

## Beispiele für Gefährdungen

Art oder Gruppe	Ursprung	Mögliche Folgen	Normative Verweise
<b>Mechanische Gefährdungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Beschleunigung/Abbremsung (kinetische Energie);</li> <li>– spitze Teile;</li> <li>– Annäherung eines sich bewegenden Teils an ein feststehendes Teil;</li> <li>– schneidende Teile;</li> <li>– elastische Elemente;</li> <li>– herabfallende Gegenstände;</li> <li>– Schwerkraft (gespeicherte Energie);</li> <li>– Höhe gegenüber dem Boden;</li> <li>– Hochdruck;</li> <li>– Beweglichkeit der Maschine;</li> <li>– sich bewegende Teile;</li> <li>– rotierende Teile;</li> <li>– raue, rutschige Oberfläche;</li> <li>– scharfe Kanten;</li> <li>– Standfestigkeit/-sicherheit;</li> <li>– Vakuum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Überfahren werden;</li> <li>– Weggeschleudert werden;</li> <li>– Quetschen;</li> <li>– Schneiden oder Abschneiden;</li> <li>– Einziehen oder Fangen;</li> <li>– Erfassen;</li> <li>– Reiben oder Abschürfen;</li> <li>– Stoß;</li> <li>– Eindringen von unter Druck stehenden Medien;</li> <li>– Scheren;</li> <li>– Ausrutschen, Stolpern und Stürzen;</li> <li>– Durchstich oder Einstich;</li> <li>– Ersticken.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EN 12100</li> <li>EN 349</li> <li>EN 574</li> <li>EN 14120</li> <li>EN 4413</li> <li>EN 4414</li> <li>EN 1005-1</li> <li>EN 14119</li> <li>EN 13849</li> <li>EN 13855</li> <li>EN 13857</li> </ul>
<b>Elektrische Gefährdungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lichtbogen;</li> <li>– elektromagnetische Vorgänge;</li> <li>– elektrostatische Vorgänge;</li> <li>– spannungsführende Teile;</li> <li>– unzureichender Abstand zu unter Hochspannung stehenden Teilen;</li> <li>– Überlast;</li> <li>– Teile, die im Fehlerzustand spannungsführend geworden sind;</li> <li>– Kurzschluss;</li> <li>– Wärmestrahlung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verbrennung;</li> <li>– chemische Reaktionen;</li> <li>– Auswirkungen auf medizinische Implantate;</li> <li>– tödlicher Stromschlag;</li> <li>– Stürzen, Weggeschleudert werden;</li> <li>– Feuer;</li> <li>– Herausschleudern von geschmolzenen Teilen;</li> <li>– (elektrischer) Schlag.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EN 60204-1</li> <li>EN 13850</li> </ul>
<b>Thermische Gefährdungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Explosion;</li> <li>– Flamme;</li> <li>– Objekte oder Materialien hoher oder niedriger Temperatur;</li> <li>– Strahlung von Wärmequellen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verbrennung;</li> <li>– Dehydrierung;</li> <li>– Unbehagen;</li> <li>– Erfrierung;</li> <li>– Verletzungen durch Strahlung von Wärmequellen;</li> <li>– Verbrühung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EN 13732-1</li> </ul>
<b>Lärmgefährdungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kavitationsvorgänge;</li> <li>– Abluftsystem;</li> <li>– mit hoher Geschwindigkeit austretendes Gas;</li> <li>– Herstellungsprozess (Stanzen, Schneiden usw.);</li> <li>– bewegliche Teile;</li> <li>– reibende Flächen;</li> <li>– mit Unwucht rotierende Teile;</li> <li>– pfeifende Pneumatik-Einrichtungen;</li> <li>– verschlissene Teile.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Unbehagen;</li> <li>– Bewusstseinsverlust;</li> <li>– Gleichgewichtsstörung;</li> <li>– bleibender Hörverlust;</li> <li>– Stress;</li> <li>– Tinnitus (Ohrensausen);</li> <li>– Ermüdung;</li> <li>– alle weiteren (z. B. mechanischen, elektrischen) Probleme als Folge einer Störung der Sprachkommunikation oder einer Störung akustischer Signale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EN 11688</li> </ul>

<b>Schwingungs- gefährdungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kavitationsvorgänge;</li> <li>– Fehlausrichtung sich bewegender Teile;</li> <li>– bewegliche Ausrüstung;</li> <li>– reibende Flächen;</li> <li>– mit Unwucht rotierende Teile;</li> <li>– schwingende Ausrüstung;</li> <li>– verschlissene Teile.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Unbehagen;</li> <li>– Erkrankungen der unteren Wirbelsäule;</li> <li>– neurologische Erkrankung;</li> <li>– Knochengelenkschaden;</li> <li>– Wirbelsäulenverletzung;</li> <li>– Gefäßerkrankung.</li> </ul>	EN 1299 EN 1032
<b>Strahlungs- gefährdungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ionisierende Strahlungsquelle;</li> <li>– niederfrequente elektromagnetische Strahlung;</li> <li>– optische Strahlung (infrarot, sichtbar und ultraviolett), einschließlich Laserstrahlen;</li> <li>– hochfrequente elektromagnetische Strahlung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verbrennung;</li> <li>– Augen- und Hautschädigung;</li> <li>– Auswirkungen auf die Fortpflanzungsfähigkeit;</li> <li>– genetische Veränderung;</li> <li>– Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit usw.</li> </ul>	EN 12198 EN 11553 EN 60825 EN 12254
<b>Material-/ Substanz- gefährdungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aerosol;</li> <li>– biologische und mikrobiologische (virale oder bakterielle) Substanz;</li> <li>– Brennstoff;</li> <li>– Staub;</li> <li>– Explosivstoff;</li> <li>– Fasern;</li> <li>– feuergefährliches Material;</li> <li>– Flüssigkeit;</li> <li>– Dämpfe;</li> <li>– Gas;</li> <li>– Nebel;</li> <li>– Oxidationsmittel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Atembeschwerden, Erstickten;</li> <li>– Krebs;</li> <li>– Korrosion;</li> <li>– Auswirkungen auf die Fortpflanzungsfähigkeit;</li> <li>– Explosion;</li> <li>– Feuer;</li> <li>– Infektion;</li> <li>– Veränderung des Erbguts;</li> <li>– Vergiftung;</li> <li>– Sensibilisierung.</li> </ul>	EN 626
<b>Ergonomische Gefährdungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zugang;</li> <li>– Gestaltung oder Anordnung von Anzeigen und optischen Displays;</li> <li>– Gestaltung, Anordnung oder Erkennung von Steuerungseinrichtungen;</li> <li>– Anstrengung;</li> <li>– Flackern, Blenden, Schattenbildung und stroboskopische Effekte;</li> <li>– örtliche Beleuchtung;</li> <li>– psychische Überbelastung/ Unterforderung;</li> <li>– Körperhaltung;</li> <li>– sich wiederholende Tätigkeiten;</li> <li>– Sichtbarkeit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Unbehagen;</li> <li>– Ermüdung;</li> <li>– Störungen des Bewegungsapparates;</li> <li>– Stress;</li> <li>– alle weiteren (z. B. mechanischen, elektrischen) Probleme als Folge menschlichen Fehlverhaltens.</li> </ul>	EN 614 EN 1005 EN 1837 EN 842 EN 894 EN 981 EN 61310
<b>Gefährdungen im Zusammen- hang mit der Einsatzumge- bung der Maschine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Staub und Nebel;</li> <li>– elektromagnetische Störungen;</li> <li>– Blitzschlag;</li> <li>– Feuchtigkeit;</li> <li>– Verunreinigungen;</li> <li>– Schnee;</li> <li>– Temperatur;</li> <li>– Wasser;</li> <li>– Wind;</li> <li>– Sauerstoffmangel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verbrennung;</li> <li>– leichte Erkrankungen;</li> <li>– Ausrutschen, Stürzen;</li> <li>– Erstickten;</li> <li>– alle weiteren Probleme, die als Folge der Auswirkungen der Gefährdungsquellen an der Maschine oder an Teilen der Maschine auftreten.</li> </ul>	EN 61000

<b>Kombination von Gefährdungen</b>	– z. B. sich wiederholende Tätigkeit + Anstrengung + hohe Umgebungstemperatur	– z. B. Dehydrierung, Bewusstseinsverlust, Hitzeschock	
-------------------------------------	---	--	--

**Anmerkung: Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit und kann eine individuelle Normenrecherche nicht ersetzen.**

### Beispiele für Gefährdungssituationen

<b>Phasen der Lebensdauer der Maschine</b>	<b>Aufgabenbeispiele</b>
<b>Transport</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anheben;</li> <li>– Beladen;</li> <li>– Verpacken;</li> <li>– Transportieren;</li> <li>– Entladen;</li> <li>– Auspacken.</li> </ul>
<b>Zusammenbau und Installation Inbetriebnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Einstellungen an der Maschine und deren Bauteilen;</li> <li>– Zusammenbau der Maschine;</li> <li>– Anschluss an die Entsorgungsanlage (z. B. Abluftsystem, Abwasseranlage);</li> <li>– Anschluss an die Energieversorgung (z. B. Stromversorgung, Druckluft);</li> <li>– Vorführung;</li> <li>– Beschicken, Befüllen, Einbringen von Hilfsflüssigkeiten (z. B. Schmierstoff, Fett, Klebstoff);</li> <li>– Anbringen von Schutzgittern;</li> <li>– Befestigen, Verankern;</li> <li>– Vorbereitungen für die Installation (z. B. Fundamente, Schwingungsdämpfer);</li> <li>– Betrieb der Maschine ohne Last;</li> <li>– Prüfung;</li> <li>– Versuche unter Last oder Höchstlast.</li> </ul>
<b>Einrichten Einlernen (Teachen)/ Programmieren und/oder Umrüsten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Einstellen und Einrichten von Schutzeinrichtungen und weiteren Bauteilen;</li> <li>– Einstellen und Einrichten oder Überprüfen der funktionalen Parameter der Maschine (z. B. Geschwindigkeit, Druck, Kraft, Fahrbegrenzungen);</li> <li>– Festklemmen/Befestigen des Werkstückes;</li> <li>– Beschicken, Befüllen, Einbringen der Rohstoffe;</li> <li>– Funktionsprüfungen, Versuche;</li> <li>– Einsetzen oder Auswechseln von Werkzeugen, Werkzeugeinstellung;</li> <li>– Überprüfen der Programmierung;</li> <li>– Überprüfen des Endproduktes.</li> </ul>
<b>Betrieb</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Festklemmen/Befestigen des Werkstückes;</li> <li>– Steuerung/Inspektion;</li> <li>– Antreiben der Maschine;</li> <li>– Beschicken, Befüllen, Einbringen der Rohstoffe;</li> <li>– manuelles Beladen/Entladen;</li> <li>– geringfügige Einstellungs- und Einrichtvorgänge bei den Funktionsparametern der Maschine (z. B. Geschwindigkeit, Druck, Kraft, Fahrbegrenzungen);</li> <li>– geringfügige Eingriffe während des Betriebs (z. B. Entnahme von Abfallprodukten, Beseitigen von Blockierungen, lokale Reinigung);</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Betreiben der manuellen Steuerungseinrichtungen;</li> <li>– Neustarten der Maschine nach Stillsetzen/Unterbrechung;</li> <li>– Überwachen;</li> <li>– Überprüfen des Endproduktes.</li> </ul>
<b>Reinigung Instandhaltung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Einstellungen;</li> <li>– Reinigung, Desinfektion;</li> <li>– Demontage/Ausbau von Teilen, Bauteilen, Einrichtungen der Maschine;</li> <li>– „Housekeeping“;</li> <li>– Energietrennung und -ableitung;</li> <li>– Schmierien;</li> <li>– Austausch von Werkzeugen;</li> <li>– Austausch von Verschleißteilen;</li> <li>– erneutes Einrichten;</li> <li>– Nachfüllen von Betriebsflüssigkeiten;</li> <li>– Überprüfen von Teilen, Bauteilen, Einrichtungen der Maschine.</li> </ul>
<b>Fehlersuche und -beseitigung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Einstellungen;</li> <li>– Demontage/Ausbau von Teilen, Bauteilen, Einrichtungen der Maschine;</li> <li>– Fehlersuche;</li> <li>– Energietrennung und -ableitung;</li> <li>– Wiederanlauf nach Ausfall der Steuerungseinrichtungen und Schutzeinrichtungen;</li> <li>– Wiederanlauf nach Blockierung;</li> <li>– Reparaturen;</li> <li>– Ersatz von Teilen, Bauteilen, Einrichtungen der Maschine;</li> <li>– Rettung gefangener Personen;</li> <li>– erneutes Einrichten;</li> <li>– Überprüfen von Teilen, Bauteilen, Einrichtungen der Maschine.</li> </ul>
<b>Außerbetriebnahme Demontage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Abtrennen von der Energieversorgung und Energieableitung;</li> <li>– Demontage;</li> <li>– Anheben;</li> <li>– Beladen;</li> <li>– Verpacken;</li> <li>– Transportieren;</li> <li>– Entladen.</li> </ul>

## Beispiele für Gefährdungsereignisse

Ursprung in Zusammenhang stehend mit ...	Gefährdungsereignis
der Form und/oder der Oberflächenbeschaffenheit der zugänglichen Maschinenteile	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt mit rauen Oberflächen;</li> <li>- Kontakt mit scharfen Kanten und Ecken, vorstehenden Teilen.</li> </ul>
den beweglichen Teilen der Maschine	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zugang zu/Kontakt mit beweglichen Teilen;</li> <li>- Kontakt mit rotierenden offenen Enden.</li> </ul>
der kinetischen Energie und/oder potentiellen Energie (Schwerkraft) der Maschine, der Maschinenteile, der eingesetzten, verarbeiteten, gehandhabten Werkzeuge und Materialien	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herabfallen oder Ausstoß von Objekten</li> </ul>
der kinetischen Energie und/oder potentiellen Energie (Schwerkraft) der Maschine, der Maschinenteile, der eingesetzten, verarbeiteten, gehandhabten Werkzeuge und Materialien	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herabfallen oder Ausstoß von Objekten</li> </ul>
der Standfestigkeit/-sicherheit der Maschine und/oder von Maschinenteilen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verlust der Standfestigkeit/-sicherheit</li> </ul>
der mechanischen Festigkeit von Maschinenteilen, Werkzeugen usw.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bruch während des Betriebs</li> </ul>
der pneumatischen/hydraulischen Ausrüstung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschieben sich bewegender Teile;</li> <li>- Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck;</li> <li>- ungesteuerte Bewegungen.</li> </ul>
der elektrischen Ausrüstung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- direkter Kontakt;</li> <li>- Durchschlag;</li> <li>- Lichtbogen;</li> <li>- Feuer;</li> <li>- indirekter Kontakt;</li> <li>- Kurzschluss.</li> </ul>
der Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herabfallen oder Herausschleudern eines sich bewegenden Maschinenteils oder eines in der Maschine festgeklemmten Werkstückes;</li> <li>- Ausfall von Einrichtungen zum Anhalten von sich bewegenden Teilen;</li> <li>- Maschinentätigkeit als Ergebnis der Wirkungslosigkeit (Umgehen oder Ausfall) von Schutzeinrichtungen;</li> <li>- ungesteuerte Bewegungen (einschließlich Geschwindigkeitsänderung);</li> <li>- unbeabsichtigter/unerwarteter Anlauf;</li> <li>- weitere Gefährdungsereignisse durch Ausfälle oder unzureichende Konstruktion der Steuerung.</li> </ul>
Materialien und Stoffen oder physikalischen Faktoren (Temperatur, Lärm, Schwingung, Strahlung und Umgebung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt mit Objekten hoher oder geringer Temperatur;</li> <li>- Emission eines Stoffes, der gefährdend sein kann;</li> <li>- Emission eines Geräuschpegels, der gefährdend sein kann;</li> <li>- Emission eines Geräuschpegels, der zu Störungen der Sprachkommunikation oder zu Störungen akustischer Signale führen kann;</li> <li>- Emission eines Schwingungspegels, der gefährdend sein kann;</li> <li>- Emission von Strahlungsfeldern, die gefährdend sein können;</li> <li>- raue Umgebungsbedingungen.</li> </ul>

der Beschaffenheit des Arbeitsplatzes und/oder des Arbeitsprozesses	<ul style="list-style-type: none"><li>- übermäßige Anstrengung;</li><li>- menschliche Fehler/ menschliches Fehlverhalten (unbeabsichtigt und/oder vorsätzlich durch die Konstruktion hervorgerufen);</li><li>- Verlust der direkten Sichtbarkeit des Arbeitsbereiches;</li><li>- schmerzhafte und ermüdende Körperhaltungen;</li><li>- sich in hoher Frequenz wiederholende Tätigkeiten.</li></ul>
---	--