

<h1>Risikobeurteilung</h1>	Bezeichnung Zerkleinerungsmaschine für Abfälle	Typ Schnipfel-Schnapfel 7	Erstellt mit SAFETYTOOLBOX (www.pgx.de)
		Nr. 4712-5	

Produktdaten				
Bezeichnung	Zerkleinerungsmaschine für Abfälle			
Typ	Schnipfel-Schnapfel 7			
Nr.	4712-5			
Baujahr	2019			
Kurzbeschreibung	Diese Risikobeurteilung ist eine Musterbeurteilung einer einfachen Maschine und enthält alle auf diese Maschine anwendbaren Lebensphasen. Die Risikoeinschätzungen wurden nach EN 62061 durchgeführt, jedoch nur für Risiken, bei denen eine steuerungstechnische Schutzmaßnahme vorgesehen ist.	Verknüpftes Dokument	Aufstellplan Schnipfel-Schnapfel 7.pdf	
Versionsstand, Datum	Version	Status	Datum, erstellt	Datum, letzte Änderung
	7	gültig	22.10.2008	17.03.2021
Benutzerdefiniert1	Hinweis: Diese Risikobeurteilung ist ein Beispiel und sollte nicht für tatsächlich existierende Maschinen verwendet werden. pgx software solutions gmbh und der Ersteller HiQ text GmbH, M. Schulz übernehmen keinerlei Haftung für die Richtigkeit der Angaben in dieser Risikobeurteilung.			
Benutzerdefiniert2				

Beteiligte						
Rolle	Externer Berater	Firma/Name			AXELENT ProfiServices	
Straße, Haus-Nr.	Tränkestraße 11	PLZ	DE	70597	Ort	Stuttgart
Postfach		PLZ	DE			
Rolle	Hersteller	Firma/Name			Musterfirma GmbH	
Straße, Haus-Nr.	Musterstr. 12	PLZ	DE	12345	Ort	Musterstadt
Postfach	2304	PLZ	DE	12340		
Rolle	Bevollmächtigter für Zusammenstellung der Technischen Unterlagen	Firma/Name			Musterfirma GmbH	
Straße, Haus-Nr.	Musterstr. 12	PLZ	DE	12345	Ort	Musterstadt
Postfach	2304	PLZ	DE	12340		

Mitwirkung bei dieser Risikobeurteilung			
Name	Vorname	Firma	Position/Abteilung
Beispielhaft	Heinrich	Musterfirma GmbH	
Schulz	Matthias	AXELENT ProfiServices	Senior Consultant Machine Safety

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

1	Grenzen des Produktes, bestimmungsgemäße Verwendung					Verweis auf zusätzliche Dokumente
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	Zerkleinern von Abfällen, insbesondere restentleerte Behälter aus Kunststoff, Blech und Holz				
1.2	Einschränkungen, Grenzen der bestimmungsgemäßen Verwendung, vorhersehbarer Fehlgebrauch	Nicht zerkleinert werden dürfen: Glas, unter Druck stehende Behälter (z. B. Spraydosen), Behälter, die leicht-entflammbar, ätzend oder toxische Stoffe enthalten haben, Steine, Schutt, massive Metallteile, Sprengstoff, bandförmige Materialien, die nicht in Form eines Coils oder Bündels auf einmal vollständig in den Schneidraum eingefüllt werden können, Späne aus leicht brennbaren Materialien (insbesondere Leichtmetallspäne)				
1.3	Missbrauch (untersagte Verwendung)	Zerkleinern von Nahrungs- und Futtermitteln für die Weiterverarbeitung (hygienisch bedenklich) Zerkleinern von Explosivstoffen und Munition				
2	Umfeld der Nutzung					
	privat					
	gewerblich	X				
3	Nutzergruppen, gefährdete Personen					
3.1	Nutzer	Index	Beschreibung	Aufgaben	Qualifikation	
		3.1.1	Installationspersonal	Zusammenbau, Installation	Industriemechaniker, Mechatroniker, Schlosser oder Personen mit vergleichbarer Ausbildung, Elektrische Anlage: ausschließlich Elektrofachpersonal	
		3.1.2	Instandhalter	Wartung, Kleinreparaturen	Industriemechaniker, Mechatroniker, Schlosser oder Personen mit vergleichbarer Ausbildung, Elektrische Anlage: ausschließlich Elektrofachpersonal	
		3.1.3	Bediener	Bedienung	Einweisung anhand der Betriebsanleitung	
3.2	Andere gefährdete Personen	Beschreibung			Grund der besonderen Gefährdung	
4	Räumliche Grenzen					
4.1	Arbeitsplätze	Bedienkonsole an der Bedien- und Einwurfseite. Die Konsole muss frei zugänglich sein, insbesondere damit der Not-Halt jederzeit leicht betätigt werden kann. Mindestabstand zu Gebäudeteilen, anderen Maschinen oder innerbetrieblichen Verkehrswegen 1000 mm				@Dateien_RG@
4.2	Schnittstelle Energieversorgung/Maschine	3 Phasen + N + PE für elektrische Energieversorgung an der Rückseite. Festverdrahtung bei Maschinen mit zwei Antriebsmotoren erforderlich. Bei allen anderen Maschinen kann eine Netzzuleitung mit CEKON-Stecker durch eine Elektrofachkraft angeschlossen werden.				@Dateien_RG@

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

5	Zeitliche Grenzen	Beschreibung	Wert	Einheit	
5.1	Haltbarkeit, max. Nutzungsdauer bestimmter Teile	Sicherheitsbauteile müssen entsprechend der Lebensdauerwerte, die in den Anleitungen der Originalhersteller angegeben sind ausgetauscht werden, mindestens jedoch alle	10	Jahre	
5.2	Haltbarkeit, max. Nutzungsdauer bestimmter Teile	Messerscheiben müssen ausgetauscht werden nach	40000	Betriebsstunden	
6	Materialien/Gefahrstoffe				
	Bezeichnung	Verwendungszweck		Kategorie	Dateien
	Hydrauliköl HLP 46	Druckmedium für hydraulische Anlage		Betriebsstoff	Lqui Moly Hyd-raulikoel HLP 46 Sicherheitsdatenblatt.pdf
	Schmierfett KP2K	Schmierung der Wellenlager, der Führungsschienen der Nachdrückeinheit		Betriebsstoff	Lqui Moly Waelz-lagerfett KP2K-30 Sicherheitsdatenblatt.pdf

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Grundlegende Anforderungen aus dem Anhang I der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, die zutreffen und eingehalten wurden

Position	Bezeichnung
1.1.3	Materialien und Produkte
1.1.5	Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung
1.1.6	Ergonomie
1.2.1	Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen
1.2.2	Stellteile
1.2.3	Ingangsetzen
1.2.4.1	Normales Stillsetzen
1.2.4.2	Betriebsbedingtes Stillsetzen
1.2.4.3	Stillsetzen im Notfall
1.2.5	Wahl der Steuerungs- oder Betriebsarten
1.2.6	Störung der Energieversorgung
1.3.1	Risiko des Verlusts der Standsicherheit
1.3.2	Bruchrisiko beim Betrieb
1.3.3	Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände
1.3.4	Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken
1.3.7	Risiken durch bewegliche Teile
1.3.8.1	Bewegliche Teile der Kraftübertragung
1.3.8.2	Bewegliche Teile, die am Arbeitsprozess beteiligt sind
1.3.9	Risiko unkontrollierter Bewegungen
1.4.1	Allgemeine Anforderungen
1.4.2.1	Feststehende trennende Schutzeinrichtungen
1.4.2.2	Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung
1.5.1	Elektrische Energieversorgung
1.5.13	Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen
1.5.3	Nichtelektrische Energieversorgung
1.5.4	Montagefehler

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

1.5.6	Brand
1.5.7	Explosion
1.5.8	Lärm
1.5.9	Vibrationen
1.6.1	Wartung der Maschine
1.6.2	Zugang zu den Bedienungsständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung
1.6.3	Trennung von den Energiequellen
1.6.4	Eingriffe des Bedienungspersonals
1.6.5	Reinigung innen liegender Maschinenteile
1.7.1.1	Informationen und Informationseinrichtungen
1.7.2	Warnung vor Restrisiken
1.7.3	Kennzeichnung der Maschinen
1.7.4.2	Inhalt der Betriebsanleitung

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Änderungsstände der verwendeten Richtlinien/Normen

Norm	Beschreibung	Änderungsstand
2006/42/EC	EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG	17.05.2006
2014/30/EU	EMV-Richtlinie 2014/30/EU	20.04.2016
EN 1037 (ISO 14118)	Sicherheit von Maschinen: Vermeidung von unerwartetem Anlauf	01.11.2008
EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen: Elektrische Ausrüstung von Maschinen; Teil 1: Allgemeine Anforderungen	01.10.2009
EN 61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit und Industriebereich (IEC 61000-6-2:2005)	01.08.2005
EN 61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnormen; Störaussendung für Industriebereiche (IEC 61000-6-4:2006)	01.01.2007
EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung	01.11.2010
EN ISO 13850	Sicherheit von Maschinen - Not-Halt-Funktion - Gestaltungsleitsätze	01.11.2015
EN ISO 13857	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen	01.06.2008
EN ISO 14119	Sicherheit von Maschinen - Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen - Leitsätze für Gestaltung und Auswahl (ISO 14119:2013)	01.10.2013
EN ISO 14120	Sicherheit von Maschinen - Trennende Schutzeinrichtungen - Allgemeine Anforderungen an Gestaltung, Bau und Auswahl von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen	01.11.2015
EN ISO 4413	Fluidtechnik - Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile	01.04.2011
EN ISO 7010	Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Registrierte Sicherheitszeichen (ISO 7010:2011)	01.07.2012

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Beschreibung des angewendeten Verfahrens zur Risikobeurteilung

Die Risikobeurteilung wurde mit den in der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang I und EN ISO 12100 Kapitel 5 festgelegten fünf Schritten durchgeführt:

1. Festlegen der Grenzen des Produktes
2. Ermitteln der Gefährdungsereignisse und Gefährdungen, und zwar gegliedert nach Gefährdungsorten/Gefahrstellen, der Lebensphase und dem Arbeits- oder Prozessschritt (Task Based Preliminary Hazard Analysis nach EN ISO 12100 und ISO TR 14121-2).
3. Risiken einschätzen nach EN ISO 12100 bzw. ISO TR 14121-2, EN 62061 oder EN ISO 13849-1 bezügl. der Festlegung von Performance Level/SIL (verwendete Risikoparameter am Ende dieses Berichts)
4. Risiken bewerten unter sorgfältiger Berücksichtigung des Standes der anerkannten Regeln der Technik, insbesondere harmonisierter Europa-Normen
5. Risiken mindern durch Auswahl der am besten geeigneten Lösungen nach dem Drei-Schritte-Verfahren:
 - a) inhärent sicher konstruieren wo immer möglich
 - b) technische Schutzmaßnahmen anwenden (trennende und nicht trennende Schutzeinrichtungen)
 - c) zusätzliche Maßnahmen auswählen, den Nutzer vor Risiken warnen, die Verwendung persönlicher Schutzausrüstung, eine spezielle Ausbildung oder Verfahrensweise vorschreiben

Soweit zutreffend, wurden alle Lebensphasen nach EN ISO 12100 Kapitel 5.4 berücksichtigt: Transport, Zusammenbau, Installation, Inbetriebnahme, Einrichten, Teachen, Programmieren, Umrüsten, Betrieb, Reinigung, Störungen im Ablauf, Fehlersuche, Störungsbeseitigung, Instandhaltung, Außerbetriebnahme, Demontage, Entsorgung.

Für die Risikoeinschätzung wurde folgende Methode angewendet:

EN 62061:2015 Anhang A

Zur Bestimmung des geforderten PL/SIL wurde folgende Methode angewendet:

EN 62061:2015 Anhang A

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061									
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL		
					Begründung									
1 Transport														
1.1 Auf-, Abladen mit Flurförderzeug	Mechanische Gefährdungen, Schwerkraft (gespeicherte Energie), Quetschen, Stoß, Scheren	Beim Anheben/Transportieren könnte der Schwerpunkt der Maschine außer Acht gelassen werden, so dass die Maschine umstürzt, herabfällt. Beim Absetzen besteht Quetschgefahr für Körperteile.	Art der Lösung: inhärent sichere Konstruktion (I): Schwerpunkt kennzeichnen. Angriffspunkte für Gabelstapler festlegen und kennzeichnen.	1.1.5 - Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung EN ISO 12100: 2010: 6.3.5.5										
			Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc): Hinweise in der Betriebsanleitung: Gewicht angeben. Die Tragkraft des Flurförderzeugs muss dem Gewicht der Maschine entsprechen. Maschine auf dem Flurförderzeug gegen Verrutschen sichern.	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 a)										
1.2 Auf-, Abladen mit Hebezeug	Schwerkraft (gespeicherte Energie), Quetschen, Stoß, Scheren	Beim Anheben/Transportieren könnte die Maschine herabfallen, wenn sie nicht korrekt angehängt wird oder ungeeignete Anschlagmittel verwendet werden.	Art der Lösung: inhärent sichere Konstruktion (I): Kran Aufhängeösen vorsehen und kennzeichnen.	1.1.5 - Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung EN ISO 12100: 2010: 6.3.5.5										
			Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc): Transportskizze in die Betriebsanleitung einfügen und separat der Verpackung begeben.	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 a)										

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061									
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL		
					Begründung									
1.3 Transport (Straße, Schiene, Wasser, Luft)	Beschleunigung/Abbremsung (kinetische Energie), Quetschen, Stoß, Scheren	Beim Transport können sich durch Beschleunigung oder Abbremsung bewegliche Teile unerwartet bewegen und potentiell Schaden verursachen.	Art der Lösung: inhärent sichere Konstruktion (I): Transportsicherung für das Schneidwerk und den Schlitten der Nachdrückeinrichtung einbauen, die die beweglichen Teile in ihren Endstellungen hält.	1.1.5 - Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung EN ISO 12100: 2010: 6.3.5.5										
1.4 Auspacken	elastische Elemente, Weggeschleudert werden, Schneiden oder Abschneiden, Stoß	Die Maschine ist auf den Transportpaletten mit Spannbändern gesichert. Beim Entfernen der Spannbänder können Personen sich am herumpeitschenden Band verletzen.	Art der Lösung: inhärent sichere Konstruktion (I): Keine Stahlbänder verwenden, sondern Spanngurte.	1.1.5 - Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 a										
			Art der Lösung: Sicherheitskennzeichnung (Schilder/Aufkleber) (IIIb): Wenn Spannbänder verwendet werden (müssen), in die Betriebsanleitung Warnhinweis einfügen.	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 a, b)										
1.5 Umtransport am Aufstellort, Absetzen/Positionieren	herabfallende Gegenstände, Schwerkraft (gespeicherte Energie), Quetschen, Stoß, Scheren	Vergleiche 1.1 Wenn der Untergrund ungeeignet ist das Gewicht zu tragen oder nicht ausreichend eben ist, kann die Maschine umstürzen.	Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc): Hinweise in der Betriebsanleitung: Gewicht und Abmessungen angeben. Anforderungen an den Aufstellort definieren (trockener Raum, Tragfähigkeit min 1000 kg/m2).	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 a										

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061								
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL	
1.6 Transportsicherung anbringen/entfernen	spitze Teile, Durchstich oder Einstich	Der Bediener kann sich an Spitzen Teilen der Schneidmesser verletzen	Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (Illc): Warnhinweis in der Betriebsanleitung. Siehe Bild 1	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 b)									
Begründung													

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061								
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL	
												Begründung	
2 Zusammenbau, Installation													
2.1 Maschinen zusammenbauen	herabfallende Gegenstände, Quetschen, Scheren	Maschinenteile können mit einem Gabelstapler oder Kran angehoben werden. Dabei könnte der Schwerpunkt außer Acht gelassen werden, so dass Teile umstürzen oder herabfallen. Beim Absetzen besteht Quetschgefahr.	Art der Lösung: inhärent sichere Konstruktion (I): Zum Anheben Ringschrauben an gekennzeichneten Stellen anbringen und Hebezeug daran anschlagen. Angriffspunkte für die Gabeln von Flurförderzeugen vorsehen und kennzeichnen.	1.1.5 - Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung EN ISO 12100: 2010: 6.3.5.5									
			Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc): Informationen in der Betriebsanleitung: Gewicht der Maschinenteile angeben, die gehoben werden müssen. Anschlagpunkte angeben. Warnhinweis bezüglich herabfallender Lasten.	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 a)									
	scharfe Kanten, Quetschen, Schneiden oder Abschneiden, Scheren	Beim Montieren der Abdeckbleche kann man sich an scharfen Kanten schneiden, zwischen dem Maschinenrahmen und den Blechkanten können Finger abgeschert werden.	Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc): Hinweise in der Betriebsanleitung zu Gefahren bei der Montage. Siehe Bild 1	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 b)									
2.2 Transportsicherung entfernen	Beschleunigung/Abbremsung (kinetische Energie), Quetschen, Scheren	Wenn die Transportsicherung gelöst wird, dürfen Personen nicht durch gefährbringende Bewegungen des Schneidwerks oder des Nachdrückschlittens verletzt werden.	Art der Lösung: inhärent sichere Konstruktion (I): Transportsicherung (Blockierung des Schneidwerks und des Nachdrückschlittens) außerhalb des Einfülltrichters einbauen, so dass Personen sich nicht in den Gefahrenbereich begeben müssen.	EN ISO 12100: 2010: 6.3.3.1									

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061							
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL
3 in Betrieb nehmen												
3.1 Elektrisch anschließen	spannungsführende Teile, (elektrischer) Schlag	Falscher Anschluss oder mangelnde Erdung könnten dazu führen, dass Gehäuseteile Spannung führen.	Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc): Hinweise in der Betriebsanleitung: Nur Fachpersonal (Elektriker) darf die Maschine anschließen.	1.5.1 - Elektrische Energieversorgung 1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 b								
3.2 Hydrauliköl einfüllen	Flüssigkeiten, Sensibilisierung	Hydrauliköl kann beim Einfüllen überlaufen, herausspritzen.	Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc): Füllstandsanzeige am Tank vorsehen. Hinweise in der Betriebsanleitung: Handschuhe und Schutzbrille tragen, zum Einfüllen einen geeigneten Trichter verwenden. Füllmenge in der Betriebsanleitung angeben. Siehe Bild 1, 2	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 b	S2	F1	W3	P3	7	14	SIL 1	
3.3 Hydrauliksystem entlüften	Hochdruck, Eindringen von unter Druckstehenden Medien, Flüssigkeiten, Sensibilisierung	Hydrauliköl kann herausspritzen, sobald Anschlüsse oder Entlüftungsschrauben geöffnet werden.	Art der Lösung: inhärent sichere Konstruktion (I): Entlüftungsschrauben vorsehen und kennzeichnen.	1.5.13 - Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 b								

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061									
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL		
3.3 Forts.	Hochdruck, Eindringen von unter Druck stehenden Medien, Flüssigkeiten, Sensibilisierung (Forts.)		<p>Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc):</p> <p>Hinweise in der Betriebsanleitung:</p> <p>Nur Fachpersonal (Industriemechaniker, Schlosser) darf das System entlüften. Handschuhe und Schutzbrille tragen.</p> <p>Signalwort: VORSICHT</p> <p>Siehe Bild 1, 2</p>	<p>1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung</p> <p>EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 b)</p>										
3.4 Probelauf durchführen (mit/ohne Produkt)	Beschleunigung/Abbremsung (kinetische Energie), Stoß, Hochdruck, Eindringen von unter Druck stehenden Medien	<p>Durch fehlerhafte Montage, inkorrekten Anschluss, defekte Teile usw. kann das Personal beim Probelauf gefährdet werden.</p> <p>Zusätzlich bestehen die Gefährdungen der Lebensphase Betrieb (siehe dort).</p>	<p>Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc):</p> <p>Hinweise in der Betriebsanleitung:</p> <p>Detaillierte Beschreibung der Montage und Inbetriebnahme erstellen, um Fehler weitgehend auszuschließen.</p> <p>Checkliste zum Prüfen der Installation vor dem Probelauf erstellen.</p>	<p>1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung</p> <p>EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 b</p>										

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Nr.
4712-5

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061							
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL
4 Betrieb, Betriebsarten												
4.1 Abfälle einfüllen	Mechanische Gefährdungen, sich bewegende Teile, Quetschen, Schneiden oder Abschneiden, Einziehen oder Fangen, Erfassen, rotierende Teile	Wenn der Bediener bei laufender Maschine einfüllt könnte er von den rotierenden Schneidwalzen erfasst und verletzt werden.	<p>Art der Lösung: trennende Schutzeinrichtung, mechanisch (IIa):</p> <p>An drei Seiten feststehende Schutzbleche (verschraubt), Siehe Bild 3</p>	<p>1.4.2.1 - Feststehende trennende Schutzeinrichtungen</p> <p>1.4.2.2 - Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung</p> <p>EN ISO 12100: 2010: 6.3.2.2</p> <p>EN ISO 13857: 2008: 4.2.2 und Tabelle 2</p> <p>EN ISO 14120: 2015</p>								
			<p>Art der Lösung: Kombination trennende und nicht trennende Schutzeinrichtung (IIc):</p> <p>An der Befüllseite eine Pendelklappe mit Verriegelung, ohne Zuhaltung, da der Nachlauf nicht nennenswert ist. Ausführung mit hochkodierte Sicherheitsschalter zur Vermeidung von Manipulationen.</p> <p>Beim Öffnen der Klappe Auszuschalten sind: Elektrischer Hauptantrieb, Hydraulikpumpe. Ventile gehen in Sperrmittelstellung.</p>	<p>1.4.2.2 - Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung</p> <p>EN ISO 12100: 2010: 6.3.2.3</p> <p>EN ISO 14119: 2013</p> <p>EN ISO 14120: 2015</p>	S4	F5	W3	P1	9	36	SIL 2	2
					<p>S: Schwere Quetschverletzungen mit Verlust von Körperteilen, Tod</p> <p>F: Sehr häufiger Eingriff bei jedem Befüllen (mehrmals stündlich)</p> <p>W: Zuverlässiges technisches System ohne spontane Fehlfunktionen</p> <p>allerdings herrscht Stress durch Produktionsdruck</p> <p>P: Gefahr erkennbar, Bediener kann Gefährdung selbständig meiden, indem er nur bei ausgeschalteter Maschine befüllt, Nutzer startet Zerkleinerungsvorgang selbst durch Starttaste.</p>							

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Nr.
4712-5

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061									
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL		
4.1 Forts.	sich bewegende Teile, rotierende Teile, Quetschen, Erfassen, Scheren (Forts.)	Gefahrbringende Zustände müssen im Notfall so schnell wie möglich beendet werden können.	Art der Lösung: nicht trennende Schutzeinrichtung, steuerungstechnisch (IIb): Not-Halt-Einrichtung in Stopp-Kategorie 0 (sofortige Energietrennung) Auszuschalten sind: Elektrischer Hauptantrieb, Hydraulikpumpe. Ventile gehen in Sperrmittelstellung.	1.2.4.3 - Stillsetzen im Notfall EN ISO 12100: 2010: 6.3.5.2 EN ISO 13850: 2015: 4.1.4	S4	F2	W2	P5	9	36	SIL 2	2	Begründung S: Schwere Quetschverletzungen mit Verlust von Körperteilen F: Notsituationen treten selten auf W: Notsituationen sind bei jeder Maschinenanwendung möglich, aufgrund des Arbeitssystems an dieser Maschine (bewusstes Einschalten) jedoch relativ unwahrscheinlich P: Notsituation überraschen den Nutzer stets, so dass Ausweichen kaum möglich ist.	
	Beschleunigung/Abbremsung (kinetische Energie), Weggeschleudert werden	Der Bediener kann von herausgeschleuderten Splintern getroffen werden, insbesondere bei spröden Materialien, die sich nicht schneiden lassen, sondern im Schneidwerk brechen.	Art der Lösung: keine Zuordnung getroffen (0): siehe Lösung zu "Erfassen, Schneiden oder Abschneiden". Die Schutzeinrichtungen halten Splitter sicher zurück und Verhindern Einfüllen bei laufender Maschine	1.4.2.1 - Feststehende trennende Schutzeinrichtungen 1.4.2.2 - Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung EN ISO 12100: 2010: 6.3.2.2	S2	F5	W3	P5	13	26	SIL 1	1	S: Kleine Splitter könnten Augenverletzungen hervorrufen F: Sehr häufiger Eingriff bei jedem Befüllen (mehrmals stündlich) W: Zuverlässiges technisches System ohne spontane Fehlfunktionen allerdings herrscht Stress durch Produktionsdruck P: Vermeidung ohne Schutzmaßnahmen kaum möglich, Splitter werden spontan ohne Vorwarnung herausgeschleudert	
	Flüssigkeiten, Vergiftung, Sensibilisierung	Beim Einfüllen kann der Bediener durch Flüssigkeiten (Hautkontakt, Augenkontakt), die aus nicht vollständig entleerten Behältern austreten, verletzt werden.	Art der Lösung: Sicherheitskennzeichnung (Schilder/Aufkleber) (IIIb): Piktogramm „Schutzbrille und Handschuhe tragen“ an der Maschine anbringen. Siehe Bild 1, 2	1.7.1.1 - Informationen und Informationseinrichtungen 1.7.2 - Warnung vor Restrisiken EN ISO 12100: 2010: 6.4.4 EN ISO 7010: 2012										

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061									
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL		
					Begründung									
4.1 Forts.	Flüssigkeiten, Vergiftung, Sensibilisierung (Forts.)		Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc): Warnhinweis in die Betriebsanleitung einfügen.	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1										
	feuergefährliches Material, Explosion, Feuer	Wenn ungeeignetes Material eingeworfen/gemischt wird, kann es zu unerwünschten Reaktionen kommen.	Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc): Hinweise in der Betriebsanleitung: Zulässige und unzulässige Materialien angeben, Vorsortierung empfehlen, auf die potentiellen Gefahren durch das Mischen von Materialien hinweisen.	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 d)										
	raue, rutschige Oberfläche, Ausrutschen, Stolpern oder Stürzen	Bediener können auf ausgetretenen Flüssigkeiten ausrutschen.	Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc): Hinweise in der Betriebsanleitung: Gitterrost am Werkerstandplatz anbringen!	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 d										
	Explosion, Verbrennung, feuergefährliches Material, Feuer, Vergiftung	Wenn absichtlich oder versehentlich leicht brennbare, explosible Materialien oder unter Druck stehende Behälter eingeworfen werden oder sich Reststoffe vermischen und miteinander reagieren, kann es zu Brand, schlimmstenfalls Explosion kommen.	Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc): Hinweise in der Betriebsanleitung: Zulässige und unzulässige Materialien angeben, Vorsortierung empfehlen, auf die potentiellen Gefahren durch das Mischen von Materialien hinweisen (Vergleiche Grenzen der Maschine Abschnitt 1.2, 1.3).	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 d										

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061									
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL		
4.2 Einschalten, Starten	sich bewegende Teile, Quetschen, Schneiden oder Abschneiden, rotierende Teile	Personen, die sich im Gefahrenbereich bewegter Teile befinden, können eingezogen und lebensgefährlich verletzt werden.	Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIC): Warnhinweis in der Betriebsanleitung einfügen.	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 d	S4	F5	W2	P1	8	32	SIL 2	2	Begründung S: Verlust von Hand/Arm möglich F: Einwerfen und Start folgen direkt aufeinander, so dass von ca. 8-10 Zyklen pro Stunde auszugehen ist. W: Spontaner Anlauf ohne Startbefehl kaum möglich, menschlicher Fehler (Aufstiegshilfe verwendet, Maschine zuvor gestartet) möglich P: Gefährdung erkennbar, Ausweichen aufgrund der versetzten Anordnung der Messer kaum möglich, Start erfordert bewusste Handlung	
4.3 Stoppen, Ausschalten	keine Gefährdungen		Art der Lösung: keine Zuordnung getroffen (0):	1.2.4.1 - Normales Stillsetzen										
4.4 Betrieb beobachten	sich bewegende Teile, rotierende Teile, Quetschen, Schneiden oder Abschneiden	Sicherstellen, dass der Bediener während des Betriebs keine bewegten Teile erreichen kann.	Art der Lösung: keine Zuordnung getroffen (0): siehe Lösungsbeschreibung zu "Abfälle einfüllen"	1.3.7 - Risiken durch bewegliche Teile										

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061								
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL	
4.5 Abfallbehälter entsorgen	sich bewegende Teile, Quetschen, Schneiden oder Abschneiden, Scheren	Der Bediener kann von beweglichen Teilen erfasst werden. Erreichen der Gefahrenstelle unmöglich machen.	Art der Lösung: Kombination trennende und nicht trennende Schutzeinrichtung (IIc): Der Raum für den Entsorgungsbehälter ist vollständig eingehaust. Die Zugangstür an der Vorderseite ist mit dem Maschinenlauf verriegelt, so dass die Maschine bei offener Tür nicht laufen kann. Beim Öffnen der Tür muss der elektrische Antrieb spannungsfrei geschaltet werden.	1.4.2.1 - Feststehende trennende Schutzeinrichtungen 1.4.2.2 - Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung EN ISO 12100: 2010: 6.3.2.2/6.3.2.3	S4	F3	W3	P1	7	28	SIL 2	2	Begründung S: Schwere Verletzungen, Verlust von Körperteilen möglich F: Eingriff täglich bis mehrmals wöchentlich erforderlich, Eingriff dauert deutlich unter 10 Minuten, daher Herabstufung auf F3. W: Zugriff auf Messerwalzen bei laufendem Betrieb möglich, P: Gefahr erkennbar, Zugang zur Gefahrenstelle durch Behälter weitgehend erschwert.
	spitze Teile, Durchstich oder Einstich, schneidende Teile, Schneiden oder Abschneiden	Beim Entnehmen des Behälters oder heruntergefallener Abfallstücke kann sich der Bediener an scharfen oder spitzen Teilen (insbesondere aus Metall) verletzen.	Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc): Warnhinweis in der Betriebsanleitung: Siehe Bild 1, 2	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 e									
4.6 Alle Betriebsphasen	Teile, die im Fehlerzustand spannungsführend geworden sind, (elektrischer) Schlag	Falscher Anschluss oder mangelnde Erdung, Defekt elektrischer Bauteile und Leitungen könnte dazu führen, dass leitende Gehäuseteile Spannung führen oder spannungsführende Teile berührbar werden.	Art der Lösung: inhärent sichere Konstruktion (I): Ausführung und Prüfung der elektrischen Anlage nach den anwendbaren Normen.	1.5.1 - Elektrische Energieversorgung EN 60204-1: 2009 EN ISO 12100: 2010: 6.2.9									

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061									
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL		
					Begründung									
4.6 Forts.	Hochdruck, Eindringen von unter Druck stehenden Medien	Bei Defekt hydraulischer Leitungen oder Komponenten kann Hydrauliköl unter hohem Druck austreten und Personen verletzen. Hydraulikschläuche können bei Defekt oder Überalterung abreißen und peitschen.	<p>Art der Lösung: inhärent sichere Konstruktion (I): Auslegung der Hydraulikanlage nach geltenden Normen. Alle Komponenten sind auf den Nenn- druck ausgelegt. Die Anlage ist mit einem ver- plombten, bauteilgeprüften Sicherheitsventil ge- gen Überdruck abgesichert.</p> <p>Alle Hydraulikschläuche sind außerhalb des Ar- beitsbereiches verlegt und abgedeckt, so dass austretendes Öl keine Personen treffen und ein peitschender Schlauch niemanden erreichen kann.</p>	1.5.3 - Nichtelektrische Energieversorgung EN ISO 12100: 2010: 6.2.10 EN ISO 4413: 2011										
5 Störungen, Fehlersuche und -beseitigung														
5.1 Teile verklemmen sich, Schneidwerk blockiert: Teile müssen aus dem Einfülltrichter entnommen werden	sich bewegende Teile, rotierende Teile, Quetschen, Schneiden oder Abschneiden, Einziehen oder Fangen	Es darf nicht möglich sein die rotierenden Messerwalzen oder den Nachdrückschlitten während der Störungsbe- seitigung oder während des Betriebs zu erreichen.	<p>Art der Lösung: keine Zuordnung getroffen (0): Schutzmaßnahmen, siehe Lebensphase "Betrieb"</p>											
			<p>Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicher- heitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIlc): Hinweise in der Betriebsanleitung: Zum Lösen von verklemmten Teilen die Maschine in Rücklauf umschalten. Zum Entfernen der Teile: - Maschine ausschalten - Hauptschalter gegen Wiedereinschalten sichern (z. B. mit Vorhängeschloss) - Erst dann verklemmte Teile aus dem Einfülltrich- ter entfernen</p>	1.6.3 - Trennung von den Energiequellen 1.7.4.2 - Inhalt der Betriebs- anleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 e										

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061									
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL		
					Begründung									
5.1 Forts.	Gefährdungen durch Materialien und Stoffe, Flüssigkeiten, Sensibilisierung	Beim Beseitigen von Blockierungen kann der Bediener mit Flüssigkeiten in Kontakt kommen, die aus nicht vollständig entleerten Behältern austreten. Er kann sich an scharfkantigem Material schneiden.	Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc): Persönliche Schutzmaßnahmen siehe Lebensphase "Betrieb".	1.3.4 - Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken 1.5.13 - Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen										
5.2 Ausfall der Energieversorgung (keine Spannung)	keine Gefährdungen		Art der Lösung: inhärent sichere Konstruktion (I): Bei Ausfall der Energieversorgung halten alle Bewegungen an. Es gibt keine Teile, die unter Last absinken könnten oder die nachlaufen.	1.2.6 - Störung der Energieversorgung										
	sich bewegende Teile, Quetschen, Schneiden oder Abschneiden, Einziehen oder Fangen, Scheren	Unerwarteter Anlauf nach Ausfall der Energieversorgung und deren plötzlicher Wiederkehr muss verhindert werden.	Art der Lösung: inhärent sichere Konstruktion (I): Automatischer Wiederanlauf nach Ausfall der Energieversorgung ist durch steuerungstechnische Maßnahmen verhindert.	1.2.6 - Störung der Energieversorgung EN 1037 (ISO 14118): 2008 EN 60204-1: 2009: 5.4 EN ISO 12100: 2010: 6.3.5.4										
5.3 Teil wird nicht erfasst: Bediener versucht von Hand nachzudrücken	rotierende Teile, Quetschen, Schneiden oder Abschneiden, Einziehen oder Fangen, Scheren	Es darf nicht möglich sein die rotierenden Messerwalzen oder den Nachdrückschlitten während des Betriebs zu erreichen.	Art der Lösung: keine Zuordnung getroffen (0): Schutzmaßnahmen siehe Lebensphase "Betrieb".	1.3.7 - Risiken durch bewegliche Teile										

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061							
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL
6 Reinigung, Wartung, Instandhaltung												
6.1 Alle Reinigungsarbeiten	schneidende Teile, sich bewegende Teile, rotierende Teile, Quetschen, Schneiden oder Abschneiden, Einziehen oder Fangen, Scheren	Unerwarteter Anlauf nach Ausfall der Energieversorgung und deren plötzlicher Wiederkehr muss verhindert werden.	Art der Lösung: inhärent sichere Konstruktion (I): Automatischer Wiederanlauf nach Ausfall der Energieversorgung ist durch steuerungstechnische Maßnahmen verhindert.	1.2.6 - Störung der Energieversorgung EN 1037 (ISO 14118): 2008 EN 60204-1: 2009: 5.4 EN ISO 12100: 2010: 6.3.5.4								
6.2 Hydrauliköl und ÖlfILTER wechseln	Gefährdungen durch Materialien und Stoffe, Flüssigkeiten, Sensibilisierung	Beim Einfüllen kann der Bediener mit Flüssigkeiten in Kontakt kommen, die aus nicht vollständig entleerten Behältern austreten.	Art der Lösung: keine Zuordnung getroffen (0): Schutzmaßnahmen siehe Lebensphase "Inbetriebnahme"	1.5.13 - Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen								
6.3 Messer schärfen, wechseln	schneidende Teile, Schneiden oder Abschneiden, Objekte oder Materialien hoher oder niedriger Temperatur	Beim Schärfen der Messer mit einem Trennschleifgerät kann sich das Personal an den Messern schneiden. Die Messer können beim Schärfen heiß werden und Verbrennungen verursachen. Zusätzlich entsteht durch das Schleifen Funkenflug. Durch Platzmangel im Einfülltrichter wird die Gefahr sich zu verletzen vergrößert. Die Messer müssen beim Schleifen schrittweise weitergedreht werden. Wenn dazu der Antrieb verwendet wird, besteht Gefahr eingezo-gen zu werden.	Art der Lösung: inhärent sichere Konstruktion (I): Antrieb der Maschine vom Messerwerk abkoppelbar. Messer können mit Handkurbel weitergedreht werden.	1.2.5 - Wahl der Steuerungs- oder Betriebsarten 1.6.1 - Wartung der Maschine EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 e								
			Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc): Warnhinweis in der Betriebsanleitung. Siehe Bild 1, 2	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1 e)								

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Nr.
4712-5

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061							
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL
7 außer Betrieb nehmen, Demontage, Entsorgung												
7.1 Demontieren			Art der Lösung: keine Zuordnung getroffen (0): Gefährdungen und Schutzmaßnahmen wie bei "Zusammenbau und Installation", siehe dort.									
7.2 Abfälle entsorgen	Gefährdungen durch Materialien und Stoffe, Flüssigkeiten, Sensibilisierung	Haut- und Augenkontakt mit Schmierstoffen und Hydrauliköl kann zu Gesundheitsschädigungen führen.	Art der Lösung: keine Zuordnung getroffen (0): Schutzmaßnahmen wie bei "Inbetriebnahme".	1.5.13 - Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen								

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061							
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL
8 Zusätzliche/besondere Lebensphasen												
8.1 Fehlanwendung: Zerkleinern von unter Druck stehenden Behältern	Hochdruck, Weggeschleudert werden	Unter Druck stehende Behälter wie z. B. Spraydosen werden beim Zerkleinern bersten und möglicherweise explodieren. Teile, Splitter oder die Behälter selbst können dann mit hoher Energie herausgeschleudert werden.	<p>Art der Lösung: trennende Schutzeinrichtung, mechanisch (IIa):</p> <p>Siehe Schutzeinrichtungen unter "Abfälle einfüllen".</p> <p>Die Schutzeinrichtungen werden auch herausgeschleuderte Teile zurückhalten.</p> <p>Unter Druck stehende Behälter können jedoch auch eine größere Druckwelle oder Explosion verursachen, für die die Schutzeinrichtungen nicht ausgelegt sind. Eine zusätzliche Maßnahme ist für solche Fälle erforderlich.</p>	1.4.2.1 - Feststehende trennende Schutzeinrichtungen								
			<p>Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc):</p> <p>Einfüllen von unter Druck stehenden Behältern verbieten. Vorsortieren empfehlen. Entlastung von Druck empfehlen (z. B. vorheriges Aufstechen oder Entfernen von Verschlüssen und Ventilen). Auf die Gefährdung wie hier beschrieben hinweisen.</p>		1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1	S4	F3	W3	P3	9	36	SIL 2
					<p>S: Schwere Körpverletzung auch am Kopf durch herausgeschleuderte Teile</p> <p>F: Die Häufigkeit lässt sich nicht einschätzen. Diese Anwendung ist jedoch nicht Hauptzweck der Maschine, so dass ein mittlerer Wert angenommen wurde</p> <p>W: Menschlicher Fehler möglich. Zerkleinern wird sehr wahrscheinlich zum Bersten der Behälter führen, es sei denn diese wurden zuvor drucklos gemacht.</p> <p>P: Vorsortierung ermöglicht ausweichen, die Gefahr wird den Nutzer jedoch überraschen, wenn sie eintritt.</p>							

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061							
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL
8.2 Fehlwanwendung: Zerkleinern von Glas, Keramik oder Steingut	spitze Teile, Durchstich oder Einstich	Beim Zerkleinern von Glas, Keramik oder Steingut entstehen Splitter, die mit hoher Energie herausgeschleudert werden können. Die Maschine wird durch das harte Material beschädigt	Art der Lösung: keine Zuordnung getroffen (0): siehe Schutzmaßnahmen unter "Abfälle einfüllen".	1.4.2.1 - Feststehende trennende Schutzeinrichtungen 1.4.2.2 - Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1								
			Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc): Die Anwendung in der Betriebsanleitung untersagen, auf die Gefährdungen hinweisen.	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung								
8.3 Fehlanwendung: Zerkleinern von leicht brennbarem Material	Flamme, Verbrennung, Brennen anderer Betriebsmittel (als neue Gefährdungssituation), Kombination von Gefährdungen	Durch Scherwärme können insbesondere bei längerem Betrieb leichtentflammbare Materialien in Brand geraten.	Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc): Die Anwendung in der Betriebsanleitung untersagen, auf die Gefährdungen hinweisen.	1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1								
8.4 Fehlanwendung: Zerkleinern von Behältern, die aggressive oder toxische Stoffe enthalten haben (Restmenge vorhanden)	Gefährdungen durch Materialien und Stoffe, Vergiftung	Durch das Zerkleinern von Behältern mit Gefahrstoffen können aggressive oder toxische Stoffe freigesetzt werden, wenn Restmengen in den Behältern vorhanden sind.	Art der Lösung: keine Zuordnung getroffen (0): Siehe Schutzmaßnahmen unter "Abfälle einfüllen". Diese Schutzmaßnahmen sind jedoch nur eingeschränkt tauglich Gefahrstoffe und ggf. Dämpfe zurückzuhalten.									

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Lebensphase		Gefährdungsereignis	Lösung	Richtlinien/Normen	Risikoeinschätzung EN 62061									
Aufgabe	Gefährdung				S	F	W	P	K	R	SILcl	SIL		
8.4 Forts.			<p>Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc):</p> <p>In der Betriebsanleitung das Zerkleinern von Behältern mit Restmengen aggressiver oder toxischer Stoffe verbieten. Der Betreiber muss ggf. zusätzliche Schutzmaßnahmen treffen und mit dem Hersteller der Maschine Rücksprache nehmen.</p>	<p>1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung</p> <p>EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1</p>										
8.5 Fehlanwendung: Zerkleinern von Behältern, die leicht brennbare Stoffe enthalten haben (Restmenge vorhanden)	Flamme, Verbrennung, Brennen anderer Betriebsmittel (als neue Gefährdungssituation), Kombination von Gefährdungen	Beim Zerkleinern von Behältern, die Restmengen brennbarer, leicht-entflammbarer Stoffe enthalten kann es zum Brand kommen.	<p>Art der Lösung: Sicherheitshinweis im Sicherheitskapitel oder Warnhinweis im Kontext (IIIc):</p> <p>In der Betriebsanleitung das Zerkleinern von Behältern mit Restmengen brennbarer oder leicht-entflammbarer Stoffe verbieten. Der Betreiber muss ggf. zusätzliche Schutzmaßnahmen treffen und mit dem Hersteller der Maschine Rücksprache nehmen.</p>	<p>1.7.4.2 - Inhalt der Betriebsanleitung</p> <p>EN ISO 12100: 2010: 6.4.5.1</p>										

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Bilderverzeichnis



Bild 1



Bild 2

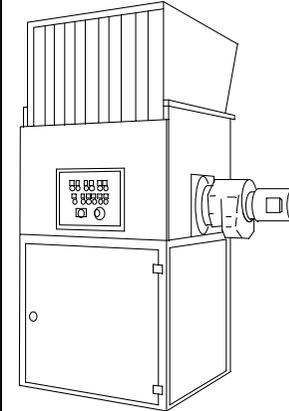


Bild 3: Maschine, Außenansicht

Risikobeurteilung

Bezeichnung
Zerkleinerungsmaschine für Abfälle

Typ
Schnipfel-Schnapfel 7

Nr.
4712-5

Erstellt mit
SAFETYTOOLBOX
(www.pgx.de)

Anhang: Ermittlung des SIL nach EN 62061 Anh. A und TR ISO 14121-2, 6.5.2

Schwere der Verletzungen		Klasse K (F+W+P)					Häufigkeit und Dauer der Exposition (F)																								
		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15	5	≥ 1 pro Stunde																							
4	Irreversibel: Tod, Verlust eins Auges oder Arms	12-16 SIL 2	20-28 SIL 2	32-40 SIL 2	44-52 SIL 3	56-60 SIL 3	5	< 1 pro Stunde bis ≥ 1 pro Tag																							
3	Irreversibel: gebrochene Gliedmaßen, Verluste (eines) mehrerer Finger (s)	9-12 AM	15-21 AM	24-30 SIL 1	33-39 SIL 2	42-45 SIL 3	4	< 1 pro Tag bis ≥ 1 pro 2 Wochen																							
2	Reversibel: Behandlung durch einen Mediziner erforderlich	6-8 AM	10-14 AM	16-20 AM	22-26 SIL 1	24-30 SIL 2	3	< 1 pro 2 Wochen bis ≥ 1 pro Jahr																							
1	Reversibel: erste Hilfe erforderlich	3-4 AM	5-7 AM	8-10 AM	11-13 AM	14-15 SIL 1	2	< 1 pro Jahr																							
<p>AM = andere Maßnahmen empfohlen</p> <p> geringes Risiko mittleres Risiko hohes Risiko</p> <p>Zahlenwerte sind errechnet aus S x K, Zuordnung der SIL-Stufen ist nicht parallel zu diesen Zahlenwerten</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SIL¹</th> <th>PL²</th> <th>Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde</th> <th>Empfohlenes Signalwort nach ANSI Z535.4/6 und IEC 82079-1³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AM</td> <td>a</td> <td>≥ 10⁻⁵ bis < 10⁻⁴</td> <td>Vorsicht</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1*</td> <td>b</td> <td>≥ 3 x 10⁻⁶ bis < 10⁻⁵</td> <td>Vorsicht</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>≥ 10⁻⁶ bis < 3 x 10⁻⁶</td> <td>Warnung</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>d</td> <td>≥ 10⁻⁷ bis < 10⁻⁶</td> <td>Warnung, Gefahr</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>e</td> <td>≥ 10⁻⁸ bis < 10⁻⁷</td> <td>Gefahr</td> </tr> </tbody> </table> <p>*Entscheidung der Zuordnung SIL 1 zu PL b oder c: S3 + K8 = PL b, S3 + K9-10 = PL c S2 + K11 = PL b, S2 + K12-13 = PL c</p>							SIL ¹	PL ²	Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde	Empfohlenes Signalwort nach ANSI Z535.4/6 und IEC 82079-1 ³	AM	a	≥ 10 ⁻⁵ bis < 10 ⁻⁴	Vorsicht	1*	b	≥ 3 x 10 ⁻⁶ bis < 10 ⁻⁵	Vorsicht	c	≥ 10 ⁻⁶ bis < 3 x 10 ⁻⁶	Warnung	2	d	≥ 10 ⁻⁷ bis < 10 ⁻⁶	Warnung, Gefahr	3	e	≥ 10 ⁻⁸ bis < 10 ⁻⁷	Gefahr	<p>Die Werte gelten für eine Aufenthaltsdauer in der Gefährdungssituation von 10 Minuten oder länger. Ist die Dauer < 10 Minuten, kann der Wert auf die nächste Stufe herabgestuft werden. Dies trifft nicht zu, wenn die Häufigkeit der Exposition ≥ 1 h ist.</p>	
SIL ¹	PL ²	Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde	Empfohlenes Signalwort nach ANSI Z535.4/6 und IEC 82079-1 ³																												
AM	a	≥ 10 ⁻⁵ bis < 10 ⁻⁴	Vorsicht																												
1*	b	≥ 3 x 10 ⁻⁶ bis < 10 ⁻⁵	Vorsicht																												
	c	≥ 10 ⁻⁶ bis < 3 x 10 ⁻⁶	Warnung																												
2	d	≥ 10 ⁻⁷ bis < 10 ⁻⁶	Warnung, Gefahr																												
3	e	≥ 10 ⁻⁸ bis < 10 ⁻⁷	Gefahr																												
							<h3>Wahrscheinlichkeit des Auftretens (W)</h3> <table border="1"> <tbody> <tr><td>5</td><td>sehr hoch</td></tr> <tr><td>4</td><td>wahrscheinlich</td></tr> <tr><td>3</td><td>möglich</td></tr> <tr><td>2</td><td>selten</td></tr> <tr><td>1</td><td>vernachlässigbar</td></tr> </tbody> </table>		5	sehr hoch	4	wahrscheinlich	3	möglich	2	selten	1	vernachlässigbar													
5	sehr hoch																														
4	wahrscheinlich																														
3	möglich																														
2	selten																														
1	vernachlässigbar																														
							<h3>Möglichkeit der Vermeidung oder Begrenzung des Schadens (P)</h3> <table border="1"> <tbody> <tr><td>5</td><td>unmöglich</td></tr> <tr><td>3</td><td>selten</td></tr> <tr><td>1</td><td>Wahrscheinlich</td></tr> </tbody> </table>		5	unmöglich	3	selten	1	Wahrscheinlich																	
5	unmöglich																														
3	selten																														
1	Wahrscheinlich																														

¹ SIL = Sicherheitsintegritäts-Level nach EN 62061

² PL = Performance Level nach EN ISO 13849-1:2015

³ Die Signalwörter stellen drei verschiedene Risikostufen dar und sind hier näherungsweise dem PL zugeordnet (nicht genormt). Das Signalwort bezieht sich auf das Restrisiko nach Implementierung aller techn. Schutzmaßnahmen passen.