

Beispiele für Gefährdungen

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

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

Kombination von Gefährdungen	– 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

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

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

Beispiele für Gefährdungsereignisse

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

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