungen mit vergleichbaren Maschinen, der Auswertung von Unfällen oder der Kenntnis typischer menschlicher Verhaltensweisen vorhersagen.

Solche vorhersehbaren Fehlanwendungen müssen bei der Konstruktion und Gestaltung der Maschine berücksichtigt und – soweit möglich – durch technische oder organisatorische Schutzmaßnahmen verhindert oder in ihrer Auswirkung begrenzt werden.

Die DIN EN ISO 12100 „Sicherheit von Maschinen“ enthält allgemeine Gestaltungsleitsätze sowie Anforderungen an die Risikobeurteilung und Risikominderung. Sie nennt typische Beispiele für Fehlanwendungen oder leicht vorhersehbare menschliche Verhaltensweisen, die bei der Konstruktion zu berücksichtigen sind:

- Verlust der Kontrolle über die Maschine durch die Bedienperson
- Reflexartiges Eingreifen bei einer Fehlfunktion, einem Störfall oder Ausfall während des Betriebs
- Handlungen infolge von Unachtsamkeit oder Konzentrationsmangel
- Handlungen, die dem „Weg des geringsten Widerstands“ folgen
- Verhalten unter Zeit- oder Leistungsdruck, die Maschine unter allen Umständen betriebsbereit zu halten
- Verhalten bestimmter Personengruppen (zum Beispiel Personen mit körperlichen oder kognitiven Einschränkungen)

Werden im Zuge von Umbauten oder Änderungen durch den Betreiber Fehlanwendungen erkennbar, die technisch nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand zu vermeiden sind, müssen diese durch organisatorische Maßnahmen wie Betriebsanweisungen oder Qualifizierungen abgefangen werden.

Einbau von Maschinen in bestehende Anlagen

Werden Maschinen in bestehende Maschinen oder verkettete Anlagen eingebaut, liegt grundsätzlich eine Änderung vor. In jedem Fall ist zu prüfen, ob es sich um eine wesentliche Veränderung handelt. Wird eine solche festgestellt, muss die gesamte Maschine beziehungsweise Anlage einem neuen Konformitätsbewertungsverfahren nach der MVO unterzogen werden.

Eingebaute und bestehende Maschinen entsprechen der MVO

Handelt es sich bei der eingebauten Maschine um ein leistungs- und funktionsgleiches Produkt, stellt der Austauschprozess keine wesentliche Veränderung der Maschine dar. Es ist jedoch immer eine Bewertung der Schnittstellen und die Ergänzung der technischen Dokumentation vorzunehmen. Eine neue Konformitätserklärung ist nicht erforderlich.

Eingebaute Maschinen entsprechen der MVO, bestehende Maschinen nicht

Handelt es sich bei der eingebauten Maschine um ein leistungs- und funktionsgleiches Produkt, stellt der Austauschprozess keine wesentliche Veränderung der Maschine dar. Eine Bewertung der Schnittstellen sowie die Ergänzung der technischen Dokumentation sind jedoch vorzunehmen. Für die Gesamtanlage sind keine Konformitätserklärung und keine CE-Kennzeichnung notwendig.

Eingebaute Maschinen und bestehende Maschinen entsprechen nicht der MVO

Handelt es sich bei der eingebauten Maschine um ein leistungs- und funktionsgleiches Produkt, stellt der Austauschprozess keine wesentliche Veränderung der Maschine dar. Eine Bewertung der Schnittstellen sowie die Ergänzung der technischen Dokumentation sind jedoch vorzunehmen. Für die Gesamtanlage sind keine Konformitätserklärung und keine CE-Kennzeichnung notwendig.

Cybersicherheit

Die zunehmende Digitalisierung und Vernetzung von Maschinen bringt viele Vorteile – etwa eine effizientere Produktion, besseren Austausch und Auswertung von Daten. Gleichzeitig steigen jedoch die Anforderungen an die Cybersicherheit. Denn Cyberangriffe auf Maschinen und Anlagen können nicht nur zu Produktionsausfällen und erheblichen finanziellen Schäden führen. Sie können auch die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten gefährden. Aus Sicht des Arbeitsschutzes ist dies insbesondere dann relevant, wenn Sicherheitssteuerungen infolge eines Cyberangriffs ihre Sicherheitsfunktionen verlieren oder zusätzliche Gefährdungen entstehen.

Die MVO enthält deshalb erstmals verbindliche und spezifische Anforderungen an die Cybersicherheit von Maschinen. Hersteller müssen schon beim Entwurf und Bau einer Maschine Cyberrisiken berücksichtigen – etwa Zugriffsschutz, Datenintegrität, sichere Schnittstellen.

Die MVO adressiert hierbei zwei zentrale Aspekte:

1. Schutz vor Manipulation

- A** Schutz vor unbefugten Eingriffen: Steuerungen müssen gegen absichtliche oder unabsichtliche Manipulationen von außen abgesichert sein
- B** Nachweisbarkeit: Jeder relevante Eingriff in die Software (zum Beispiel Updates oder Parameteränderungen) muss dokumentiert werden und nachvollziehbar sein

2. Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungssystemen

- A** Ein Softwarefehler oder ein externer Zugriff darf die Sicherheitsfunktionen (zum Beispiel den Not-Halt oder die Schutzrelais) nicht außer Kraft setzen
- B** Die IT-Sicherheit muss bereits in der Entwurfsphase berücksichtigt werden (Security by Design)

Praktisch bedeutet dies: Cybersicherheit ist kein rein IT-bezogenes Thema mehr, sondern fester Bestandteil der Risikobeurteilung und der technischen Maschinensicherheit.

Pflichten für Betreiber

Für Betreiber von Maschinen und Anlagen ist insbesondere die Technische Regel für Betriebssicherheit TRBS 1115 Teil 1 „Cybersicherheit für sicherheitsrelevante Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen“ von Bedeutung. Sie konkretisiert die BetrSichV und beschreibt, wie Cybersicherheit in die Gefährdungsbeurteilung von Maschinen und Anlagen einzubeziehen ist.

Aus der BetrSichV und der Technischen Regel TRBS 1115-1 ergibt sich für Betreiber von Maschinen die Pflicht, geeignete Maßnahmen zum Schutz vor Cyberangriffen zu treffen:

- Firewalls, Zugriffskontrollen, regelmäßige Softwareupdates oder Netzwerksegmentierung
- IT-basierte Bedrohungen wie Datenverlust oder Sabotage in die Gefährdungsbeurteilung einbeziehen
- Sicherheitsrelevante Schwachstellen wie Netzwerkschnittstellen, Fernwartungszugänge und Sensorik identifizieren
- IT-Sicherheitsmaßnahmen in die betriebliche Sicherheitsstrategie integrieren
- Mitarbeitende im sicheren Umgang mit vernetzten Maschinen und digitaler Kommunikationstechnik unterweisen
- Kontinuierliche Überwachung und Wartung digitaler Systeme
- Schaffung einer IT/OT-Infrastruktur, also eine Kombination der Unternehmensbereiche Informationstechnologie (IT) und Operationstechnologie (OT)

Der Cyber Resilience Act

Der Cyber Resilience Act (CRA) ist eine europäische Verordnung zur Cybersicherheit von Produkten. Er legt erstmals verbindliche Mindestanforderungen an die Cybersicherheit für alle Produkte mit digitalen Elementen fest, die auf dem europäischen Markt bereitgestellt werden. Dazu zählen auch Maschinen, Anlagen und deren Software, sofern sie vernetzt oder updatefähig sind.

Ziel ist es, Cyberrisiken über den gesamten Produktlebenszyklus zu reduzieren und ein einheitliches Sicherheitsniveau im Binnenmarkt zu schaffen. Der CRA trat bereits im Dezember 2024 in Kraft, sieht aber einen Übergangszeitraum von 36 Monaten vor.



Cyberangriffe gehören heute zu den größten Risiken für mittelständische Unternehmen. Die durchschnittlichen Kosten pro Schadenfall liegen bei rund 45 000 Euro*, können aber bei einem längeren Produktionsausfall auch in die Millionen gehen. *Quelle: GDV, 2024

Kernforderungen des CRA sind:

- **Security by Design:** Cybersicherheit muss bei Entwicklung und Herstellung eines Produkts berücksichtigt werden
- **Schwachstellenmanagement:** Hersteller sind verpflichtet, Sicherheitslücken über den gesamten Lebenszyklus (in der Regel bis zu 10 Jahre) zu überwachen und durch regelmäßige Sicherheitsupdates zu schließen
- **Meldepflicht:** Aktiv ausgenutzte Sicherheitslücken oder Vorfälle müssen innerhalb kurzer Fristen an die zuständigen Behörden gemeldet werden
- **Transparenz für Nutzer:** Produkte müssen mit klaren Anweisungen und Informationen zur digitalen Sicherheit bereitgestellt werden

Die MVO adressiert die funktionale Sicherheit (Safety), der CRA die IT-Sicherheit (Security). Für Hersteller von Maschinen bedeutet dies, dass beide Regelwerke ergänzend anzuwenden sind.

Prüfen von Maschinen

Jede Maschine muss vor der ersten Inbetriebnahme und nach Änderungen geprüft werden. Diese Prüfungen stellen sicher, dass die Maschine bestimmungsgemäß montiert ist, einwandfrei funktioniert und die Sicherheit der Beschäftigten gewährleistet bleibt.

Prüfen vor Inbetriebnahme

Die Anforderungen an eine Maschine, die der Betreiber seinen Beschäftigten bereitstellt, sind in Paragraph 5 der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) definiert. Dieser schreibt vor, dass nur sichere und geeignete Maschinen bereitgestellt und betrieben werden dürfen. Damit sind die Regeln der Maschinenrichtlinie (MRL), beziehungsweise ab 20. Januar 2027 der Maschinenverordnung (MVO), verbindlich.

Gemäß § 14 BetrSichV müssen Maschinen, deren Sicherheit von den Montagebedingungen abhängt, vor der ersten Inbetriebnahme geprüft werden. Dies gilt unabhängig davon, ob die Maschinen gekauft oder selbst gebaut wurden.

Die Prüfung dient dazu, sich von der bestimmungsgemäßen Montage und der sicheren Funktion der Maschine zu überzeugen. Auch eine vorhandene CE-Kennzeichnung entbindet den Betreiber nicht von dieser Verpflichtung. Im Rahmen der Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme ist aber keine vollständige Wiederholungsprüfung aller Normanforderungen erforderlich. Die wesentlichen Sicherheitsfunktionen sollten jedoch überprüft werden.

Die Prüfung darf nur von Personen durchgeführt werden, die über die erforderliche Fachkunde und Erfahrung verfügen. Sie sollte folgende Funktionen und Schutzeinrichtungen umfassen:

- Not-Halt-Funktionen
- taktile Schutzeinrichtungen
- feststehende trennende Schutzeinrichtungen
- bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelungseinrichtungen und Zuhaltung
- berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen

Zusätzlich sollte geprüft werden, ob Manipulationsanreize bestehen und ob die Ergonomie der Maschine den Anforderungen an eine sichere und gesundheitsgerechte Bedienung entspricht.

Dokumentation

Nach dem Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) darf eine Maschine nur mit einer Betriebsanleitung in deutscher Sprache bereitgestellt werden. Die MVO fordert darüber hinaus technische Unterlagen und eine Konformitätserklärung des Herstellers. Im Rahmen der Konformitätsbewertung führt der Hersteller entsprechende Prüfungen an der Maschine durch. Diese Nachweise können bereits bei der Bestellung der Maschine angefordert werden und bilden eine wichtige Grundlage für die Prüfung vor der Inbetriebnahme.

Elektrische Ausrüstung

Neben gegebenenfalls vorliegenden Prüfprotokollen des Herstellers bildet die DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) die Grundlage für die Prüfung der elektrischen Ausrüstung von Maschinen. Wird eine Maschine erst am Einsatzort montiert, sind die beim Hersteller durchgeführten elektrischen Prüfungen – etwa zum Schutz durch automatische Abschaltung der Versorgung – nur eingeschränkt aussagekräftig. Denn bei der Montage kann es vorkommen, dass Verbindungen, die für die Schutzmaßnahme notwendig sind, nicht vollständig wiederhergestellt werden.

Pneumatische und hydraulische Ausrüstung

Bei pneumatischen oder hydraulischen Antrieben und Ausrüstungen können besondere Gefährdungen auftreten. Dazu zählen unbeabsichtigte Maschinenbewegungen, etwa durch versehentliches Betätigen von Befehlseinrichtungen, sowie verbleibende Restenergien in Druckspeichern oder durch hochgehaltene Lasten.

Solche Gefährdungen bestehen insbesondere bei Wartungs- und Einrichtarbeiten, wenn Schutzrichtungen vorübergehend außer Funktion gesetzt werden. Aber auch während der Erstmontage können unerwartete Bewegungen oder Druckentlastungen zu schwersten Verletzungen führen.

Aufstellungsbedingungen

Um Gefährdungen von Personen zu vermeiden, müssen bei der Aufstellung einer Maschine die örtlichen Bedingungen berücksichtigt werden. Der Aufstellungsort ist so zu wählen oder zu gestalten, dass Sicherheit, Ergonomie und Arbeitsabläufe gewährleistet sind.

Folgende Punkte sollten beachtet werden:

- Standsicherheit
 - Die Maschine muss standsicher aufgestellt und gegebenenfalls fest mit dem Boden oder Tisch verbunden sein
 - Der Schwerpunkt muss innerhalb der Grundfläche liegen
 - Der Widerstand gegen Kippen muss größer sein als das maximal mögliche Kippmoment
 - Wenn erforderlich, sind geeignete Fundamente vorzusehen
- Bedienraum
 - Mindestflächen und Mindesthöhen sind einzuhalten
 - Bei hochgelegenen Arbeitsplätzen müssen sichere Zugänge vorhanden sein
- Ergonomie
 - Die Bedienung sollte unter ergonomisch günstigen Bedingungen erfolgen
 - Arbeitshöhen sind so zu wählen, dass sie ein komfortables und sicheres Arbeiten ermöglichen
 - Bewegungs- und Wirkräume müssen ausreichend groß sein und dürfen nicht eingeschränkt werden
 - Wenn nötig, sind Verstellungsmöglichkeiten oder individuelle Anpassungen vorzusehen, um die unterschiedlichen Körpergrößen der Beschäftigten zu berücksichtigen
 - Das Sehfeld der Bedienperson ist zu beachten
 - Eine ausreichende Beleuchtung und ein angemessenes Raumklima sind sicherzustellen
- Weitere Anforderungen
 - Die Reinigung muss gefahrlos möglich sein
 - Anschlussleitungen sind so zu verlegen, dass keine Stolperstellen entstehen

- Verkehrswege und Arbeitsbereiche dürfen durch die Maschine nicht eingeengt werden
- Es darf keine Gefährdung durch vorbeiführende Verkehrswege entstehen, zum Beispiel durch sich öffnende Türen
- Emissionen wie Gefahrstoffe, Strahlung oder Lärm dürfen zu keiner Gefährdung führen

Bewertung der Lärmexposition

Lärmschwerhörigkeit gehört zu den häufigsten anerkannten Berufskrankheiten. Einmal entstandene Gehörschäden sind irreversibel. Ob Lärm gesundheitsschädlich wirkt, hängt von seiner Stärke und der Einwirkdauer ab.

Bereits bei einem Tageslärmmexpositionspegel von 80 Dezibel – also der Lärmimmission auf das Gehör einer beschäftigten Person während einer achtstündigen Arbeitsschicht – kann es bei langjähriger Belastung zu bleibenden Gehörschäden kommen.

Der Tageslärmmexpositionspegel ist nicht gleichzusetzen mit dem Schalldruckpegel, den der Maschinenhersteller in der Betriebsanleitung angibt, oder mit dem Schalleistungspegel. Die tatsächliche Lärmbelastung am Arbeitsplatz ergibt sich aus der Summe aller Lärmquellen.

Ziel ist es, den Tageslärmmexpositionspegel so gering wie möglich zu halten. Unabhängig von der gemessenen Höhe gilt das Minimierungsgebot: Lärmbelastungen sind zu vermeiden oder so weit wie möglich zu verringern.

Prüfung nach Änderungen

Gemäß § 14 Abs. 3 S. 2 BetrSichV müssen Arbeitsmittel, nach Änderungen – insbesondere, wenn diese die Sicherheit beeinflussen können – einer außerordentlichen Prüfung durch eine zur Prüfung befähigte Person unterzogen werden.

Besonderes Augenmerk gilt daher der Funktion der Schutzeinrichtungen. Sie ist zu prüfen, um sicherzustellen, dass Bedienende keiner Gefahr ausgesetzt sind. Zweck dieser Prüfung ist es, mögliche Schäden rechtzeitig zu erkennen, zu beseitigen und den sicheren Betrieb zu gewährleisten. Auch wenn nur eine Änderung vorgenommen wurde, kann der Prüfumfang über die Änderung hinausgehen.

Dokumentation von Änderungen

Damit jederzeit nachvollzogen werden kann, ob die Maschine noch dem Auslieferungszustand entspricht, sollte ein Maschinenlaufzettel geführt werden. In ihm werden alle Änderungen an der Maschine dokumentiert. Diese Aufzeichnungen sind besonders wichtig im Hinblick auf mögliche wesentliche Änderungen, da solche Eingriffe eine neue Konformitätsbewertung erforderlich machen.

Sicherheitskonzept nach Änderungen

Änderungen an Maschinen können das Sicherheitskonzept beeinflussen. Führt der Betreiber Änderungen an der Maschine durch, muss er die bestehende Risikobeurteilung prüfen und bei Bedarf anpassen. Liegt eine wesentliche Veränderung vor, übernimmt der Betreiber die Rolle des Herstellers und ist verpflichtet, eine neue Risikobeurteilung sowie eine Konformitätsbewertung durchzuführen.

Dokumentieren von Prüfergebnissen

Gemäß § 14 Abs. 7 BetrSichV hat der Betreiber die Ergebnisse aller durchgeführten Prüfungen von Arbeitsmitteln zu dokumentieren. Diese Aufzeichnungen sind mindestens bis zur nächsten Prüfung aufzubewahren.

Damit die Prüfergebnisse eindeutig einer Maschine zugeordnet werden können, sollten die Dokumentationen folgende Angaben enthalten:

- Unternehmen
- Maschinenhersteller
- Bezeichnung der Maschine
- Maschinentyp
- Seriennummer
- Baujahr
- betriebsinterne Identifikationsnummer, wenn vorhanden
- Standort im Betrieb
- Name der prüfenden Person
- Prüfumfang
- Ergebnis der Prüfung
- Datum der Prüfung
- Frist bis zur nächsten wiederkehrenden Prüfung
- Unterschrift der prüfenden Person



Herstellung und Betreiber müssen beide prüfen

Es gibt zwei voneinander unabhängige, aber aufeinander aufbauende Prüfverpflichtungen: Der Hersteller muss vor dem Inverkehrbringen die EU-Konformität nach der MVO nachweisen. Der Betreiber muss nach § 14 BetrSichV die Maschine während ihrer gesamten Nutzung im Betrieb regelmäßig prüfen. Hier wird nicht die Konformität, sondern die sichere Verwendung im betrieblichen Kontext geprüft und überwacht. Die Prüfung von Arbeitsmitteln konzentriert sich auf jene Aspekte, die sich erst im Betrieb ergeben, wie zum Beispiel die korrekte Einbindung in die Produktionsumgebung oder den aktuellen Zustand der Verschleißteile.

Anhänge

1 Checklisten und Literaturhinweise

QR-Code scannen oder anklicken, um zu den Informationen zu gelangen.



Maschinenverordnung:
eur-lex.europa.eu ([↗](#)) Verordnung
- 2023/1230 - DE - EUR-Lex



Auswahl harmonisierter Normen,
die Maschinen betreffen:
single-market-economy.ec.europa.eu
([↗](#)) Machinery (MD) - Internal Market,
Industry, Entrepreneurship and SMEs



Beispiel für eine EU-Konformitäts-
erklärung: DGVU Test Information 07
([↗](#)) „Konformitätserklärung und
CE-Kennzeichnung“



Faltblatt: Sicherheitsabstände an
Maschinen (S044):
([↗](#)) medien.bgetem.de, Webcode:
M19443263



DGVU Information 213-114
Checkliste: Manipulation von
Schutzeinrichtungen verhindern
([↗](#)) publikationen.dguv.de



FBHM-102
Fachbereich AKTUELL: Safety und
Security in der vernetzten Produktion
([↗](#)) publikationen.dguv.de



Merkblatt T 008-1
Checklisten Maschinen: Prüfung
vor Erstinbetriebnahme
([↗](#)) mediocenter.bgrci.de



Merkblatt T 008-2
Checklisten Maschinen:
Wiederkehrende Prüfung
([↗](#)) mediocenter.bgrci.de



Merkblatt T 008-3
Checklisten Maschinen:
Elektrische, hydraulische und
pneumatische Ausrüstung
([↗](#)) mediocenter.bgrci.de



App „Maschinencheck (T008)“
iOS-Version zu den Merkblättern
T 008-1, -2, -3
([↗](#)) mediocenter.bgrci.de

2 Interpretationspapiere und Empfehlung zur Betriebssicherheit

QR-Code scannen oder anklicken, um zu den Informationen zu gelangen.

Interpretationspapier des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales vom 9.4.2015:
„Wesentliche Veränderung von Maschinen“

www.bmas.de



Interpretationspapier des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales vom 5.11.2011:
„Gesamtheit von Maschinen“

www.bmas.de



Empfehlung zur Betriebssicherheit 1114:
„Anpassung an den Stand der Technik bei der
Verwendung von Arbeitsmitteln“ vom März
2018, Korrektur vom März 2019

www.baua.de



3 Übersicht harmonisierter Normen für Maschinen

Norm	Titel / Beschreibung
EN ISO 4413	Hydraulik – Allgemeine Regeln und Sicherheitsanforderungen
EN ISO 4414	Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile
EN ISO 10218	Sicherheit von Industrierobotern
EN ISO 10218	Industrieroboter – Sicherheitsanforderungen
EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze für die Risikobeurteilung und Risikominderung
EN ISO 13849-1 EN ISO 13849-2	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 2: Validierung
EN ISO 13850	Sicherheit von Maschinen – Not-Halt-Funktion – Gestaltungsleitsätze
EN ISO 13851	Sicherheit von Maschinen - Zweihandschaltungen – Funktionelle Aspekte und Gestaltungsleitsätze
EN ISO 13854	Sicherheit von Maschinen – Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen
EN ISO 13855	Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherung des menschlichen Körpers
EN ISO 13857	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
EN ISO 14119	Sicherheit von Maschinen - Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen
EN ISO 14120	Sicherheit von Maschinen – Trennende Schutzeinrichtungen – Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen
EN ISO 14122	Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen
EN 17975	Instandhaltung – Verfahren zur Kontrolle der Risiken von Energien und Fluide bei Instandhaltungsaufgaben
EN 60204	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen
EN 60947	Niederspannungsschaltgeräte
EN 61496	Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen
EN IEC 62061	Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener Steuerungssysteme



Mehr Informationen zu harmonisierten Normen finden Sie auf der Website der Europäischen Union. QR-Code scannen oder anklicken, um zu den Informationen zu gelangen.

 www.europa.eu

Formulare

Konformitätserklärung für eine Maschine (MRL)

Hersteller: autorisierter
Bevollmächtigter

Firmenbezeichnung mit vollständiger Anschrift

Als Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen nach Anhang VII Richtlinie 2006/42/EG kann eine natürliche oder juristische Person benannt werden (siehe auch Leitfaden zur Maschinenrichtlinie).

Für die Zusammenstellung
der technischen Unterlagen
bevollmächtigte Person

Name und Anschrift

Beschreibung und
Identifizierung der
Maschine

allgemeine Bezeichnung, Funktion, Modell, Typ, Seriennummer, Handelsbezeichnung

Diese Maschine erfüllt alle einschlägigen Bestimmungen der

- Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie)
- ggf. Richtlinie 2014/68/EU (Druckgeräte-Richtlinie)
- ggf. Richtlinie 2014/30/EU (EMV-Richtlinie)

EG-Baumusterprüfung

notifizierte Stelle, Name, Anschrift, Kennnummer

EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer

Verfahren der umfassenden
Qualitätssicherung

notifizierte Stelle, Name, Anschrift, Kennnummer

Fundstellen angewandter harmonisierter Normen

DIN EN, DIN EN ISO

Fundstellen sonstiger angewandter Normen/
Spezifikationen

DIN, VDE

Ort und Datum der Erklärung

Name, Funktion, Unterschrift der unterschriftsberechtigten Person

Erklärung über den Einbau einer unvollständigen Maschine (MRL)

entsprechend Anhang II 1 B, Richtlinie 2006/42/EG

Hersteller: autorisierter
Bevollmächtigter

Firmenbezeichnung mit vollständiger Anschrift

Als Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen nach Anhang VII Richtlinie 2006/42/EG kann eine natürliche oder juristische Person benannt werden (siehe auch Leitfaden zur Maschinenrichtlinie).

Für die Zusammenstellung
der technischen Unterlagen
bevollmächtigte Person

Name und Anschrift

Beschreibung und
Identifizierung der
Maschine

allgemeine Bezeichnung, Funktion, Modell, Typ, Seriennummer, Handelsbezeichnung

Diese Maschine erfüllt alle einschlägigen Bestimmungen der

- Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie)
- ggf. Richtlinie 2014/68/EU (Druckgeräte-Richtlinie)
- ggf. Richtlinie 2014/30/EU (EMV-Richtlinie)

EG-Baumusterprüfung

notifizierte Stelle, Name, Anschrift, Kennnummer

EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer

Verfahren der umfassenden
Qualitätssicherung

notifizierte Stelle, Name, Anschrift, Kennnummer

Fundstellen angewandter harmonisierter Normen

DIN EN, DIN EN ISO

Fundstellen sonstiger angewandter Normen/
Spezifikationen

DIN, VDE

Ort und Datum der Erklärung

Name, Funktion, Unterschrift der unterschriftsberechtigten Person

EU-Konformitätserklärung für Maschinen und dazugehörige Produkte

entsprechend Verordnung (EU) 2023/1230 über Maschinen (Maschinenverordnung, MVO)

Hersteller	Name und vollständige Anschrift des Unternehmens
<i>falls anwendbar:</i> Bevollmächtigter innerhalb der EU	Name und vollständige Anschrift
Bezeichnung und Identifizierung der Maschine	Produkt, Typ, Modell, Charge oder Seriennummer
Beschreibung der Maschine	bitte ausfüllen

Hiermit wird erklärt, dass die oben bezeichnete Maschine den einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union entspricht, insbesondere der Verordnung (EU) 2023/1230 über Maschinen.

***falls anwendbar:* weitere verwendete einschlägige Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union**

bitte ausfüllen

***falls anwendbar:* vollständig oder teilweise angewandte harmonisierte Normen und technische Spezifikationen (Bezeichnung, Ausgabe)**

bitte ausfüllen

Bei teilweise angewandten harmonisierten Normen und technischen Spezifikationen die Teile angeben, die angewandt wurden.

**Angewandtes
Konformitäts-
bewertungsverfahren**

bitte ausfüllen

falls anwendbar:
**Name und Nummer der
eingebundenen
notifizierten Stelle**

bitte ausfüllen

falls anwendbar:
**EG-Baumuster-
prüfbescheinigungsnummer**

bitte ausfüllen

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Ort und Datum der Erklärung

Name, Funktion, Unterschrift der unterschriftsberechtigten Person

EU-Erklärung über den Einbau einer unvollständigen Maschine

entsprechend Verordnung (EU) 2023/1230 über Maschinen (Maschinenverordnung, MVO)

Hersteller	Name und vollständige Anschrift des Unternehmens
<i>falls anwendbar:</i> Bevollmächtigter innerhalb der EU	Name und vollständige Anschrift
Bezeichnung und Identifizierung der Maschine	Produkt, Typ, Modell, Charge oder Seriennummer
Beschreibung der Maschine	bitte ausfüllen

Hiermit wird erklärt, dass für die oben bezeichnete unvollständige Maschine die folgenden einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang III der Verordnung (EU) 2023/1230 erfüllt und die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang IV Teil B erstellt wurden.

***falls anwendbar:* weitere verwendete einschlägige Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union**

bitte ausfüllen

***falls anwendbar:* vollständig oder teilweise angewandte harmonisierte Normen und technische Spezifikationen (Bezeichnung, Ausgabe)**

bitte ausfüllen

Bei teilweise angewandten harmonisierten Normen und technischen Spezifikationen die Teile angeben, die angewandt wurden.

Verpflichtung zur Übermittlung einschlägiger Angaben:

Einzelstaatlichen Stellen werden auf begründetem Verlangen einschlägige Angaben zu der unvollständigen Maschine übermittelt. Die Angaben werden bereitgestellt:

bitte ausfüllen

Hinweis: Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die vollständige Maschine, in die sie eingebaut werden soll, den Bestimmungen der MVO entspricht.

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Einbauerklärung trägt der Hersteller.

Ort und Datum der Erklärung

Name, Funktion, Unterschrift der unterschriftsberechtigten Person



Fragen zu Sicherheit und Gesundheit?

Ausführliche Informationen zu allen Fragen rund um Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit sowie Kontaktmöglichkeiten finden Sie auf unserer Webseite unter www.bgetem.de

Bestell-Nr. MB046

Unsere Medien für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz erhalten Sie unter medien.bgetem.de

Bildnachweise:

BG ETEM und

Illustrationen: Jörg Block (Titel)

iStock.com/travenian-180816543 (Seite 8)

iStock.com/SweetBunFactory-1569540490 (Seite 14)

iStock.com/audriusmerfeldas-957582886 (Seite 15)

Gorodenkoff/stock.adobe.com-186127288 (Seite 22)

Reewungjunerr/stock.adobe.com-1668807410 (Seite 29)

1 · 0 · 3 – Stand: 05/26 Alle Rechte beim Herausgeber
Gedruckt auf Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft

BG ETEM

Berufsgenossenschaft
Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse
Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln
Telefon: 0221 3778-0
www.bgetem.de

Maßgeschneiderter Service für Sie 
meine.bgetem.de

