

Nr. N 1.3	Checkliste für Sicht- und Funktionsprüfung (ohne Anspruch auf Vollständigkeit)
	<i>Wesentliche Sicherheitsanforderungen* zur Konkretisierung der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG</i>

Numerisch gesteuerte Drehmaschinen und Drehzentren mit CE-Kennzeichnung

Abgrenzung: *gemäß EN ISO 23125 „Werkzeugmaschinen-Sicherheit-Drehmaschinen“-
Ausgabe: 2015-04

Gültig für: **Bauart 3:** Drehmaschine mit numerischen Steuerung (NC) die den automatischen Betrieb ermöglicht.

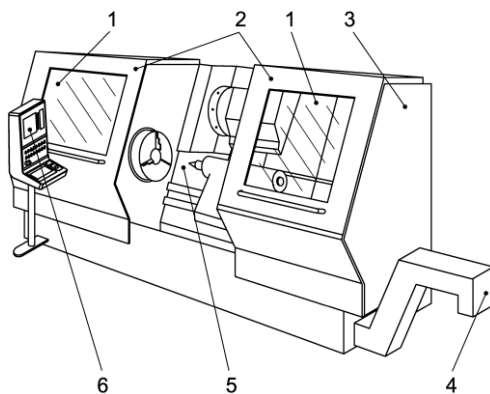
Kleine Drehmaschinen:

Abstand zwischen den Spitzen bis zu 2000 mm oder Aufnahme von Werkstückspannzeugen mit einem Außendurchmesser bis zu 500 mm.

Große Drehmaschinen:

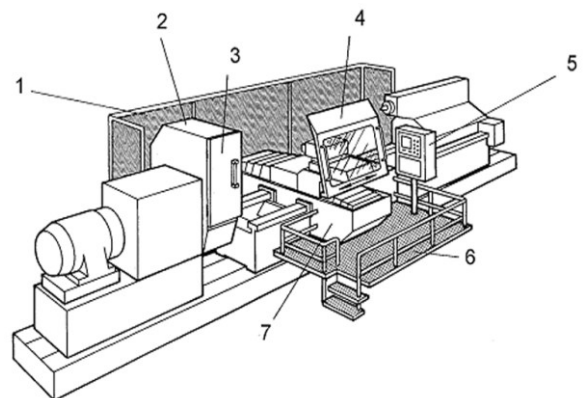
Abstand zwischen den Spitzen größer 2000 mm oder Aufnahme von Werkstückspannzeugen mit einem Außendurchmesser von mehr als 500 mm.

Beispiele:



Kleine, horizontale Drehmaschine

Quelle: EN ISO 23125



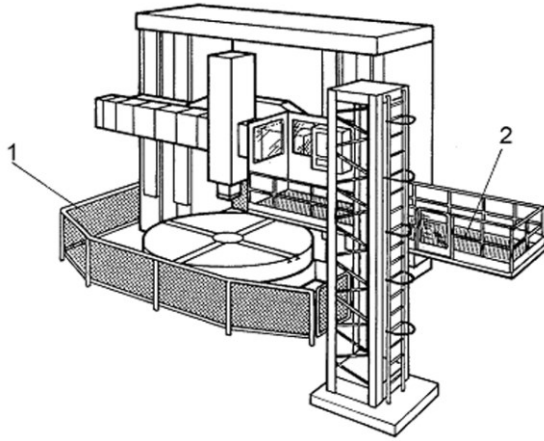
Große, horizontale Drehmaschine

Legende

- 1 Sichtfenster
- 2 verriegelte, bewegliche, trennende Schutzeinr.
- 3 umgebende, trennende Schutzeinrichtung
- 4 Späneförderer
- 5 Arbeitsraum
- 6 Hauptsteuerpult

Legende

- 1 Rückseitige trennende Schutzeinrichtung
- 2 Drehfutterschutz
- 3 Zugangstür
- 4 Vorderseitige trennende Schutzeinrichtung
- 5 Steuerpult
- 6 Arbeitsbühne
- 7 Bettschlitten



Quelle: EN ISO 23125

Große, vertikale Drehmaschine mit Arbeitsbühne

Legende

1 Umzäunung

2 Arbeitsbühne

Angaben zur überprüften Werkzeugmaschine:			
Hersteller:			
Typenbezeichnung:		Baujahr:	
Standort:		Masch.-Nr.:	
Beurteiler:		Datum:	

Lfd. Nr.	Grundsätzliche Sicherheitsanforderungen/Schutzmaßnahmen	EN ISO 23125	J	N
1.0	CE-Kennzeichnung			
1.1	Ist an der Maschine die CE-Kennzeichnung gut sichtbar und dauerhaft angebracht?	Masch.-RL		
2.0	EG-Konformitätserklärung			
2.1	Liegt für die verwendungsfertige Maschine eine EG-Konformitätserklärung gemäß Anhang II A Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG vor?	Masch.-RL		
2.2	Wurde eine Risikobeurteilung nach EN ISO 12100 vom Hersteller durchgeführt?	Masch.-RL		
3.0	Maschinenkennzeichnung	6.2		
3.1	Sind auf der Maschine u. a. der Name und die Anschrift des Herstellers, die Typenbezeichnung, ggf. die Modell- und Seriennummer, das Baujahr, die höchstzulässige(n) Spindeldrehzahl(en) angegeben?			
3.2	Ist die maximal erlaubte Werkstückspannzeugdrehzahl auf dem Spannzeug angegeben?			

Lfd. Nr.	Grundsätzliche Sicherheitsanforderungen/Schutzmaßnahmen	EN ISO 23125	J	N
4.0	Betriebsanleitung	6.3		
4.1	Ist für die Maschine ein Betriebshandbuch nach ISO 12100 mit allen Informationen bzgl. Transport, Auf- und Abbau, Betrieb, Einrichtung, Wartung, Reinigung etc. vorhanden, um die Mitarbeiter für den sicheren Betrieb auszubilden/zu informieren?			
4.2	Sind für den Wechsel von Werkstückspannzeugen (z. B. Drehfutter, Planscheibe) Informationen zur Schnittstelle Spannzeug/Maschine und dessen Anforderungen vorhanden?			
4.3	Sind für die mit der Maschine gelieferten Werkstückspannzeuge Wartungs- und Schmierungspläne vorhanden?			
4.4	Sind ggf. Informationen zur Luftschallemission der Maschine vorhanden, aus denen hervorgeht, dass der Schalldruckpegel an Arbeitsplätzen 80 dB(A) überschreitet (ggf. betreiberseitig Lärminderungsmaßnahmen erforderlich)?			
4.5	Ist die Maschine nach Angaben des Herstellers aufgebaut (Fundament, ...)?			

Lfd. Nr.	Spezifische Sicherheitsanforderungen/Schutzmaßnahmen	EN ISO 23125	J	N
5.0	Zugang zum Arbeitsbereich	5.2.2.1		
5.1	Sind trennende Schutzeinrichtungen, die den Zugang zu gefahrbringenden Teilen der Maschine verhindern (Quetschen, Schneiden, ...), vorhanden?			
5.2	Sind alle trennenden Schutzeinrichtungen durch die ein häufiger Zugang zu gefahrbringenden Bewegungen während des Betriebs erforderlich ist, verriegelt ausgeführt?	5.2.2.2		
5.3	Sind für den Fall, dass sich Personen innerhalb des Gefahrenbereiches aufhalten können, Einrichtungen für das Verhindern eines erneuten Anfahrens (z. B. anwesenheits-erkennende Schutzeinrichtungen oder Verhinderung des Schließens von Türen durch unverlierbare Schlüssel) vorhanden?			
5.4	Sind bei kraftbetriebenen trennenden Schutzeinrichtungen die Vorderkanten mit einem Schutz gegen Abscheren (z. B. druckempfindliche Sensoren) versehen, die Schließkräfte auf 75 N bzw. bei automatischem Wiederöffnen auf 150 N begrenzt und ist ein Anfahren der Maschine erst bei vollständig geschlossenen trennenden Schutzeinrichtungen möglich?			
6.0	Primäre Sicherheitseinrichtungen	5.2.2.4		
6.1	Sind bei kleinen Maschinen und sofern möglich bei großen Maschinen die trennenden Schutzeinrichtungen so gestaltet, dass sie vor Spänen, Flüssigkeiten und Teilen, die herausgeschleudert werden können, schützen und/oder diese auffangen („Vollumhausung“)?			

Lfd. Nr.	Spezifische Sicherheitsanforderungen/Schutzmaßnahmen	EN ISO 23125	J	N
6.2	Ist bei kleinen Maschinen und sofern möglich bei großen Maschinen in der Betriebsart 1 (automatischer Betrieb) der Arbeitsbereich durch feststehende und/oder verriegelte, bewegliche, trennende Schutzeinrichtungen während des Bearbeitungsvorgangs umhaust („Vollumhausung“)? Die Zusammenstellung der Schutzeinrichtung muss dahingehend gestaltet sein, dass sie den Zugang zum Gefahrenbereich verhindert?			
6.3	Ist alternativ bei großen Maschinen der Zugang von der Bedienerposition zum Arbeitsbereich ggf. mit einer beweglichen trennenden Schutzeinrichtung, die mit dem Werkzeugschlitten verriegelt ist, verhindert?			
6.4	Ist alternativ bei großen Maschinen ein näheres Beobachten des Bearbeitungsvorgangs, innerhalb des Bereiches der umschließenden Einzäunung oder Einsicht durch die trennende Schutzeinrichtung des Sattels/Schlittens nötig, müssen Einrichtungen für die Absicherung der Arbeitsposition des Bedieners durch eine Einzäunung oder eine Arbeitsbühne vorhanden sein, welche die geltenden Anforderungen erfüllen?			
6.5	Ist alternativ bei großen Maschinen der Zugang zum Arbeitsbereich durch eine Umzäunung, bestehend aus feststehenden und verriegelten beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen, verhindert, ist die Umzäunung auf dem Boden montiert, sicher fixiert und eine Mindesthöhe von 1,4 m vorhanden?			
6.6	Bei Verwendung trennender Schutzeinrichtungen an großen Vertikaldrehmaschinen			
6.6.1	Halten feststehende und/oder verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen Späne, Kühlschmierstoffe, Werkzeugteile und Werkstückteile auf und lenken diese in Richtung des Sammelbereichs ab?			
6.6.2	Sofern Zugang zum Arbeitsbereich erforderlich ist, müssen zusätzlich um die Planscheibe und den Einlass des Späneförderers herum, feststehende und bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtungen vorhanden sein, die mindestens 0,25 m über die Planscheibenoberfläche reichen.			
6.6.3	Ist die trennende Schutzeinrichtung aus mindestens 3 mm dickem Stahlblech oder vergleichbar stabilem Material hergestellt?			
6.6.4	Sind die Sichtfenster, die in die trennende Schutzeinrichtung integriert sind, aus mindestens 8 mm dickem Polycarbonat hergestellt, das rundum gegen Kühlschmierstoffe und Späne oder ähnliches geschützt ist (Aufprallenergie 3000 J)?			

Lfd. Nr.	Spezifische Sicherheitsanforderungen/Schutzmaßnahmen	EN ISO 23125	J	N
6.7	Bei Verwendung trennender Schutzeinrichtungen an großen Horizontaldrehmaschinen			
6.7.1	Halten Feststehende und/oder verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen Späne, Kühlschmierstoffe, Werkzeugteile und Werkstückteile auf und lenken diese in Richtung des Sammelbereichs ab?			
6.7.2	<p>Sind im hinteren Bereich der Maschine trennende Schutzeinrichtungen vorhanden, die Späne und/oder Kühlschmierstoffe und Teile von Werkzeugen und Werkstücken abfangen?</p> <p>Diese trennenden Schutzeinrichtungen müssen entweder am Bettschlitten oder an der Maschine befestigt sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sind sie am Bettschlitten montiert, müssen die trennenden Schutzeinrichtungen über die gesamte Breite des Bettschlittens reichen. ➤ Sind sie an der Maschine befestigt, müssen die trennenden Schutzeinrichtungen den gesamten Arbeitsbereich abdecken. 			
6.7.3	<p>Sind an der Arbeitsbühne des Bedieners oder am Bettschlitten, wenn Zugang erforderlich ist, flächige, feststehende und bewegliche, verriegelte trennende Schutzeinrichtungen vorhanden, die mindestens eine Höhe von 1,8 m über dem Boden des Bedienerstandorts und die Breite der Arbeitsbühne oder des Bettschlittens haben?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Jeder bewegliche Abschnitt dieser Sicherheitseinrichtungen muss mit dem Antrieb der Arbeitsspindel verriegelt sein. ➤ Die Verschiebung dieser Sicherheitseinrichtung muss mit der Bettschlittenbewegung verriegelt und mit Zuhaltung versehen sein. 			
6.7.4	Sind die Sichtfenster, die in die trennende Schutzeinrichtung integriert sind, aus mindestens 8 mm dickem Polycarbonat hergestellt, das rundum gegen Kühlschmierstoffe und Späne oder ähnliches geschützt ist (Aufprallenergie 3000 J)?			
6.8	<p>Ist eine Absicherung der Arbeitsposition des Bedieners durch eine Einzäunung oder eine Arbeitsbühne vorhanden, erfüllt diese folgende Anforderungen?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Einrichtungen für den Zugang und den Austritt (z. B. Leiter) aus jeglicher Bedienerposition ➤ Ausrichten der Lage der Arbeitsbühne/Einzäunung darf nur in der Betriebsart 2 (Einrichtbetrieb) möglich sein 			

Lfd. Nr.	Spezifische Sicherheitsanforderungen/Schutzmaßnahmen	EN ISO 23125	J	N
6.9	Ist der Zugang zum Arbeitsbereich bei großen vertikalen Maschinen durch eine Umzäunung, bestehend aus feststehenden und verriegelten beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen verhindert? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Montage der Umzäunung auf dem Boden ➤ sichere Fixierung ➤ Mindesthöhe von 1,4 m 			
7.0	Optionale oder zusätzliche Ausrüstungen	5.2.5		
7.1	Sind Einrichtungen vorhanden, die ein unbeabsichtigtes Herunterziehen des Reitstocks am Ende des Maschinenbettes verhindern?			
7.2	Für Maschinen mit kraftbetriebenem Reitstock und/oder Pinole gilt: <ul style="list-style-type: none"> ➤ max. Bewegungsgeschwindigkeit der Pinole 1,2 m/min ➤ die Pinolenbewegung muss sicher angesteuert werden (z. B. Zweihandsteuerung, 3 stufiger Fußschalter, ...) ➤ max. Verfahrgeschwindigkeit des Reitstocks 2 m/min 			
8.0	Anforderungen an zulässige Betriebsarten	5.2.4		
8.1	Wahl der Betriebsart			
8.1.1	Erfolgt die Auswahl einer Betriebsart entweder durch einen Schlüsselschalter, einen Zugangscode oder ein anderes gleichwertiges Sicherungsmittel und ist diese nur von außerhalb des Arbeitsbereichs zulässig? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Die ausgewählte Betriebsart muss einfach erkennbar sein (z. B. am Display oder an der Stellung des Wahlschalters). ➤ Die Auswahl einer Betriebsart darf keine Gefährdungssituation verursachen. ➤ Es muss sichergestellt sein, dass immer nur eine Betriebsart ausgewählt und ermöglicht wird. 			
8.2	Manueller Betrieb (Betriebsart 0) - wenn vorhanden -			
8.2.1	Kann der Spindelbetrieb nur bei geschlossenem Drehfutterschutz ausgelöst werden?			
8.2.2	Ist bei einer optional vorhandenen kraftbetriebenen Revolverkopfschaltung gewährleistet, dass sich beide Hände der Bedienperson außerhalb des Gefahrenbereiches befinden?			
8.2.3	Sind die Vorschubgeschwindigkeiten nur von Hand anwählbar und bei kleinen Drehmaschinen auf 6 m/min und bei großen auf 10 m/min begrenzt?			
8.2.4	Ist bei der Auslösung von Achsbewegungen nur eine Hauptachse zur gleichen Zeit auslösbar?			

Lfd. Nr.	Spezifische Sicherheitsanforderungen/Schutzmaßnahmen	EN ISO 23125	J	N
8.3	Automatischer Betrieb (Betriebsart 1) Alle beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen sind geschlossen und alle programmierten Bewegungen von Maschinenbauteilen sind möglich.			
8.3.1	Ist die Überwachung der maximalen Spindeldrehzahl einschaltbar?			
8.3.2	Ist, wenn die Betriebsart 1 ausgewählt und bewegliche trennende Schutzeinrichtungen <u>offen</u> sind, keine Bewegung von Maschinenteilen möglich? Ausnahmen: <ul style="list-style-type: none"> ➤ die Öffnungs- und Schließbewegung des (der) Werkstückspannzeugs(e) und der Bewegung der Reitstockpinole zum Wechseln des Werkstücks ➤ die Steuerung der Spindeldrehung über eine Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung (Tippschalter) und max. 50 min^{-1} sowie Umfangsgeschwindigkeit von $1,3 \text{ m/s}$ für das größte standardmäßige im Benutzerhandbuch beschriebene Werkstückspannzeug (die Geschwindigkeitsbegrenzung muss überwacht werden) ➤ Kühlschmierstoffzufluss muss <u>automatisch</u> abgesperrt werden 			
8.4	Einrichtbetrieb (Betriebsart 2) Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen sind geöffnet und es gelten besondere Anforderungen.			
8.4.1	Sind die Achsenvorschubgeschwindigkeiten auf 2 m/min begrenzt und ist die Geschwindigkeitsbegrenzung überwacht? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nutzung einer Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung <u>oder</u> ➤ Begrenzung auf schrittweise Bewegung von max. 6 mm 			
8.4.2	Ist das Schalten (schrittweises Drehen) kraftbetriebener Revolverköpfe nur schrittweise möglich und kann nur eingeleitet werden, wenn sich beide Hände des Bedieners außerhalb des Gefahrenbereiches befinden z. B. Zweihandsteuerung oder eine Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung zusammen mit einer Zustimmungseinrichtung?			
8.4.3	Wird der Kühlschmierstoffzufluss automatisch abgesperrt?			
8.4.4	Ist (sind) die kraftbetriebene(n) Werk <u>zeug</u> spindel(n) auf 50 min^{-1} begrenzt?			
8.4.5	Ist bei kleinen Maschinen die Drehzahl der Werk <u>stück</u> spindel auf 50 min^{-1} begrenzt? <ul style="list-style-type: none"> ➤ die Drehung muss von einer Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung oder Zustimmungseinrichtung gesteuert werden ➤ die Drehzahlbegrenzung ist zu überwachen 			

Lfd. Nr.	Spezifische Sicherheitsanforderungen/Schutzmaßnahmen	EN ISO 23125	J	N
8.4.6	<p>Sind bei großen Maschinen die Drehzahl der Werkstückspindel- und die Planscheiben-Drehbewegungen durch eine maximale Umfangsgeschwindigkeit der Werkstückspannvorrichtung auf 1,3 m/s begrenzt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ die Drehung muss von einer Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung oder Zustimmungseinrichtung von außerhalb des Gefahrenbereichs gesteuert werden ➤ die Drehzahl der einzelnen Werkstückspindeln ist zu überwachen 			
8.4.7	Sind Einrichtungen für die Eingabe bzw. Bestätigung der maximalen Bearbeitungsdrehzahl (u. a. spannfutterabhängig) vorhanden?			
8.4.8	Sind automatische Werkzeug- und Werkstückwechselmechanismen unterbunden?			
8.4.9	Sind Einrichtungen vorhanden, die gefahrbringende Bewegungen von Vertikal- oder Schrägachsen durch Schwerkraft verhindern (z. B. redundantes Bremssystem)?			
8.4.10	Sind bei unüberschaubaren Gefahrenbereichen (aus der Bedienerposition) <u>keine</u> Bewegung möglich, so lange nicht alle verbleibenden trennenden Schutzeinrichtungen dieser Gefahrenbereiche geschlossen sind?			
8.4.11	<p>Werden Handhabungseinrichtungen mit einer Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung bei reduzierter Geschwindigkeit (max. 2 m/min) verfahren und eine Zustimmungsschaltung verwendet?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Das Auslösen eines Sensors oder einer Rückmeldeeinrichtung darf keine gefahrbringende Bewegung bewirken. 			
8.5	<p>Servicebetrieb - wenn vorhanden –</p> <p>Ein Servicebetrieb darf nur für vom Hersteller der Maschine ausgebildetes und autorisiertes Service Personal zur Verfügung gestellt werden.</p>	5.2.4.5		
8.5.1	Ist die Auswahl dieser Betriebsart nur über ein Kabel anschließbares Servicegerät mit einem Schlüsselschalter möglich und kann dann keine andere Betriebsart angewählt werden?			
8.5.2	Können die einzelnen Peripheriegeräte (Werkzeugwechsler, Späneförderer, usw.) nur einzeln freigegeben werden?			
8.5.3	Sind bei der Betriebsart Service keine Bearbeitungsvorgänge möglich?			

Lfd. Nr.	Spezifische Sicherheitsanforderungen/Schutzmaßnahmen	EN ISO 23125	J	N
8.5.4	Im Servicebetrieb sind weitere Einschränkungen ähnlich dem <u>Einrichtbetrieb</u> vorgesehen, wie z. B.: <ul style="list-style-type: none"> ➤ max. Spindeldrehzahl von 50 min⁻¹ ➤ max. Umfangsgeschwindigkeit 1,3 m/s ➤ max. Vorschubgeschwindigkeit 2 m/min ➤ ... 			
8.5.5	Wenn die Spindeldrehzahl von 50 min ⁻¹ überschritten wird oder die Umfangsgeschwindigkeit größer als 1,3 m/s wird und kein Futterschutz vorhanden ist, ist die vordere Tür der Maschine mit einem zusätzlichen Positionsschalter ausgerüstet? Dieser Positionsschalter muss mit dem Spindeltrieb verriegelt sein und muss sicherstellen, dass die Spindel nur dann in Gang gesetzt werden kann, wenn das Futter durch die Tür ganz abgedeckt ist.			
9.0	Besondere Anforderungen			
9.1	Anforderungen infolge elektrischer Gefährdungen	5.3		
9.1.1	Sind alle elektrischen Baugruppen mindestens in IP54 ausgeführt (z. B. Maschinenleuchte)?			
9.2	Anforderungen infolge von Gefahren durch Lärm	5.4		
9.2.1	Ist in der Betriebsanleitung die für die Maschine ermittelte Lärmemission angegeben?			
9.3	Anforderungen infolge von Gefahren durch Werkstoffe oder Substanzen	5.6		
9.3.1	Sind Einrichtungen für die Entnahme von Kühlschmierstoffproben, zum Reinigen des Systems und zum Wechseln von Filtern verfügbar?			
9.3.2	Können Kühlschmierstoffe durch ihre Schwerkraft aus der Maschine in den Tank abfließen?			
9.3.3	Zirkuliert während der Verwendung der gesamte Inhalt des Kühlschmierstoffsystems?			
9.3.4	Ist das Kühlschmierstoffsystem mit Filtern ausgestattet?			
9.3.5	Sind die Kühlschmierstoffbehälter abgedeckt?			
9.4	Anforderungen infolge von Gefahren durch Vernachlässigung von ergonomischen Prinzipien	5.7		
9.4.1	Ist die Maschine in Übereinstimmung mit ergonomischen Prinzipien so gestaltet, dass übermäßige Kraftanstrengungen und ungesunde Körperhaltungen vermieden werden (z. B. für Teile mit einem Gewicht von mehr als 10 kg können Hebezeuge erforderlich sein)?			

Lfd. Nr.	Spezifische Sicherheitsanforderungen/Schutzmaßnahmen	EN ISO 23125	J	N
9.4.2	Sind die Befehlseinrichtungen nach ergonomischen Prinzipien (Erreichbarkeit, Lesbarkeit, ...) gestaltet?			
9.4.3	Ist im Arbeitsbereich eine Beleuchtungsstärke von mindestens 500 lx vorhanden?			
9.5	Besondere Anforderungen infolge von Gefahren durch „Ausfall der Energieversorgung“	5.10		
9.5.1	Führt eine Wiederherstellung der Energieversorgung nicht zu einem automatischen Wiederanlauf der Maschine?			
9.5.2	Ist eine Not-Halt Einrichtung vorhanden?	5.11		
9.6	Besondere Anforderungen infolge von Gefahren durch „herausgeschleuderte Gegenstände oder Flüssigkeiten“	5.13		
9.6.1	Ist die den Arbeitsbereich einschließende trennende Schutzeinrichtung so gestaltet, dass sie der größten vorhersehbaren Aufprallenergie widersteht?			
9.7	Besondere Anforderungen infolge von Gefahren durch „Verlust der Standfestigkeit“	5.14		
9.7.1	Ist sichergestellt, dass die Maschine unter vorhersehbaren Betriebsbedingungen stabil ist und kein Risiko des Umkippens, Umfallens, ... besteht?			
9.8	Besondere Anforderungen infolge von Gefahren durch „Ausrutschen, Stolpern und Stürzen von Personen“	5.15		
9.8.1	Arbeitsplätze sind so zu gestalten, dass die Wahrscheinlichkeit des Ausrutschens, Stolperns und Stürzens durch rutschfeste Oberflächen herabgesetzt ist.			

Zusammenfassende Beurteilung/Vermerke/Bilddokumentation: