

**NR-12
MASCHINEN UND AUSRÜSTUNGEN**

Inhaltsverzeichnis

- 12.1 Allgemeine Grundsätze
 - 12.2 Anordnung und Installationen
 - 12.3 Installationen und elektrische Vorrichtungen
 - 12.4 Start-, Antriebs- und Stopvorrichtungen
 - 12.5 Sicherheitssysteme an Maschinen und Ausrüstungen
 - 12.6 Not-Aus-Vorrichtungen
 - 12.7 Mittel zum ständigen Zugang zu Maschinen und Ausrüstungen
 - 12.8 Unter Druck stehende Bauteile
 - 12.9 Materialbeförderungsvorrichtungen
 - 12.10 Ergonomische Gesichtspunkte bei den Arbeiten an Maschinen und Ausrüstungen
 - 12.11 Zusätzliche Risiken
 - 12.12 Wartung, Vorbereitung, Justierungen und Reparaturen
 - 12.13 Kennzeichnung
 - 12.14 Handbücher
 - 12.15 Sicherheitsvorgehensweisen
 - 12.16 Projekt, Herstellung, Einfuhr, Verkauf, Vermietung, Überlassung irgendwelcher Art, Ausstellung, Verwendung und Anpassung von Maschinen und Ausrüstungen
 - 12.17 Befähigung
 - 12.18 Abschließende Bestimmungen
 - 12.19 Andere besondere Sicherheitsanforderungen
- Glossar
Anhänge
Anlagen

12.1 Allgemeine Grundsätze

12.1.1 Gegenstand der NR-12 (Maschinen und Ausrüstungen) ist die Sicherstellung der Verhütung von Unfällen und Arbeitserkrankungen in den Projekt- und Anwendungsphasen von Maschinen und Ausrüstungen, mit der Festlegung von technischen Referenzen, Basisgrundsätzen und Schutzmaßnahmen welche zu befolgen sind, um die Gesundheit und körperliche Integrität der Arbeiter sicherzustellen.

12.1.1.1 Als Anwendungsphasen werden betrachtet die Konstruktion, Beförderung, Montage, Installation, Justierung, Betrieb, Reinigung, Wartung, Stilllegung, Demontage und Verschrottung.

12.1.2 Diese Norm ist anwendbar auf die Projekt- und Anwendungsphasen sowie auf die Herstellung, Einfuhr, den Vertrieb, die Ausstellung und Überlassung in irgendeiner Form von Maschinen und Ausrüstungen aller Arten, in allern wirtschaftlichen Tätigkeiten, wobei auch die spezifischen Bestimmungen in ihren Anhängen, Anlagen und anderen Regulierenden Normen in den amtlich in Kraft befindlichen Technischen Normen und im Falle ihres Fehlens oder Unterlassung, die in Kraft befindlichen Internationalen Normen zu befolgen sind.

12.1.3 Die in den übrigen Regulierenden Normen enthaltenen Bestimmungen über Sicherheit an Maschinen und Ausrüstungen sind auf alle wirtschaftlichen Sektoren anzuwenden.

12.1.4 Die in dieser Regulierenden Norm enthaltenen Bestimmungen beziehen sich unterschiedslos auf neue und gebrauchte Maschinen und Ausrüstungen, mit Ausnahme derjenigen Punkte wo ihre Anwendbarkeit spezifisch genannt wird.

12.1.5 Die Anwendung von Schutzmaßnahmen für die Arbeit an Maschinen und Ausrüstungen, fähig zur Sicherstellung der körperlichen Integrität und Gesundheit der Arbeiter ist obligatorisch.

12.1.5.1 Unter Schutzmaßnahmen werden verstanden die kollektiven Schutzmaßnahmen, die Verwaltungs- oder arbeitsorganisatorischen Maßnahmen und die individuellen Schutzmaßnahmen welche immer in dieser Reihenfolge zu ergreifen sind.

12.1.5.2 Es sind immer dann geeignete Maßnahmen zu ergreifen, wenn Behinderte direkt oder indirekt in Arbeiten an Maschinen und Ausrüstungen einbezogen sind.

12.1.6 Die Konzipierung der Maschinen und Ausrüstungen hat den Grundsatz des sicheren Fehlers zu befolgen.

12.2 Anordnung und Installationen

12.2.1 Es müssen Bereiche für den Verkehr und für die Lagerung von Materialien vorhanden sein, die ordnungsgemäß mit Streifen in der von der NR-26 angegebenen Farbe (weiß) zu kennzeichnen sind.

12.2.1.1.1 Die im Fertigungsprozess eingesetzten Werkstoffe sind in Bereichen für die Lagerung von Werkstoffen unterzubringen.

12.2.1.2 Die hauptsächlichsten Verkehrswege innerhalb der Arbeitsplätze und diejenigen die zu den Ausgängen führen müssen eine Breite von mindestens 1,20m (einen Meter und zwanzig Zentimeter) aufweisen.

12.2.1.3 Die Verkehrsbereiche sind ständig frei zu halten.

12.2.2 Die Freiräume um Maschinen und Ausrüstungen haben für die Betriebsart und den Maschinen- oder Ausrüstungstyp geeignet zu sein, um das Vorkommen von Arbeitsunfällen und –erkrankungen zu verhindern.

12.2.2.1 Es ist ein Mindestabstand zwischen Maschinen und Ausrüstungen in Übereinstimmung mit ihren Eigenschaften und Anwendungen einzuhalten, welcher den Arbeitern Sicherheit während ihrer Bedienung und Wartung garantiert und die Bewegung der Segmente des Körpers und den Respekt für die Natur der Arbeiten ermöglicht.

12.2.3 Die Bereiche für Verkehr und Lagerung von Materialien und die Freiräume um Maschinen und Ausrüstungen sind so zu entwerfen, zu bemessen und einzuhalten, dass die Arbeiter und diejenigen die Materialien mechanisiert oder manuell befördern sich in Sicherheit bewegen können.

12.2.4 Die Böden der Arbeitsplätze auf denen Maschinen und Ausrüstungen installiert sind und die der Verkehrsbereiche müssen:

- a) sauber gehalten werden und Eigenschaften besitzen, so dass Risiken vermieden werden aufgrund von Fetten, Ölen und anderen Stoffen und Materialien die sie ausrutschend machen;
- b) frei von Gegenständen, Werkzeugen und irgendwelchen Materialien gehalten werden, die Unfallsrisiken in sich bergen;
- c) eben und widerstandsfähig sein gegen die Belastungen denen sie ausgesetzt sind.

12.2.5 Die im Herstellungsprozess eingesetzten Werkzeuge müssen an dafür bestimmten Orten und geordnet aufbewahrt werden.

12.2.6 Die Maschinen und Ausrüstungen müssen während ihrer Benutzung stabil gehalten werden.

12.2.6.1 Die Installation von feststehenden Maschinen und Ausrüstungen hat die erforderlichen vom Hersteller gegebenen Anforderungen zu befolgen oder, bei ihrem Fehlen, das von einem gesetzlich zugelassenen Fachmann erstellte Projekt, insbesondere in Bezug auf die Gründungen, Befestigung, Schwingungsdämpfung, Ausrichtung, Lüftung, elektrische Versorgung, Erdung, Kühlungssystem und pneumatische und hydraulische Versorgung.

12.2.6.2 Wenn die Maschinen beweglich sind und Rollen besitzen, sind mindestens zwei derselben mit Verriegelung zu versehen.

12.2.7 Wenn immer eine Beförderung und Bewegung von Material durch die Luft erfolgt, sind die Verkehrsbereiche, die Arbeitsplätze und irgendwelche Orte an denen sich Arbeiter aufhalten können so anzuordnen, dass keine Beförderung und Bewegung von Material über den Arbeitern erfolgen kann.

12.3 Installationen und elektrische Vorrichtungen

1.2.3.1 Die elektrischen Installationen der Maschinen und Ausrüstungen sind so zu entwerfen und zu erhalten, dass durch sichere Mittel die Gefahren von elektrischem Schock, Brand, Explosion und allen anderen Arten von Unfällen in Befolgung der in der NR – 10 enthaltenen Bestimmungen vermieden werden können.

1.2.3.2 Alle Installationen, Gehäuse, Umhüllungen, Bewehrungen oder leitenden Teile von Maschinen und Ausrüstungen die nicht Bestandteil von elektrischen Stromkreisen sind, jedoch unter Spannung stehen können, sind gemäß den in Kraft befindlichen amtlichen Technischen Normen zu erden.

1.2.3.3 Die elektrischen Installationen von Maschinen und Ausrüstungen die in direkte oder indirekte Berührung mit Wasser oder korrosiven Mitteln kommen oder kommen können sind so anzulegen und haben über Mittel und Vorrichtungen zu verfügen, dass die Bewehrung, Undurchlässigkeit, Isolierung und Erdung sichergestellt wird, um Unfälle zu vermeiden.

12.3.4 Die elektrischen Versorgungsleitungen der Maschinen und Ausrüstungen haben nachstehende Mindestsicherheitsvoraussetzungen zu erfüllen:

- a) mechanischen Widerstand zu bieten, der mit ihrer Verwendung verträglich ist;
- b) geschützt zu sein gegen die Möglichkeit mechanischen Zerreißen, abrasiven Berührungen und Berührung mit Schmiermitteln, Kraftstoffen und Hitze;
- c) so angeordnet zu sein, dass keinerlei Segment in Berührung mit den beweglichen Teilen oder scharfen Kanten kommt;
- d) nicht den Verkehr von Personen und Material oder den Betrieb der Maschinen zu behindern oder zu erschweren;
- e) keinerlei andere Art von Risiko an ihrer Anordnung zu bieten;
- f) aus Werkstoffen zu bestehen, die weder Brand verbreiten (selbsterlöschend) noch giftige Substanzen im Fall von Erhitzung ausstrahlen.

12.3.5 Die Schalttafeln der Maschinen und Ausrüstungen haben nachstehende Mindestsicherheitsvoraussetzungen zu erfüllen:

- a) eine ständig geschlossen gehaltene Zugangstür zu besitzen;
- b) Kennzeichnung über die Gefahr von elektrischem Schock und Beschränkung des Zugangs von nicht autorisierten Personen zu besitzen;
- c) in gutem Erhaltungszustand gehalten zu werden, sauber und frei von Gegenständen und Werkzeugen;
- d) geschützte und gekennzeichnete Stromkreise zu haben;

12.3.6 Die Anschlüsse und Ableitungen der elektrischen Leiter der Maschinen und Ausrüstungen dürfen nur mittels geeigneter Vorrichtungen und gemäß den amtlichen in Kraft befindlichen Technischen Normen vorgenommen werden, so dass mechanischer Widerstand und geeigneter elektrischer Kontakt sichergestellt werden, mit gleichwertigen Eigenschaften der verwendeten elektrischen Leiter und Schutz gegen Risiken irgendwelcher Natur.

12.3.7 Die elektrischen Installationen der Maschinen und Ausrüstungen die elektrischen Strom aus einer äußeren Quelle verwenden müssen eine Schutzvorrichtung gegen Überstrom besitzen, ausgelegt gemäß dem Strombedarf des Stromkreises.

12.3.7.1 Die Maschinen und Ausrüstungen müssen eine Vorrichtung gegen Überspannung besitzen, wenn immer die Erhöhung der Spannung ein Unfallrisiko darstellen kann.

12.3.7.2 Wenn immer die Stromversorgung eine Phasenumkehr von Maschinen oder Ausrüstungen ermöglichen kann und dieser Zustand Arbeitsunfälle verursachen kann, muss eine überwachte Vorrichtung zur Feststellung der Phasenfolge oder eine andere Schutzmaßnahme mit der gleichen Auswirkung vorhanden sein.

12.3.8 Die Benutzung eines Hauptschalters als Vorrichtung zum Anlassen und Anhalten von Maschinen und Ausrüsten ist untersagt.

12.3.9 Die Verwendung von Messerschaltern in den elektrischen Stromkreisen von Maschinen und Ausrüstungen ist untersagt.

12.3.10 Das Vorhandensein offener stromführender Teile in Stromkreisen von Maschinen und Ausrüstungen die elektrischen Strom benutzen ist untersagt.

12.3.11 Die Batterien haben nachstehende Mindestsicherheitsvoraussetzungen zu erfüllen:

- a) so angeordnet zu sein, dass ihre Wartung und Auswechslung leicht vom Boden oder einer Stützplattform aus erfolgen kann;
- b) so gebaut und befestigt zu sein, dass sie nicht unbeabsichtigterweise bewegt werden;
- c) einen geschützten Pluspol zu haben um unbeabsichtigte Berührung und Kurzschluss zu vermeiden;
- d) eine Vorrichtung zu besitzen um Auslaufen im Fall von Umkippen zu unterbinden.

12.3.12 Arbeiten an und Auswechseln von Batterien haben gemäß den im Betriebshandbuch enthaltenen Angaben zu erfolgen.

12.4 Start-, Antriebs- und Stopvorrichtungen

12.4.1 Die Maschinen und Ausrüstungen haben Start-, Antriebs- und Stopvorrichtungen zu besitzen die wie nachstehend konzipiert, ausgewählt und installiert werden, so dass:

- a) sie vom Bediener in seiner Arbeitsstellung betätigt oder abgeschaltet werden;
- b) sie sich nicht in den gefährlichen Zonen der Maschine oder Ausrüstung befinden;
- c) sie im Notfall von jemandem anderen außer dem Bediener betätigt oder abgeschaltet werden;
- d) sie nicht unfreiwillig vom Bediener oder in irgendeiner anderen zufälligen Weise betätigt oder abgeschaltet werden können;
- e) sie keine zusätzlichen Risiken mit sich bringen;
- f) sie ihren Missbrauch unterbinden.

12.4.2 Die Maschinen und Ausrüstungen müssen über Start- und/oder Betätigungssteuerungen mit Vorrichtungen verfügen, welche bei ihrer Unterstromsetzung ihre automatische Inbetriebsetzung unterbinden.

12.4.3 Bei Maschinen und Ausrüstungen deren Betrieb die Teilnahme von mehr als einer Person erfordert, hat die Anzahl der gleichzeitigen Bedienungsvorrichtungen der Anzahl von Personen zu entsprechen, die den sich aus ihrer Betätigung ergebenden GHefahren ausgesetzt sind, so dass der Schutzgrad der gleiche für alle Arbeiter ist.

12.4.3.1 Es hat ein Wähler der in Benutzung befindlichen Anzahl von Bedienungsvorrichtungen vorhanden zu sein, mit einer Sperrung um die Auswahl durch nicht autorisierte Personen zu unterbinden.

12.4.3.2 Der Betätigungskreislauf ist so zu entwerfen, dass er die Funktion der vom Wähler freigegeben Steuerungen unterbindet solange die übrigen nicht freigegebenen Steuerungen nicht abgeschaltet sind.

12.4.3.3 Wenn zwei oder mehr Betätigungsvorrichtungen gleichzeitig benutzt werden, müssen diese eine Leuchtanzeige besitzen die ihre Funktion anzeigt.

12.4.4 Wenn die Maschine oder Ausrüstung so konzipiert und hergestellt wurde, dass sie die Benutzung mehrerer Steuer- oder Funktionsarten gestattet welche unterschiedliche Sicherheitsebenen bieten, hat sie einen Wähler aufzuweisen der nachstehende Anforderungen erfüllt:

- a) sie kann in jeder Stellung verriegelt werden und damit die Änderung durch nicht autorisierte Personen unterbinden;
- b) jede Stellung entspricht einer einzigen Steuer- oder Funktionsweise;
- c) die gewählte Steuerweise hat Vorrang über alle anderen Steuersysteme mit Ausnahme des Not-Aus-Stopps.
- d) die Auswahl hat sichtbar, klar und leicht erkennbar zu sein.

12.4.5 Die Maschinen und Ausrüstungen deren Bedienung durch nicht autorisierte Personen ein Risiko für die Gesundheit oder körperliche Unversehrtheit für irgendjemand darstellen können müssen ein System besitzen welches die Sperrung ihrer Betätigungsvorrichtungen ermöglicht.

12.4.6 Vor dem gleichzeitigen Ein- und Ausschalten einer Gruppe von Maschinen und Ausrüstungen oder von Maschinen und Ausrüstungen mit großen Abmessungen hat ein akustisches Alarmsignal zu ertönen.

12.4.6.1 Zusätzliche Warnmaßnahmen wie Sichtsignal und Fernmeldevorrichtungen sind, falls erforderlich, unter Berücksichtigung des Produktionsprozesses und der Arbeiter einzusetzen.

12.4.7 Die durch Radiofrequenz gesteuerten Maschinen und Ausrüstungen müssen Schutz gegen unbeabsichtigte elektromagnetische Einwirkungen besitzen.

12.4.8 Der elektrische Ein- und Abschaltstromkreis des Elektromotors muss:

- a) Niedrigspannung im Steuerstromkreis von bis zu 25 V Wechselstrom und von bis zu 60 V Gleichstrom besitzen;
- b) die Funktion der Not-Aus-Vorrichtungen sicherstellen.

12.4.9 Der elektrische Ein- und Abschaltstromkreis des Elektromotors von Maschinen und Ausrüstungen der, entsprechend seiner Risikobewertung sehr schwerwiegende Beschädigungen und Häufigkeit/Zeit der Risikobeaufschlagung aufweist, ist mit mindestens zwei in Reihe geschalteten Schützen mit positiv geführten Kontakten zu versehen, welche von einer Sicherheitsschnittstelle überwacht werden.

12.5 Sicherheitssysteme an Maschinen und Ausrüstungen

12.5.1 Die Gefahrenzonen der Maschinen und Ausrüstungen müssen über Sicherheitssysteme verfügen, gekennzeichnet durch feststehende und bewegliche Schutzvorrichtungen und miteinander verbundene Sicherheitvorrichtungen, welche vollen Schutz der Gesundheit und körperlichen Unversehrtheit der Arbeiter sicherstellen.

12.5.1.1 Die Anwendung von Sicherheitssystemen, insbesondere in Gefahr aufweisenden Betriebsbereichen, hat die technischen Eigenschaften der Maschine oder Ausrüstung zu berücksichtigen, so dass der höchstmögliche Sicherheitsgrad in Übereinstimmung mit den Bestimmungen dieser Norm unter Berücksichtigung aller vorhandenen Maßnahmen und technischen Alternativen erreicht wird.

12.5.2 Die Sicherheitssysteme sind so auszuwählen und zu installieren, dass nachstehende Anforderungen erfüllt werden:

- a) sie haben eine Sicherheitskategorie gemäß der in den amtlichen in Kraft befindlichen Technischen Normen vorgesehenen Risikobewertung;
- b) sie befinden sich unter der technischen Verantwortung eines gesetzlich zugelassenen Fachmanns;
- c) sie befinden sich in technischer Übereinstimmung mit dem Steuersystem in welches sie eingegliedert sind;
- d) sie werden so installiert, dass sie neutralisiert werden können;
- e) sie werden gemäß der geforderten Sicherheitskategorie in automatischem Wachzustand (Überwachung) gehalten, mit Ausnahme von ausschließlich mechanischen Sicherheitvorrichtungen;
- f) sie legen, im Falle des Eintretens von Fehlern oder anormalen Arbeitszuständen die gefährlichen Bewegungen und übrigen Risiken still.

12.5.3 Die Sicherheitssysteme müssen manuelle Wiederarmierung (reset) nach Beseitigung des Fehlers oder des anormalen Arbeitszustandes verlangen, welcher den Stillstand der Maschine oder Ausrüstung verursacht hat.

12.5.4 Für den Zweck der Anwendung dieser Norm werden als Schutz die spezifisch eingesetzten Elemente betrachtet um Schutz mittels einer körperlichen Hürde zu gewähren, eingeteilt in:

- a) fester Schutz: dieses ist derjenige, der in seiner Stellung zu halten ist, d.h.; ständig oder mittels Befestigungselementen geschlossen, die ihre Entfernung oder Öffnung nur mit der Anwendung von spezifischen Werkzeugen gestattet;
- b) beweglicher Schutz: ein Schutz der ohne den Einsatz von Werkzeugen geöffnet werden kann und im allgemeinen durch mechanische Elemente mit der Struktur der Maschine oder mit einem sich in der Nähe befindlichen festen Element verbunden ist und mit Verriegelungsvorrichtungen zu verbinden ist.

12.5.5 Für den Zweck der Anwendung dieser Norm werden als Sicherheitssysteme diejenigen Bauteile betrachtet, die nur durch sich selbst oder untereinander verbunden oder mit Schutzvorrichtungen verbunden die Unfallsrisiken und andere Gesundheitsschäden vermindern und werden eingeteilt in:

- a) elektrische Steuerungen oder Sicherheitsschnittstellen: Vorrichtungen die für die Realisierung der Überwachung verantwortlich sind, sie prüfen die Verbindung untereinander, Lage und Funktion anderer Vorrichtungen des Systems und unterbinden das Vorkommen von Fehlern welche den Verlust der Sicherheitsfunktion verursachen, wie Sicherheitsrelais, konfigurierbare Sicherheitskontrollen und Sicherheits-CIP;
- b) Verriegelungsvorrichtungen: elektromagnetische Sicherheitsschalter (mit positiver Betätigung und Unterbrechung), Magnet- und kodierte elektronische, optisch-elektronische Schalter, induktive Sicherheitsfühler und andere Sicherheitsvorrichtungen deren Zweck es ist, die Funktion von Elementen der Maschine unter spezifischen Bedingungen zu unterbinden;
- c) Sicherheitsfühler: Vorrichtungen welche mechanische und nicht mechanische Anwesenheit feststellen (wie optisch-elektronische und Ultraschall) welche ausgelöst werden wenn eine Person oder Teil ihres Körpers in die Gefahrenzone einer Maschine oder Ausrüstung eintritt und ein Signal sendet, um den Beginn von gefährlichen Funktionen zu unterbrechen oder zu verhindern, damit Unfallrisiken verhindert werden, wie Lichtvorhang, optische Hürden, Bereichsüberwacher (scanner), Anschläge, Teppiche und Stellungsfühler;
- d) Sicherheitsventile und –blocks;
- e) Mechanische Sicherheitsvorrichtungen wie: Rückhaltevorrichtung, Begrenzer, Trenner, Schieber, Verhinderer und Deflektoren;
- f) Validierungsvorrichtungen: zusätzliche manuell betätigte Steuervorrichtungen welche, wenn ständig angewendet, die Betätigungsvorrichtung befähigen, wie verriegelbare Wahlschalter und verriegelbare Vorrichtungen;
- g) Steuervorrichtungen kontinuierlicher Aktion: manuelle Steuervorrichtungen welche die Systeme einer Maschine starten und nur so lange in Betrieb erhalten wie das Steuerelement aktiviert ist.

12.5.6 Die mit den Sicherheitssysteme und Steuerungen von Betätigung und Anhalten von Maschinen und Ausrüstungen, einschließlich für den Notfall zusammenhängenden Bauteile müssen die Beibehaltung des sicheren Zustandes der Maschine oder Ausrüstung sicherstellen wenn Schwankungen des Energiepegels außerhalb der im Projekt betrachteten Grenzen eintritt, einschließlich der Ausfall und die Wiederherstellung der Stromversorgung.

12.5.7 Der Schutz hat beweglich zu sein wenn der Zugang zu einer Gefahrenzone ein- oder mehrere Mal pro Schicht gefordert wird, so dass:

- a) wenn die Öffnung der Schutzvorrichtung nicht den Zugang zur Gefahrenzone vor Beseitigung des Risiko möglich macht, hat der Schutz mit einer Verriegelungsvorrichtung verbunden zu sein;
- b) wenn die Öffnung der Schutzvorrichtung den Zugang zur Gefahrenzone vor Beseitigung des Risiko möglich macht, hat der Schutz mit einer Verriegelungsvorrichtung mit Sperrung verbunden zu sein.

12.5.8 Die mit beweglichem Schutz verbunden mit Verriegelungsvorrichtungen ausgerüsteten Maschinen und Ausrüstungen:

- a) dürfen nur betrieben werden wenn die Schutzvorrichtungen geschlossen sind;
- b) müssen ihre gefährlichen Funktionen stillgelegt haben wenn die Schutzvorrichtungen während des Betriebes geöffnet werden;
- c) müssen sicherstellen, dass nur durch das Schließen der Schutzvorrichtungen die gefährlichen Funktionen der Maschine nicht eingeleitet werden können.

12.5.9 Die mit den beweglichen Schutzvorrichtungen der Maschinen und Ausrüstungen im Zusammenhang stehenden Verriegelungsvorrichtungen mit Sperrung müssen:

- a) den Betrieb nur dann gestatten, solange die Schutzvorrichtung geschlossen und gesperrt ist;
- b) die Schutzvorrichtung geschlossen und gesperrt halten bis das Verletzungsrisiko aufgrund der gefährlichen Funktionen der Maschine oder Ausrüstung beseitigt ist;
- c) sicherstellen, dass die Schließung und Sperrung alleine die gefährlichen Funktionen der Maschine oder Ausrüstung nicht einleiten können.

12.5.10 Die zugänglichen oder freiliegenden Kraftübertragungen und die damit zusammenhängenden beweglichen Bauteile sind durch feste oder bewegliche Schutzvorrichtungen mit Verriegelungsvorrichtungen zu schützen und dadurch den Zugang von allen Seiten unterbinden.

12.5.10.1 Wenn bewegliche Schutzvorrichtungen für den Einschluss von Getrieben mit dem Einsatz von Schwingkraft eingesetzt werden, sind Verriegelungsvorrichtungen mit Sperrung zu verwenden.

12.5.10.2 Die Kardanwelle muss über geeigneten Schutz in einwandfreiem Zustand über ihre gesamte Länge, befestigt am Kraftausgang (PTO) der Maschine vom Kreuzgelenk bis zum Anschluss der Maschine verfügen.

12.5.11 Die Maschinen und Ausrüstungen mit dem Risiko des Bruchs ihrer Teile, Wegschleudern von Materialien, Partikeln oder Substanzen, müssen Schutzvorrichtungen aufweisen, welche die Gesundheit und Sicherheit der Arbeiter sicherstellen.

12.5.12 Die Schutzvorrichtungen sind so zu entwerfen und zu bauen, dass nachstehende Sicherheitsanforderungen erfüllt werden:

- a) sie erfüllen ihre Funktionen in geeigneter Weise während der Lebensdauer der Maschine oder ermöglichen den Ersatz von verschlissenen oder beschädigten Teilen;
- b) sie bestehen aus widerstandsfähigen Werkstoffen und geeignet zur Verhinderung des Wegschleuderns von Teilen, Materialien und Partikeln;
- c) sie sind gut befestigt und gewährleisten Stabilität und mechanischen Widerstand verträglich mit den geforderten Beanspruchungen;
- d) sie verursachen keine Quetsch- oder Fressstellen mit Teilen der Maschine oder mit anderen Schutzvorrichtungen;
- e) sie haben keine scharfkantigen Enden und Grate oder andere gefährliche Vorsprünge;
- f) sie sind wetterfest;
- g) ihr Missbrauch wird verhindert;
- h) sie bieten Voraussetzungen von Hygiene und Sauberkeit;
- i) sie gestatten nicht den Zugang zur Gefahrenzone;
- j) ihre Verriegelungsvorrichtungen, eingesetzt für die Sperrung von gefährlichen Funktionen der Maschinen, sind in angebrachter Weise geschützt gegen Schmutz, Staub und Korrosion;
- k) ihre Aktion ist positiv (positive Betätigung);
- l) sie bringen keine zusätzliche Risiken mit sich.

12.5.13 Wenn die Schutzvorrichtung aus nicht kontinuierlichem Werkstoff angefertigt wird, sind die Sicherheitsabstände zu beachten um den Zugang zu den Gefahrenzonen zu unterbinden, gemäß Tafel I, II und III von Anhang I.

12.5.14 An den entfernt liegenden Schutzvorrichtungen, wo die Möglichkeit besteht, dass jemand sich außerhalb der Gefahrenzone (Risiko) aufhält, sind zusätzliche kollektive Schutzmaßnahmen zu treffen um den Start der Maschine zu unterbinden solange sich Personen in der Risikozone befinden.

12.5.15 Wenn die Eigenschaften der Maschine oder Vorrichtung verlangen, dass die Schutzvorrichtungen auch als Zugang konzipiert werden, haben sie die geeigneten Anforderungen von Widerstand und Sicherheit für beide Zwecke zu erfüllen.

12.5.15 Es muss ein Schutz am Ende der Stufen (Anschlag) oder der Leiter / Treppe vorhanden sein wenn immer der hervorstehende Teil des Fußes oder der Hand mit einer Gefahrenzone in Berührung kommen kann.

12.5.16 Die Schutzvorrichtungen, Sicherheitsvorrichtungen und –systeme müssen integrierender Bestandteil der Maschinen und Ausrüstungen sein und dürfen nicht als Optionen für irgendwelche Zwecke betrachtet werden.

12.5.17 Aufgrund des Risikos und nach Gutdünken des arbeitsrechtlichen Auditors kann ein Projekt, Diagramm oder schematische Darstellung der Sicherheitssysteme von Maschinen und Ausrüstungen in portugiesischer Sprache mit den entsprechenden technischen Spezifikationen verlangt werden.

12.5.17.1 Wenn eine Maschine oder Ausrüstung die verlangte technische Dokumentation nicht besitzt hat ihr Besitzer sie unter Verantwortung eines gesetzlich zugelassenen Fachmanns mit dem entsprechenden Vermerk der Technischen Verantwortung – ART/CREA [des Berufsverbandes] zu besorgen.

12.6 Not-Aus-Vorrichtungen

12.6.1 Die Maschinen und Ausrüstungen müssen mit einer oder mehreren Not-Aus-Vorrichtungen ausgerüstet sein, mittels welcher latente und vorhandene Gefahrensituationen vermieden werden können.

12.6.1.1 Die Not-Aus-Vorrichtungen dürfen nicht als Start- oder Betätigungsvorrichtungen verwendet werden.

12.6.1.2 Von dieser Verpflichtung ausgenommen sind die manuellen Maschinen und Ausrüstungen, die nicht stationären und diejenigen bei denen die Not-Aus-Vorrichtung eine Reduzierung des Risikos nicht gestattet.

12.6.2 Die Not-Aus-Vorrichtungen sind an leicht zugänglichen und für die Bediener an ihren Arbeitsplätzen und für andere sichtbaren Orten anzuordnen und ständig unbehindert zugänglich zu halten.

12.6.3 Die Not-Aus-Vorrichtungen müssen:

- a) so ausgewählt, montiert und angeschlossen sein, dass sie die vorgesehenen Betriebsbedingungen sowie die Einflüsse des Umfeldes ertragen;
- b) als Hilfsmittel verwendet werden, sie dürfen keine Alternative für geeignete Schutzmaßnahmen oder automatische Sicherheitssysteme darstellen;
- c) Bedienungsmittel, entworfen für die leichte Betätigung durch den Bediener oder andere, welche die Verwendung benötigen können, besitzen;
- d) Vorrang über andere Steuerungen haben;
- e) das Anhalten des gefährlichen Vorgangs oder Prozesses innerhalb der technisch geringstmöglichen Zeit veranlassen, ohne zusätzliche Risiken zu verursachen;
- f) unter Beaufsichtigung gehalten werden;
- g) in einwandfreiem Betriebszustand gehalten werden.

12.6.4 Die Not-Aus-Funktion darf nicht:

- a) die Wirksamkeit der Sicherheitssysteme oder –vorrichtungen mit Funktionen die mit der Sicherheit zusammenhängen beeinträchtigen;
- b) irgendwelche Mittel beeinträchtigen die für die Rettung von Unfallopfern entworfen wurden;
- c) ein zusätzliches Risiko bilden.

12.6.5 Die Betätigung der Not-Aus-Vorrichtung muss auch die Sperrung der Betätigungsvorrichtung bewirken, so dass, wenn die Wirkung der Betätigungsvorrichtung aufhört, diese gesperrt bleibt bis sie abgeschaltet wird.

12.6.5.1 Das Abschalten darf nur möglich sein als Ergebnis einer beabsichtigten manuellen Betätigung der Betätigungsvorrichtung mittels einer geeigneten Bewegung.

12.6.6 Wenn Betätigungsvorrichtungen vom Kabeltyp eingesetzt werden, müssen:

- a) Not-Aus-Schalter verwendet werden die mit Zug arbeiten, so dass automatisch die gefährlichen Funktionen der Maschine oder Ausrüstung im Falle eines Kabelbruchs oder seiner Lockerung beendet werden;
- b) die Ortsveränderung und die auf die Betätigungsvorrichtungen ausgeübte Kraft berücksichtigen, die für die Betätigung der Not-Aus-Schalter erforderlich ist;
- c) den vom Hersteller empfohlenen Höchstabstand zwischen den Not-Aus-Schaltern einhalten;

12.6.7 Die Not-Aus-Schalter sind so anzuordnen, dass das ganze Betätigungskabel vom Betätigungsplatz des Not-Aus-Schalters sichtbar ist.

12.6.7.1 Falls das nicht möglich ist, muss sichergestellt werden, dass nach der Betätigung und vor seiner Unwirksammachung die Maschine oder Ausrüstung in der gesamten Ausdehnung des Kabels inspektioniert wird.

12.6.8 Der Not-Aus-Stopp muss ein manuelles Reset verlangen, welches erst nach Beseitigung des Geschehens welches den Not-Aus-Stopp verursachte realisiert werden kann.

12.6.8.1 Die Reset-Betätiger müssen eine vollständige Sicht des vom Kabel geschützten Bereichs gestatten.

12.7 Mittel zum ständigen Zugang zu Maschinen und Ausrüstungen

12.7.1 Die Maschinen und Ausrüstungen müssen über festen, dauernden und sicheren Zugang zu allen ihren Betriebs-, Versorgungs-, Rohmaterialzufuhrstellen, Werkstückentnahmestellen, Vorbereitungs- und Wartungsstellen und solche mit ständigem Eingriff verfügen.

12.7.1.1 Als Zugangsmittel sind Aufzüge, Rampen, Bühnen, Plattformen oder Treppen / Leitern mit Stufen zu verwenden.

12.7.1.2 Falls die Verwendung dieser Mittel technisch unmöglich ist, dürfen feste Schiffsleitern verwendet werden.

12.7.1.3 Die dauernden Zugangsmittel zu Maschinen und Ausrüstungen sind so anzuordnen und zu installieren, dass Unfallrisiken unterbunden und ihr Zugang und Gebrauch durch die Arbeiter erleichtert werden.

12.7.2 Bei der Verwendung von Zugangsmitteln ist der Winkel der Absätze laut Abbildung 1 vom Anhang III zu berücksichtigen.

12.7.3 Alle Arbeitsstellen oder -plätze höher als die Bodenebene mit häufigem Zutritt von Arbeiten für Steuervorgänge oder andere übliche Eingriffe an den Maschinen und Ausrüstungen, wie Betrieb, Versorgung, Wartung, Vorbereitung und Inspektion, müssen über stabile und sichere Arbeitsplattformen verfügen.

12.7.3.1 Falls die im vorstehenden Absatz vorgesehene Anwendung technisch unmöglich ist, dürfen bewegliche oder hebbare Plattformen eingesetzt werden.

12.7.4 Die Stabilität der beweglichen Plattformen muss sichergestellt sein, und ihre Bewegung oder Umfallen während der Vornahme der Arbeit ist nicht gestattet.

12.7.5 Die Brücken, Plattformen, Rampen und Treppen / Leitern mit Stufen müssen sichere Arbeits-, Verkehrs- und Materialbewegungsbedingungen bieten.

12.7.6 Die Brücken, Plattformen, Rampen und Treppen / Leitern mit Stufen müssen:

- a) sicher und widerstandsfähig bemessen, gebaut und befestigt werden um den einwirkenden Kräften standzuhalten;
- b) Böden und Stufen aus rutschfesten Werkstoffen oder Beschichtungen haben;
- c) frei zugänglich gehalten werden;
- d) so angeordnet und installiert werden, dass Risiken von Sturz, Ausrutschen, Stolpern und übermäßige Kraftanstrengungen der Arbeiter bei ihrer Benutzung ausgeschaltet werden.

12.7.7 Die Rampen mit einer Neigung zwischen 10 und 20 Grad gegenüber der Waagerechten müssen waagerechte sicher befestigte Querrippen aufweisen um ein Ausrutschen zu unterbinden, welche untereinander einen Abstand von 0,40 m in der ganzen Ausdehnung der Rampe besitzen.

12.7.7.1 Der Bau von Rampen mit einer Neigung von mehr als 20 Grad zum Boden ist untersagt.

12.7.8 Die Zugangsmittel mit Ausnahme der festen Schiffsleiter und dem Aufzug müssen mit einem Schutzsystem gegen Herabfallen mit nachstehenden Eigenschaften versehen sein:

- a) sie sind so bemessen, gebaut, sicher befestigt und widerstandsfähig, dass sie die einwirkenden Kräfte aushalten;
- b) sie bestehen aus wetter- und korrosionsfestem Werkstoff;
- c) sie besitzen auf beiden Seiten in ihrer gesamten Ausdehnung in 1,20 m über dem Boden angeordnete Querbalken [Geländer];
- d) der Querbalken hat keine ebene obere Oberfläche um das Abstellen von Gegenständen zu unterbinden;
- e) sie besitzen eine Fußleiste von mindestens 0,20 m Höhe und eine Zwischenleiste in 0,70 m Höhe über dem Boden, zwischen der Fußleiste und dem oberen Querbalken;

12.7.9 Beim Risiko von herabfallenden Gegenständen und Materialien muss der Zwischenraum zwischen der Fußleiste und dem oberen Geländer einen festen, integralen und widerstandsfähigen Schutz erhalten.

12.7.9.1 Der genannte Schutz kann aus einem widerstandsfähigen Drahtgitter bestehen, vorausgesetzt seine Maschen gestatten nicht den Durchgang von irtendwelchen Gegenständen oder Materialien welche die Arbeiter verletzen können.

12.7.10 Für das Schutzsystem gegen Herabfallen bei Plattformen welche Schmutz ansammeln oder für Versorgungsvorgänge verwendet werden dürfen die Abmessungen der Abbildung 5 von Anhang III verwendet werden.

12.7.11 Die Brücken, Plattformen und Rampen müssen nachstehende Eigenschaften haben:

- a) Mindestnutzbreite von 0,80 m,
- b) Ablaufmöglichkeiten, falls erforderlich;
- c) keine Fußleiste an der Zugangsöffnung.

12.7.12 Die Treppen / Leitern mit Stufen ohne Anschlag müssen:

- a) eine Mindestbreite von 0,80 m haben;
- b) Stufen mit einer Mindestdiefe von 0,15 m haben;
- c) gleichmäßige Stufen und Absätze, ausgerichtet und ohne Vorsprünge haben;
- d) eine Höhe zwischen Stufen von nicht mehr als 0,25 m haben;
- e) eine Rastplattformen mit mindestens 0,80 m Breite und 0,80 m Länge in Abständen von höchstens 3 m Höhe haben.
- f) einen Überhang von höchstens 0,01 m (zehn Millimeter) von einer Stufe zur andern haben;
- g) Stufen mit einer Tiefe haben, welche die Formel: $600 \leq g + 2h \leq 660$ (Abmessungen in Millimeter) befolgen, gemäß Abbildung 2 von Anhang III.

12.7.13 Die Treppen mit Stufen und Anschlag müssen verfügen über:

- a) Mindestbreite von 0,80 m;
- b) Stufen mit einer Mindestdiefe von 0,20 m;
- c) gleichmäßige Stufen und Absätze, ausgerichtet und ohne Vorsprünge;
- d) eine Höhe zwischen Stufen von 0,20 und 0,25 m;
- e) eine Rastplattformen mit mindestens 0,80 m Breite und 0,80 m Länge in Abständen von höchstens 3 m Höhe

12.7.14 Die festen Schiffsleitern müssen:

- a) so bemessen, gebaut, sicher befestigt und widerstandsfähig sein, dass sie die einwirkenden Kräfte aushalten;
- b) aus wetter- und korrosionsfestem Werkstoff bestehen (falls sie einem außenliegendem Umfeld und Korrosion ausgesetzt sind);
- c) Schutzkäfige besitzen falls sie mehr als 3,5 hoch sind, höher als 2,5 m vom Boden installiert sind, die Rastplattform oder den oberen Boden um mindestens 1,20 m überragen;
- d) ein Geländer oder Fortsetzung der Leiterstützen haben welche die Rastplattform oder den oberen Boden um mindestens 1,20 m überragen;
- e) eine Breite zwischen 0,40 und 0,60 m haben, laut Abbildung 3 von Anhang III;
- f) eine Gesamthöhe von nicht mehr als 10 m haben, falls es sich um einen einzigen Absatz handelt;
- g) eine Höhe von nicht mehr als 6 m zwischen zwei Rastplattformen haben falls es sich um aufeinanderfolgende Absätze mit parallelen Achsen handelt, mit einem Abstand von mindestens 0,70 m, gemäß Abbildung 3 von Anhang III;
- h) einen Abstand zwischen Stangen von 0,25 bis 0,30 m haben, gemäß Abbildung 3 von Anhang III;
- i) einen Abstand zwischen dem Boden der Maschine oder des Gebäudes und der ersten Stange von nicht mehr als 0,55 m haben, gemäß Abbildung 3 von Anhang III;

- j) einen Abstand zwischen der Leiter und der Struktur an der sie befestigt ist von mindestens 0,15 m haben, gemäß Abbildung 4 von Anhang III;
- k) Stangen von 0,025 bis 0,038 m Durchmesser oder Dicke haben;
- l) Stangen mit Oberflächen, Formen oder Rillen haben um Ausrutschen zu vermeiden.

12.7.12.1 Die Schutzkäfige müssen verfügen über:

- a) Durchmesser zwischen 0,65 und 0,80 m gemäß Abbildung 4 von Anhang III;
- b) Zwischenräume zwischen Schutzgittern von höchstens 0,30 m gemäß Abbildung 3 von Anhang III.

12.8 Unter Druck stehende Bauteile

12.8.1 Es sind zusätzliche Schutzmaßnahmen für die Schläuche, Verrohrungen und andere unter Druck stehende Bauteile zu ergreifen, die möglichen mechanischen Stößen und anderen aggressiven Agenten ausgesetzt sind.

12.8.2 Die unter Druck stehenden Schläuche, Verrohrungen und anderen Bauteile sind so anzuordnen und zu schützen, dass bei einem Bruch dieser Bauteile und Auslaufen von Flüssigkeiten keine Unfälle verursacht werden können.

12.8.3 Die in den Drucksystemen eingesetzten Schläuche müssen eine Angabe des höchsten zulässigen vom Hersteller spezifizierten Arbeitsdrucks aufweisen.

12.8.4 Die Drucksysteme der Maschinen und Ausrüstungen haben über Mittel oder Vorrichtungen zu verfügen welche sicherzustellen haben, dass:

- a) der höchste zulässige Arbeitsdruck in den Druckkreisen nicht überschritten werden kann;
- b) progressive oder plötzliche Druckabfälle und Vakuumverluste keine Gefahr verursachen können;

12.8.5 Wenn die Energiequellen der Maschine isoliert werden, darf der Restdruck der Reservoirs und gleichartigen Lagerbehälter, wie hydropneumatische Sammler, kein Unfallrisiko darstellen.

12.8.6 Die in Maschinen und Ausrüstungen eingesetzten Behälter für unter Druck stehendes Gas müssen in einwandfreiem Erhaltungszustand sein und in gut gelüfteten Lagerräumen geschützt gegen Herabfallen, Hitze und unbeabsichtigte Stöße gelagert werden.

12.8.7 Bei den Tätigkeiten von Montage und Demontage von Reifen der Räder nicht stationärer Maschinen und Ausrüstungen welche ein Unfallrisiko darstellen sind die nachstehenden Voraussetzungen zu beachten:

- a) die Reifen sind vollständig zu entleeren, dabei ist der Kern des Kalibrierventils vor der Demontage und irgendwelchen Eingriffen welche Unfälle verursachen können zu entfernen;
- b) die Reifen dürfen nur in einer geeignet bemessenen Eingrenzungsvorrichtung oder einem Käfig gefüllt werden bis sie einen ausreichenden Druck aufweisen um den Rand des Reifens auf die Felge zu zwingen und eine pneumatische Dichtung schaffen.

12.9 Materialbeförderungsvorrichtungen

12.9.1 Bei den kontinuierlichen Materialbeförderungsvorrichtungen sind die gefährlichen Bewegungen zu schützen, insbesondere die Punkte des Quetschens, Ergreifens und Festhaltens, gebildet durch Förderbänder, Riemen, Rollen, Kupplungen, Bremsen, Seilscheiben, Samplern, Schwungrädern, Trommeln, Zahnradern, Zahnstangen, Ketten, Führungen, Ausrichtern, Streckzonen, Gegengewichten und andere während des normalen Betriebes zugängliche bewegliche Teile.

12.9.1.1 Die kontinuierlichen Förderriemen, deren Randhöhe sich in einer Höhe von mehr als zwei Metern über dem Boden befindet, sind von der Beachtung des vorstehenden Absatzes befreit, vorausgesetzt, dass ein mit dem verriegelten beweglichen Schutz verbundener fester entfernter Schutz vorhanden ist, so dass der Zugang von Fachpersonal für die Vornahme von Inspektionen, Wartung und anderen erforderlichen Eingriffen eingeschränkt ist.

12.9.2 Die kontinuierlichen Förderriemen, deren Randhöhe sich einer Höhe von mehr als zwei Metern über dem Boden befindet, sind in ihrer gesamten Ausdehnung mit Bühnen auf beiden Seiten in Befolgung der Anforderungen von Punkt 12.7.3 und in der Ausführung wie unter Punkt 12.7.3.1 dieser NR vorgesehen zu versehen.

12.9.3 Die Materialförderer dürfen nur für die Art und Kapazität der Ladung verwendet werden, für die sie entworfen wurden.

12.9.3.1 Die Stahlseile, Ketten, Schlingen, Haken und andere Hebe- oder Zugelemente und ihre Verbinder müssen für das Material geeignet und so bemessen sein, dass sie die anfallenden Beanspruchungen aushalten.

12.9.4 Die motorisierten Materialförderer die während des Vorganges anhalten müssen haben ein Bremssystem zu besitzen; die Umkehrung der Bewegung zu diesem Zweck ist untersagt.

12.9.5 Der Aufenthalt und der Verkehr von Personen auf in Bewegung befindlichen Teilen oder solchen die sich bewegen können von Materialförderern ist untersagt, wenn diese nicht für solche Zwecke entworfen wurden.

12.9.5.1 In den Fällen in denen es technisch nicht machbar ist die Bestimmungen des vorausgehenden Absatzes einzuhalten, sind Maßnahmen zu ergreifen um die Stilllegung und Sperrung der Risikobewegungen sicheraustellen, wie bestimmt unter Punkten 12.12.3 und 12.12.4.

12.9.5.2 Der Aufenthalt und der Verkehr von Personen auf den kontinuierlichen Förderern darf nur mittels Bühnen erfolgen, die mit einem Schutzsystem gegen Herabfallen laut Punkt 12.7.8 versehen sind.

12.9.5.3 Der Aufenthalt und der Verkehr von Personen unter den kontinuierlichen Förderern ist nur an gegen das Herabfallen von Material geschützten Orten gestattet, welche geeigneten Widerstand und Abmessungen bieten.

12.9.6 Die den Arbeitern zugänglichen kontinuierlichen Förderer müssen entlang ihrer Ausdehnung über Not-Aus-Vorrichtungen verfügen, so dass sie von den Arbeitern in allen Arbeitsstellungen ausgelöst werden können.

12.9.7 Die kontinuierlichen Förderer müssen über Vorrichtungen verfügen die ihren Betrieb unterbrechen wenn die Sicherheitsgrenzen erreicht werden, wie im Projekt spezifiziert und welche mindestens nachstehende Voraussetzungen berücksichtigen müssen:

- a) Riemenriss;
- b) anormales Rutschen des Riemens auf den Rollen;
- c) anormale Stellungsabweichung des Riemens;
- d) Überladung.

12.9.8 Die Unternehmen haben während der Förderung von hängendem Material Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen um sicherzustellen, dass sich keine Personen unter der Last befinden.

12.9.8.1 Die im Kopf dieses Absatzes vorgesehenen Sicherheitsmaßnahmen haben dem Vorhandensein von ausschließlichen ordnungsgemäß eingegrenzten und gekennzeichneten Bereichen für den Umlauf von hängenden Lasten Vorrang zu geben.

12.10 Ergonomische Gesichtspunkte bei den Arbeiten an Maschinen und Ausrüstungen

12.10.1 Bei den Arbeiten an Maschinen und Ausrüstungen sind unter Befolgung der Bestimmungen der NR- 17 ergonomische Grundsätze anzuwenden, welche die Anpassung der Arbeitsbedingungen und der Schnittstelle Mensch – Maschine an die psycho-physiologischen Eigenschaften der Arbeiter und die Natur der auszuführenden Arbeiten zum Ziel haben und gute Bedingungen von Arbeitskomfort und –sicherheit bieten.

12.10.2 Arbeitsplätze.

12.10.2.1 Für die Arbeiten an Maschinen und Ausrüstungen bei denen der Arbeiter im Sitzen arbeiten kann, sind Sitze mit Rückenlehne zur lombaren Unterstützung zu bieten, Polsterung von geeigneter Dichte, regelbar gemäß den psycho-physiologischen Eigenschaften der Arbeiter und der Natur der auszuführenden Arbeit.

12.10.2.2 Die Arbeitsplätze sind so zu entwerfen, dass sie eine abwechselnde Haltung des Arbeiters je nach seinen Erfordernissen gestatten.

12.10.2.3 Für die Tätigkeiten die im Stehen ausgeführt werden müssen sind Ruhepausen zu gewährleisten.

12.10.2.4 Die für die Anordnung von Werkstoffen und Werkstücken bestimmten Tische und andere Orte sowie der Punkt zum Bedienen der Maschinen und Ausrüstungen müssen sich in einer für jeden Arbeiter angebrachten Höhe und Stellung befinden und gute Voraussetzungen für Haltung, Sicht, Bewegung und Betrieb sicherstellen, um Ermüdung des Bedieners zu vermeiden.

12.10.2.5 Die Oberflächen des Arbeitsplatzes müssen stabil sein.

12.10.2.6 Die Oberflächen der Arbeitsplätze müssen abgerundete Ränder haben welche die Berührung von Teilen des Körpers des Bedieners mit rauen und scharfkantigen Oberflächen, scharfen Kanten oder Graten schützen, wobei die Befestigungselemente (wie Nägel, Nieten, Schrauben) keine zusätzlichen Betriebsrisiken bieten dürfen.

12.10.2.7 Die Arbeitsplätze müssen die völlige Auflage der Fußsohlen auf dem Boden gestatten.

12.10.2.7.1 In den Fällen in denen die Füße des Bedieners den Boden, selbst nach Regulierung des Sitzes, nicht erreichen, ist eine Fußstütze bereitzustellen welche der Beinlänge des Arbeiters angepasst ist und die Auflage der Fußsohlen mit regelbarem Winkel gestattet, welche die Verriegelung in der gewählten Stellung erlaubt und eine mit rutschfestem Material beschichtete Oberfläche aufweist.

12.10.2.8 Die Maschinen, Ausrüstungen und Werkzeuge müssen die Bewegungen und Eigenbetätigungen der Funktion begünstigen, ohne übermäßige Kraft, Druck, Vorspannung, Biegung, Steckung oder Drehung der Körperteile zu verlangen.

12.10.2.9 Die Abmessungen der Arbeitsplätze, einschließlich Abstände und Höhen müssen:

- a) die antropometrischen und biomechanischen Eigenschaften des für die Maschine oder Ausrüstung benannten Arbeiters erfüllen, mit Berücksichtigung der Reichweiten der Gliedmaßen und des Sehvermögens, d.h. die Sichtbereiche müssen mit den erforderlichen Handhabungen und Bewegungen verträglich sein;
- b) die geeignete Arbeitshaltung in der sitzenden oder stehenden Stellung sicherstellen, bequeme Stellungen der oberen und unteren Glieder in der Arbeitsstellung sicherstellen;
- c) die begrenzenden Winkel und natürlichen Wege der Körperbewegungen während der Durchführung der Aufgaben respektieren und die Biegung und Drehung des Leibes vermeiden.

12.10.2.10 Die Steuerungen der Maschinen und Ausrüstungen müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- a) so angeordnet und mit solchen Abständen versehen sein, dass sie leichte und sichere Bedienung gestatten;
- b) die häufiger benutzten Steuerungen müssen an für den Bediener zugänglicheren Stellen installiert sein;
- c) es sind die natürlichen Erwartungen für die Anordnung und Bewegung der Steuerungen zu berücksichtigen;
- d) sie haben klar sichtbar, gekennzeichnet und untereinander unterscheidbar zu sein.

12.10.2.11 Bei Vorgängen in welchen auch die Füße eingesetzt werden müssen die Pedale und andere Steuerungen so angeordnet und bemessen sein, dass sie aufgrund der Besonderheiten der auszuführenden Arbeit leichte Reichweite und geeignete Winkel der Körperteile des Arbeiters ermöglichen;

12.10.2.12 Der Füllstutzen des Treibstofftanks und anderen Stoffen ist in einer Höhe von nicht mehr als 1,5 m über dem Boden oder einer Stützplattform zur Durchführung der Arbeit anzuordnen.

12;10;2;13 Die Arbeitsplätze haben ein geeignetes permanent installiertes Beleuchtungssystem aufzuweisen, so dass die gute Sichtbarkeit der Einzelheiten von Arbeiten an Maschinen und Ausrüstungen ermöglicht wird.

12;10;2;13.1 Es muss geeignete Beleuchtung für das Innere von Maschinen und Ausrüstungen vorhanden sein, welche Justierungs-, Inspektions-, Wartungs- und andere regelmäßige Eingriffe erfordern und in Notfällen, wenn der Eintritt von Personen erforderlich, ist verfügbar sein muss.

12.10.2.14 Es sind besondere Maßnahmen zu ergreifen um Schatten- oder Dunkelheitszonen und stroboskopische Auswirkungen zu unterbinden.

12.10.3 Organisation der Arbeit.

12.10.3.1 Die Organisation der Arbeit hat den psycho-physiologischen Eigenschaften der Arbeiter und der Natur der auszuführenden Arbeit zu entsprechen.

12.10.3.2 Bei den Tätigkeiten welche psychische und statische oder dynamische Überanstrengung des Nackens, der Schultern, des Rückens und der oberen und unteren Gliedmaßen erfordern, welche bei der ergonomischen Untersuchung der Arbeit festgestellt werden, sind Ruhepausen einzulegen sowie andere Maßnahmen zu treffen, welche die Gesundheit des Arbeiters schützen.

12.10.3.3 Der Arbeitgeber welcher Produktionsziele einsetzt hat für jede Maschine und Ausrüstung Taktvariationen vorzusehen, welche es dem Arbeiter gestatten seinen Arbeitsrhythmus so auszuüben, dass er nicht zusätzlichen Beschäftigungsrisiken ausgesetzt wird.

12.10.3.4 Beim Projekt von Maschinen und Ausrüstungen sind ergonomische Grundsätze anzuwenden mit dem Hinblick auf:

- a) den Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit durch Verringerung der nervösen Anspannung und den körperlichen Anstrengungen des Bedieners;
- b) die Verbesserung der Leistung und Zuverlässigkeit der Vorgänge, mit Verringerung der Fehlerwahrscheinlichkeit in allen Phasen des Einsatzes der Maschinen und Ausrüstungen;
- c) die Unterbindung von Haltungen und Bewegungen welche schwere Gesundheitsschädigungen bei der Benutzung, Wartung und anderen häufigen Eingriffen an Maschinen und Ausrüstungen hervorrufen können;
- d) die Anpassung, insbesondere bei tragbaren Maschinen, an die menschlichen Fähigkeiten in Bezug auf Anstrengungen und Bewegungen wie auch auf die Anatomie der Hände, Arme und Beine der Arbeiter;

12.10.3.5 Die Geschwindigkeit der Maschinen und Ausrüstungen, insbesondere von Förderbändern und –vorrichtungen muss mit der körperlichen Kapazität der Arbeiter verträglich sein, so dass Unfälle und andere Gesundheitsbelastungen aufgrund des Arbeitsrhythmus gemäß einer ergonomischen Untersuchung der Arbeit unterbunden werden.

12.11 Zusätzliche Risiken

12.11.1 Für den Zweck der Anwendung dieser Norm sind nachstehende zusätzliche Risiken zu berücksichtigen:

- a) irgendwelche gefährlichen Stoffe, sei es biologische oder chemische Agenten in festem, flüssigen oder gasförmigen Zustand, welche Risiken für die Gesundheit oder körperliche Integrität der Arbeiter durch Einatmung, Verschlucken oder Berührung mit der Haut, den Augen oder Schleimhäuten darstellen.
- b) ionisierte Strahlungen, verursacht durch Maschinen oder Ausrüstungen oder stammend aus von diesen verwendeten, verarbeiteten oder erzeugten radioaktiven Substanzen;
- c) nicht ionisierte Strahlungen mit dem Potential zur Verursachung von Gesundheits- oder körperlichen Schäden der Arbeiter;
- d) Vibrierungen;
- e) Lärm;
- f) Hitze;
- g) brennbare, entzündbare, explosive Stoffe und solche die gefährlich reagieren;
- h) zugängliche erhitzte Oberflächen welche Verbrennungsrisiken durch unbeabsichtigten oder beabsichtigten Kontakt mit der Haut bieten.

12.11.2 Es sind Kontrollmaßnahmen gegen Umweltrisiken zu ergreifen, sie sich aus dem Ausstoß oder der Freisetzung von chemischen, physikalischen und biologischen Agenten ergeben können, wie Gefahrstoffe, ionisierende und nicht ionisierende Strahlungen, Vibrationen, Lärm und Hitze mit Vorrang zu ihrer Beseitigung, Verringerung ihres Ausstoßes oder Freisetzung und Verringerung der Wirkung auf die Arbeiter, in dieser Reihenfolge.

12.11.3 Die Maschinen und Ausrüstungen welche brennbare, entzündbare, explosive Stoffe oder solche welche gefährlich reagieren benutzen, verarbeiten oder erzeugen, müssen Schutzmaßnahmen gegen deren unbeabsichtigten Ausstoß, Freisetzung, Verbrennung und Reaktion, wie auch gegen Brand bieten.

12.11.4 Es sind immer dann Schutzmaßnahmen gegen Verbrennungen, verursacht durch den Kontakt der Haut mit erhitzten Oberflächen von Maschinen und Ausrüstungen zu ergreifen, wie Verringerung der Oberflächentemperatur,

Isolierung mit geeigneten Werkstoffen und Hürden u.a., wenn die Temperatur der Oberfläche die Verbrennungsschwelle des Werkstoffes aus dem es besteht für eine bestimmte Kontaktzeit überschreitet.

12.11.5 Es sind Sicherheitsvorgehensweisen und Arbeitsgenehmigungen zu erstellen und anzuwenden um die sichere Benutzung von Maschinen und Ausrüstungen bei Arbeiten in beengten Räumen sicherzustellen.

12.12 Wartung, Vorbereitung, Justierungen und Reparaturen

12.12.1 Die Maschinen und Ausrüstungen sind der vorbeugenden und korrigierenden Wartung in der Form und Häufigkeit wie vom Hersteller vorgeschrieben und in Übereinstimmung mit den in Kraft befindlichen nationalen technischen Normen zu unterziehen, und bei deren Fehlen, den internationalen technischen Normen.

12.12.1.1 Die vorbeugenden Wartungen haben Gegenstand einer von einem gesetzlich zugelassenen Fachmann zu erarbeitenden Planung und Leitung zu sein.

12.12.2 Die vorbeugenden und korrektiven Wartungen sind in einem besonderen Buch, Kartei oder IT-System einzutragen, enthaltend: Wartungszeitplan, erfolgte Eingriffe mit Datum, geleisteter Arbeit, die reparierten oder ersetzten Teile, Sicherheitsbedingungen der Ausrüstung, ob sie sich nach jedem Eingriff betriebsbereit und in sicherem Zustand befindet und Angabe des Verantwortlichen für die Durchführung der Eingriffe.

12.12.2.1 Die Aufzeichnung der Wartung ist den vom Vorgang des Betriebes, der Wartung und Reparatur betroffenen Arbeitern zur Verfügung zu halten, sowie der CIPA, SESMT [Unfallverhütungsgremien] und der Aufsicht des Arbeitsministeriums.

12.12.3 Die erforderlichen Wartungen, Reparaturen, Reinigungen, Justierungen, Inspektionen und anderen Eingriffe dürfen nur von befähigten, qualifizierten oder gesetzlich zugelassenen und formell vom Arbeitgeber autorisierten Fachleuten durchgeführt werden, mit stillstehenden Maschinen und Anwendung nachstehender Vorgehensweisen:

- a) Isolierung und Entladung aller Energiequellen der Maschinen und Ausrüstungen, sichtbar oder leicht erkennbar mittels der Steuervorrichtungen;
- b) mechanische und elektrische Sperrung in der Stellung "abgeschaltet" oder "geschlossen" aller Trennvorrichtungen von Energiequellen um die Wiedereinschaltung zu unterbinden, und Kennzeichnung mit einer Sperrkarte oder Etikett enthaltend die Uhrzeit und das Datum der Sperrung, den Grund der Wartung und den Namen des Verantwortlichen;
- c) Maßnahmen welche sicherstellen, dass stromabwärts von der Energietrennung keinerlei Möglichkeit eines Unfalles besteht;
- d) zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen bei der Realisierung von Wartung, Inspektion und Reparaturen an irgendwelchen Ausrüstungen oder Maschinen die sich lediglich auf hydraulische und pneumatische Systeme stützen;
- e) Rückhaltesysteme mit mechanischer Verriegelung, um die unbeabsichtigte Rückwärtsbewegung von gekippten Teilen oder offenen Gelenken der Maschinen und Ausrüstungen zu verhindern.

12.12.4 Für besondere Umstände der Regelung, Justierung, Reinigung, Fehlersuche und Nichtkonformität in denen die Befolgung der im vorstehenden Absatz festgelegten Bedingungen nicht möglich ist und unter anderen Voraussetzungen unter denen sich eine Verminderung des Sicherheitspegels der Maschinen und Ausrüstungen ergibt und die Notwendigkeit des Zugangs zur Gefahrenzone besteht, muss eine Wahlvorrichtung vorhanden sein welche:

- a) den automatischen Steuermodus stilllegt;
- b) die Vornahme dieser Arbeiten mit dem Einsatz einer kontinuierlich tätigen Betätigungsverrichtung, verbunden mit einer Geschwindigkeitsreduzierung oder mit dem Einsatz einer Steuervorrichtung durch beschränkte Bewegung;
- c) in jeder Stellung gesperrt werden kann und ihre Änderung durch nicht autorisierte Arbeiter unterbindet;
- d) in jeder Stellung einem einzigen Steuer- oder Funktionsmodus entspricht;
- e) im gewählten Steuermodus Vorrang über alle anderen Steuersysteme mit Ausnahme des Not-Aus hat;
- f) die Auswahl sichtbar, klar und leicht erkennbar macht.

12.12.5 Die Wartung von Maschinen und Ausrüstungen sieht unter anderem die Vornahme von nicht zerstörenden Prüfungen – END an den Strukturen und Bauteilen vor, die Kraftbeanspruchungen unterliegen und deren Bruch oder Verschleiß Unfälle verursachen kann.

12.12.6 Wenn immer bei den Wartungen irgendein Fehler an einem Teil oder Bauteil der Maschinen und Ausrüstungen festgestellt wird, welches die Sicherheit infrage stellt, ist deren sofortige Reparatur oder Ersatz durch ein anderes Original- oder gleichwertiges Teil oder Bauteil zu veranlassen, damit die gleichen Eigenschaften und und sicheren Gebrauchsvoraussetzungen sichergestellt werden.

12.13 Kennzeichnung

12.13.1 Die Maschinen und Ausrüstungen sowie die Anlagen wo sie sich befinden müssen Sicherheitskennzeichnungen besitzen um die Arbeiter und Dritte gegen die Risiken denen sie ausgesetzt sind zu warnen, sowie die Betriebs- und Wartungsanweisungen und andere erforderliche Informationen um die körperliche Unversehrtheit und Gesundheit der Arbeiter sicherzustellen.

12.13.1.1 Die Sicherheitskennzeichnung umfasst den Einsatz von Farben, Zeichen, Beschriftungen, Leucht- und Tonzeichen, unter anderen Kommunikationsformen der gleichen Wirksamkeit.

12.13.1.2 Die Kennzeichnungen der in den Nahrungsmittel-, ärztlichen und pharmazeutischen Sektoren eingesetzten Maschinen und Ausrüstungen haben die in Kraft befindliche sanitäre Gesetzgebung zu befolgen, unbeschadet der Sicherheit und Gesundheit der Arbeiter oder Dritter.

12.13.1.3 Die Sicherheitskennzeichnung ist in allen Gebrauchsphasen und während der Nutzungsdauer der Maschinen und Ausrüstungen zu verwenden.

12.13.2 Die Sicherheitskennzeichnung muss:

- a) an der Maschine oder Ausrüstung herausragend sein;
- b) deutlich sichtbar angeordnet sein;
- c) gegen Beschädigungen geschützt sein;
- d) leicht verständlich sein.

12.13.3 Die Zeichen, Beschriftungen, Leucht- und Tonzeichen haben immer, falls vorhanden, die von den in Kraft befindlichen nationalen technischen Normen bestimmten Regeln zu befolgen und, bei ihrem Fehlen, die internationalen technischen Normen.

12.13.4 Die Beschriftungen der Maschinen und Ausrüstungen müssen:

- a) in der portugiesischen Sprache (Brasilien) abgefasst sein;
- b) unauslöschlich, vollständig und lesbar sein.

12.13.4.1 Die Beschriftungen müssen klar das Risiko und den Teil der Maschine auf welchen sie sich beziehen angeben und nicht nur die Beschriftung "Gefahr" verwenden.

12.13.5 Die Beschriftungen und Zeichen sind an den Maschinen und Ausrüstungen anzuwenden um ihre Spezifikationen und technischen Begrenzungen anzuzeigen.

12.13.6 Wenn immer erforderlich sind aktive Anzeige- oder Warnsignale anzuwenden, wie blinkende oder unterbrochene Leucht- und Tonsignale, welche das unmittelbare Bevorstehen eines gefährlichen Ereignisses anzeigen, wie den Start oder die übermäßige Geschwindigkeit einer Maschine, so dass:

- a) sie vor Eintreten des gefährlichen Ereignisses ausgestrahlt werden;
- b) sie nicht unklar sind;
- c) sie klar verstanden und von den anderen benutzten Signalen unterschieden werden;
- d) sie unverwechselbar von den Arbeitern erkannt werden.

12.13.7 Es sind nachstehende Farben für die Sicherheitskennzeichnung der Maschinen und Ausrüstungen zu verwenden:

- a) feststehende und bewegliche Schutzvorrichtungen, mechanische Rückhaltebauteile, Vorrichtungen und andere für die Sicherheit bestimmte Bauteile: gelb;
- b) gefährliche bewegliche Teile: orange;
- c) Käfige von Leitern / Treppen, Geländer, Körperschutz- und Fußleistensysteme: gelb;
- d) Not-Aus-Vorrichtungen: rot auf gelbem Grund;
- e) Mitteilung des Anhaltens und der Sicherheitssperrung zwecks Wartung:blau.

12.13.8 Die seit dem Inkrafttreten der gegenwärtigen Norm hergestellten Maschinen und Ausrüstungen müssen an einem sichtbaren Ort ein Hinweisschild mit mindestens den folgenden unauslöschlichen Informationen enthalten:

- a) Firmenbezeichnung, CNPJ [Steuernummer der juristischen Person], und Anschrift des Herstellers oder Importeurs;
- b) Angabe von Typ, Modell und Kapazität;
- c) Seriennummer und Baujahr;
- d) Nummer der Eintragung des Herstellers oder Importeurs im CREA;
- e) Gewicht der Maschine oder Ausrüstung.

12.13.9 Falls erforderlich sind Anzeigevorrichtungen über die Ablesung oder Steuerung positiver Sicherheit zu installieren, um vor den möglichen Gefahren zu warnen, wobei die Ablesung qualitativ und/oder quantitativ sein kann.

12.13.9.1 Die Anzeigen müssen leicht lesbar und voneinander unterscheidbar sein.

12.14 Handbücher

12.14.1 Jede Maschine oder Ausrüstung muss ein von Hersteller oder Importeur geliefertes Handbuch besitzen, mit Informationen über die Sicherheit in allen Gebrauchsphasen.

12.14.1.2 Wenn nicht vorhanden oder abhandengekommen, ist das Handbuch unter der Verantwortung eines befähigten Fachmanns vom Arbeitgeber wiederherzustellen.

12.14.2 Die Handbücher müssen:

- a) portugiesischen (brasilianischen) Text besitzen, mit Schrift von einem Typ und Größe welche die bestmögliche Lesbarkeit ermöglicht, begleitet von erläuternden Abbildungen;
- b) objektiv, klar, ohne Unklarheiten und in leicht verständlicher Sprache sein;
- c) hervorgehobene Kennzeichen und/oder Hinweise auf die Sicherheit enthalten, mit der Verwendung von Farben, Zeichen und/oder großer Schrift;
- d) für alle Benutzer an den Arbeitsplätzen verfügbar und zugänglich sein.

12.14.3 Das Handbuch der Maschinen und Ausrüstungen muss mindestens nachstehende Informationen enthalten:

- a) Firmenbezeichnung, Steuernummer und Anschrift des Herstellers oder Importeurs;
- b) Typ, Modell und Kapazität;
- c) Serien- oder Kennzeichnungsnummer und Baujahr;
- d) die für das Projekt und die Konstruktion der Maschine oder Ausrüstung verwendeten Normen;
- e) Einzelbeschreibung der Maschine oder Ausrüstung und ihres Zubehörs;
- f) Schaubilder, einschließlich Stromlaufpläne, insbesondere die schematische Darstellung der Sicherheitsfunktionen;
- g) Definition des vorgesehenen Gebrauchs der Maschine oder Ausrüstung;

- h) Risiken welchen die Benutzer ausgesetzt sind, mit den entsprechenden quantitativen Bewertungen von Emissionen, wie die von der Maschine oder Ausrüstung erzeugten Geräuschpegel und Vibrationen bei ihrer Höchstleistungskapazität;
- i) Definitionen der vorhandenen Sicherheitsmaßnahmen und derjenigen die von den Benutzern zu ergreifen sind;
- j) technische Spezifikationen und Einschränkungen für ihre sichere Verwendung;
- k) Risiken welche sich aus der Verfälschung oder Entfernung der Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen ergeben könnten;
- l) Risiken welche sich aus Verwendungen ergeben könnten die von den im Projekt vorgesehenen abweichen;
- m) Vorgehensweisen für den sicheren Einsatz der Maschine oder Ausrüstung;
- n) Vorgehensweisen und Häufigkeiten von Inspektionen und Wartung;
- o) in Notfällen anzuwendende Vorgehensweisen;
- p) Angabe der Lebensdauer der Maschine oder Ausrüstung und der mit der Sicherheit zusammenhängenden Bauteile.

12.14.4 Im Fall von vor dem Inkrafttreten dieser Norm hergestellten Maschinen und Ausrüstungen müssen die Handbücher mindestens folgende Informationen enthalten:

- a) Typ, Modell und Kapazität;
- b) Einzelbeschreibung der Maschine oder Ausrüstung und ihr Zubehör;
- c) Schaubilder, einschließlich Stromlaufpläne, insbesondere die schematische Darstellung der Sicherheitsfunktionen;
- d) Definition des vorgesehenen Gebrauchs der Maschine oder Ausrüstung;
- e) Risiken welchen die Benutzer ausgesetzt sind, mit den entsprechenden quantitativen Bewertungen von Emissionen, wie die von der Maschine oder Ausrüstung erzeugten Geräuschpegel und Vibrationen bei ihrer Höchstleistungskapazität;
- f) Definitionen der vorhandenen Sicherheitsmaßnahmen und derjenigen die von den Benutzern zu ergreifen sind;
- g) technische Spezifikationen und Einschränkungen für ihre sichere Verwendung;
- h) Risiken welche sich aus der Verfälschung oder Entfernung der Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen ergeben könnten;
- l) Risiken welche sich aus Verwendungen ergeben könnten die von den im Projekt vorgesehenen abweichen;
- m) Vorgehensweisen für den sicheren Einsatz der Maschine oder Ausrüstung;
- n) Vorgehensweisen und Häufigkeiten von Inspektionen und Wartung;
- o) in Notfällen anzuwendende Vorgehensweisen;
- p) Angabe der Lebensdauer der Maschine oder Ausrüstung und der mit der Sicherheit zusammenhängenden Bauteile.

12.15 Sicherheitsvorgehensweisen

12.15.1 Es sind spezifische genormte Arbeits- und Sicherheitsvorgehensweisen zu erstellen, mit Einzelbeschreibung der einzelnen Schritte jeder Aufgabe, ausgehend von der in Anlage II dieser Norm vorgesehenen Risikobewertung.

12.15.1.1 Zu Beginn jeder Schicht oder nach einer neuen Vorbereitung der Maschine oder Ausrüstung hat der Bediener eine Routineinspektion der Betriebsbereitschaft und Sicherheit vorzunehmen und seine Tätigkeit zu unterbrechen falls er Anomalitäten welche die Sicherheit beeinträchtigen feststellt und sofort seinen Vorgesetzten zu benachrichtigen.

12.15.2 Die Arbeiten an Maschinen und Ausrüstungen sind in Übereinstimmung mit Arbeits- und Sicherheitsvorgehensweisen zu planen und auszuführen, unter der Aufsicht und mit der ausdrücklichen Zustimmung eines autorisierten befähigten oder qualifizierten Fachmanns.

12.15.2.1 Der Durchführung der Arbeiten hat eine Sitzung mit dem Team der Fachleute voranzugehen mit dem Ziel, die vorhandenen Risiken zu besprechen und kennenzulernen, welche sich aus der Durchführung der Aufgaben, der

Untersuchung und Planung der Tätigkeiten und den zu entwickelten Handlungen gemäß den erarbeiteten Vorgehensweisen ergeben können, um den hauptsächlichsten technischen Grundsätzen und den besten Sicherheitstechniken in Maschinen und Ausrüstungen zu entsprechen.

12.15.;2.2 Den Arbeiten an Maschinen und Ausrüstungen haben spezifische Arbeitsaufträge (OS) voranzugehen, welche mindestens die Beschreibung der Arbeit, das Datum, den Ort, den Namen und die Funktion der Arbeiter und der Verantwortlichen für die Arbeit und Ausstellung der OS's enthält, in Übereinstimmung mit den Arbeits- und Sicherheitsvorgehensweisen.

12.16 Projekt, Herstellung, Einfuhr, Verkauf, Vermietung, Überlassung irgendwelcher Art, Ausstellung, Verwendung und Anpassung von Maschinen und Ausrüstungen

12.16.1 Das Projekt hat die der Maschine oder Ausrüstung innewohnende Sicherheit während aller Phasen des Baus, Beförderung, Montage, Installation, Justierung, Betrieb, Reinigung, Wartung, Stilllegung, Demontage und Verschrottung mittels der in dieser NR angegebenen technischen Referenzen in Betracht zu ziehen, welche einzuhalten sind um die Gesundheit und körperliche Unversehrtheit der Arbeiter sicherzustellen.

12.16.1.1 Das Projekt der Maschine darf keine Montage- oder Wiedermontageirrtümer von bestimmten Teilen oder Elementen zulassen, welche bei der Funktion der Maschine Risiken darstellen können, insbesondere bei der Dreh- oder Bewegungsrichtung.

12.16.1.2 Das Projekt der Maschinen und Ausrüstungen hat geeignete Mittel zum Heben, Beladen, Installation, Entfernung und Beförderung vorzusehen.

12.16.1.3 Im Fall von vor dem Inkrafttreten dieser Norm hergestellten Maschinen und Ausrüstungen welche installiert, entfernt, demontiert oder selbst in Teilen befördert werden müssen, sind die Bestimmungen der vorgehenden Absatzes zu befolgen.

12.16.2 Die Herstellung, Einfuhr, der Vertrieb, die Vermietung, Überlassung in irgendeiner Form, Ausstellung, Verwendung und Anpassung von Maschinen und Ausrüstungen welche die Bestimmungen dieser NR nicht erfüllen ist untersagt.

12.16.3 Die Herstellung von gezogenen Futtermaschinen mit Zubehör und Anpassungen für die manuelle Fütterung ist untersagt.

12.17 Befähigung

12.17.1 Der Betrieb, die Wartung und Eingriffe an Maschinen und Ausrüstungen dürfen nur von für diesen Zweck autorisierten befähigten, qualifizierten oder kapazitierten Arbeitern vorgenommen werden.

12.17.2 Alle mit dem Betrieb, der Wartung und Eingriffen an Maschinen und Ausrüstungen beschäftigten Arbeiter müssen im Unternehmen eine Befähigung erhalten, die mit ihren Funktionen verträglich ist, dabei ist das Risiko dem sie ausgesetzt sind anzusprechen sowie die vorhandenen und erforderlichen Schutzmaßnahmen für die Verhütung von Unfällen und Erkrankungen gemäß dem Wortlaut dieser Norm.

12.17.3 Die Bediener von Maschinen und Ausrüstungen müssen älter als 18 Jahre sein, mit Ausnahme von Lehrlingen gemäß der in Kraft befindlichen Gesetzgebung.

12.17.4 Die Befähigung muss:

- a) erfolgen bevor der Arbeiter seine Funktion übernimmt;
- b) von Seiten des Arbeitgebers ohne Kosten für den Arbeiter erfolgen;
- c) eine Mindestanzahl von Unterrichtsstunden aufweisen, die es den Arbeitern sicherstellt, ihre Tätigkeiten mit Sicherheit auszuführen, verteilt auf höchstens 8 Stunden pro Tag und während der normalen Arbeitszeit;
- d) einen programmatischen Inhalt aufweisen, wie in Anhang II dieser NR festgelegt;
- e) von für diesen Zweck qualifizierten Arbeitern oder Fachleuten erteilt werden, unter der Aufsicht eines gesetzlich befähigten Fachmanns, der für die Geignetheit des Inhalts, Form, Anzahl Unterrichtsstunden, Qualifizierung der Lehrkräfte und Bewertung der Schüler verantwortlich ist.

12.17.5 Das während des Training und den Teilnehmern gelieferte schriftliche und/oder audiovisuelle Lehrmaterial ist in einer für die Arbeiter geeigneten Fassung zu erstellen und außerdem zur Verfügung der Aufsicht zu halten, wie auch die Anwesenheitsliste der Teilnehmer, Lebenslauf der Lehrkräfte, Bewertung der Schüler und Zeugnisse.

12.17.6 Es wird als qualifizierter Arbeiter oder Fachmann derjenige betrachtet, der den Abschluss eines spezifischen Kurses im Tätigkeitsbereich, vom Amtlichen Erziehungssystem anerkannt und mit dem zu erteilenden Kurs verträglich nachweisen kann.

12.17.7 Es wird als gesetzlich befähigter Fachmann zur Beaufsichtigung der Kapazitierung derjenige betrachtet, der den Abschluss eines spezifischen Kurses im Tätigkeitsbereich, mit dem zu erteilenden Kurs verträglich und Eintragung im entsprechenden Berufsverband nachweisen kann.

12.17.8 Die Kapazitierung ist nur gültig für das Unternehmen welches sie vorgenommen hat und unter den für die Beaufsichtigung der Kapazitierung Verantwortlichen festgelegten Bedingungen.

12.17.9 Als autorisiert werden die qualifizierten, kapazitierten oder gesetzlich befähigten Fachleute mit Genehmigung durch formelles Dokument des Unternehmens betrachtet.

12.17.10 Es ist eine Kapazitierung zur Wiederauffrischung immer dann vorzunehmen, wenn wesentliche Veränderungen an den Anlagen und dem Betrieb von Maschinen und Ausrüstungen vorkommen oder beim Wechsel von Verfahren, Prozessen und Organisation der Arbeit.

12.17.10.1 Der programmatische Inhalt der Kapazitierung zur Wiederauffrischung hat die Erfordernisse der Lage die sie verursacht zu erfüllen, mit einer Mindestanzahl von Unterrichtsstunden welche es den Arbeitern gewährleistet, dass sie ihre Tätigkeiten in Sicherheit ausführen können, verteilt auf höchstens 8 Stunden pro Tag und während der normalen Arbeitszeit.

12.17.11 Alle Arbeiter welche Maschinen und Ausrüstungen bedienen oder Eingriffe an ihnen vornehmen haben ihre Funktion in ihrem Arbeitnehmerregister in Form eines Buches, einer Kartei oder elektronischen System vermerkt zu haben, sowie in ihrem Arbeitsbuch [CTPS = Arbeitsw- und Sozialversicherungsausweis].

12.17.12 Die Bediener von selbstfahrenden Maschinen müssen eine Kennkarte mit Name, Funktion und Foto an sichtbarer Stelle bei sich führen, welche in Abständen von höchstens (01) Jahr mittels ärztlicher Untersuchung gemäß den Bestimmungen der NR-7 und NR-11 zu erneuern ist.

12.18 Abschließende Bestimmungen

12.18.1 Es wird der CPNMAQ – Ständige Ausschuss für Unfallverhütung an Maschinen und Ausrüstungen geschaffen, welcher vom Arbeitsministerium mit dem Zweck der Begleitung der Umsetzung und Verbesserung der gegenwärtigen Regulierenden Norm zu regulamentieren ist.

12.18.2 Der Arbeitgeber hat eine aktualisierte Bestandsaufnahme der Maschinen und Ausrüstungen mit Kennzeichnung nach Typ, Kapazität, Sicherheitssystemen und Anordnung in einem von einem qualifizierten oder gesetzlich befähigtem Fachmann erstellten Grundriss verfügbar zu halten.

12.18.2.1 Die Bestandsaufnahme ist zur Verfügung von SESMT, SESTR, CIPA oder CIPATR, CIPAMIN [Unfallverhütungsorganisationen], Gewerkschaften welche die Berufskategorien vertreten und der Aufsicht des Arbeitsministeriums zu halten.

12.18.2.2 Die Informationen der Bestandsaufnahme haben die Handlungen zur Anwendung dieser Regulierenden Norm zu unterstützen.

12.18.3 Die gesamten in dieser Norm genannten Unterlagen sind zur Verfügung von SESMT, SESTR, CIPA oder CIPATR, CIPAMIN, Gewerkschaften welche die Berufskategorien vertreten und der Aufsicht des Arbeitsministeriums zu halten.

12.19 Andere besondere Sicherheitsanforderungen

12.19.1 Die bei den Eingriffen an Maschinen und Ausrüstungen verwendeten Werkzeuge müssen für die realisierten Vorgänge geeignet sein.

12.9.2 Das für die Maschinen und Ausrüstungen eingesetzte Zubehör muss für die realisierten Vorgänge geeignet sein.

12.19.3 Das Mitführen von Handwerkzeugen in nicht dafür geeigneten Taschen oder Orten ist untersagt.

12.19.4 Gezogene Maschinen und Ausrüstungen

12.19.4.1 Die gezogenen Maschinen und Ausrüstungen müssen sicher mit dem Fortbewegungssystem verbunden sein.

12.19.4.2 Obligatorische Bauteile, welche vom Hersteller zu liefern und zu spezifizieren sind, deren Gebrauchsanweisung unauslöschbar, leicht sichtbar und in der Nähe der Verbindungsstelle angebracht ist sind:

- a) ein Ankopplungssystem vom Typ "Wolfsmaul", Öse oder gleichwertig;
- b) ein zusätzliches Verriegelungssystem über Ketten;
- c) Verbindungsstift mit Verriegelungssystem.

12.19.4.3 Jedes gezogene System muss eine verstellbare Haltevorrichtung des Ankopplungssystems besitzen, welches eine sichere Verbindung mit dem Zugsystem ermöglicht.

12.19.4.4 Der Ankopplungsvorgang ist auf ebenem Grund vorzunehmen und mit der gezogenen Ausrüstung in sicherer Form mit einem Halteblock oder gleichwertigem festgelegt.

12.19.5 Zum Zweck der Anwendung dieser NR sind die Anlagen als zusätzliche Verpflichtungen auszulegen, welche spezifische Bestimmungen oder Ausnahmen für einen spezifischen Typ von Maschine oder Ausrüstung außer den bereits in dieser NR festgelegten enthalten, unbeschadet der Bestimmungen einer spezifischen NR.

GLOSSAR

Absatzwinkel: Winkel, gebildet zwischen der Neigung eines Zugangsmittels und der waagerechten Ebene.

Selbsttest: funktionale Tests, automatisch von der Vorrichtung selbst beim Anlaufen des Systems und in bestimmten Abständen durchgeführt, um Fehler und Defekte festzustellen und die Vorrichtung in sicherem Betrieb zu halten.

Niedrige Geschwindigkeit: eine niedrigere Geschwindigkeit als die Betriebsgeschwindigkeit, verträglich mit sicherer Arbeit.

Wohlbefinden: ein vom Bediener empfundener Zustand während der vorgesehenen Benutzung der Maschine, in welchem die Unbequemlichkeit, die Ermüdung und der psychologische Druck aufgrund der Anwendung der ergonomischen Grundsätze auf das mögliche Minimum reduziert wurden.

Verfälschung: die Handlung des Aufhebens in einer infachen Weise des normalen und sicheren Funktionierens von Vorrichtungen oder Systemen der Maschine mit Benutzung irgendwelcher verfügbaren Gegenstände, wie:

- Schrauben, Nadeln, Blechteilen;
- tägliche Gebrauchsgegenstände wie Schlüssel, Münzen,
- Erforderliche Werkzeuge für die normale Verwendung der Maschine.

Sicherheitsschalter: Bauteil in Verbindung mit einem für die Unterbrechung der gefährlichen Bewegung und zum Anhalten der Maschine verwendeten Schutz während der Schutz/Tür geöffnet ist. Er kann mit mechanisch/körperlichem Kontakt (z.B. elektromechanisch) oder ohne Kontakt sein (z.B. optisch, magnetisch). Sie müssen positive Unterbrechung, doppelten Kanal, normalerweise geschlossene Kontakte und Überwachung durch eine Sicherheitsschnittstelle aufweisen. Der Sicherheitsschalter darf keinen Missbrauch (Verfälschung) durch einfache Mittel (z.B. Schraubendreher, Nägel, Streifen usw.) gestatten.

Elektromagnetischer Sicherheitsschalter: ein mit einem Schutz in Verbindung stehender Bauteil, verwendet um die gefährliche Bewegung zu unterbrechen und die Maschine abgeschaltet zu halten während der Schutz (z.B. Tür) geöffnet ist.

Seine Funktion erfolgt durch körperlichen Kontakt zwischen dem Aschalter und dem Betätigungselement (Zunge) oder durch Kontakt zwischen seinen Elementen (Schalter mit nur einem Körper, z.B. Sicherheitsendschalter). Diese Schalter nützen sich mechanisch ab und müssen in redundanter Weise eingesetzt werden um zu vermeiden, dass ein mechanischer Fehler, z.B. der Bruch des Betätigers innerhalb des Schalters zum Verlust des Sicherheitszustandes führt, und muss durch eine Sicherheitsschnittstelle zwecks Feststellung elektrischer Fehler überwacht werden. Der Sicherheitsschalter darf keinen Missbrauch (Verfälschung) durch einfache Mittel (z.B. Schraubendreher, Nägel, Streifen usw.) gestatten.

Er ist unter Verwendung des Grundsatzes der positiven Betätigung und Unterbrechung zu installieren, welche die Unterbrechung des elektrischen Steuerkreises sicherstellt und seine normalerweise geschlossenen Kontakte (NF) starr verbunden hält wenn der Schutz geöffnet wird.

Die konfigurierbare Sicherheitssteuervorrichtung (CCS): ist eine elektronische rechnergesteuerte Ausrüstung (Hardware), welche einen konfigurierbaren Speicher verwendet um Verriegelungen spezifischer Funktionen (Software) zu speichern und intern durchzuführen, wie Festlegung von Reihenfolgen, Zeitsteuerung, Zählung und Sicherheitsblocks und die mittels Sicherheitseingängen und –ausgängen verschiedene Arten von Maschinen oder Prozesse kontrolliert und begleitet. Die CCS muss drei Grundprinzipien des Funktionierens aufweisen – Redundanz, Unterschiedlichkeit und Selbsttest. Die installierte Software hat ihre Wirksamkeit sicherzustellen, so dass die Möglichkeit von Irrtümern stammend aus menschlichem Versagen in ihrem Projekt auf ein Minimum reduziert wird um die Gefährdung irgendeiner Sicherheitsfunktion zu vermeiden und darf keine Änderung der spezifischen Sicherheitsfunktionsblöcke gestatten.

Die programmierbare logische Sicherheitskontrollvorrichtung (CLP):) ist eine elektronische rechnergesteuerte Ausrüstung (Hardware), welche einen programmierbaren Speicher verwendet um intern spezifische Anweisungen und Funktionen (Software) zu speichern und durchzuführen, wie Logik, Festlegung von Reihenfolgen, Zeitsteuerung, Rechnen und Sicherheitsblocks und die mittels Sicherheitseingängen und –ausgängen verschiedene Arten von Maschinen oder Prozesse kontrolliert und begleitet. Die Sicherheits-CLP muss drei Grundprinzipien des Funktionierens aufweisen – Redundanz, Unterschiedlichkeit und Selbsttest. Die installierte Software hat ihre Wirksamkeit sicherzustellen, so dass die Möglichkeit von Irrtümern stammend aus menschlichem Versagen in ihrem Projekt auf ein Minimum reduziert wird um die Gefährdung irgendeiner Sicherheitsfunktion zu vermeiden und darf keine Änderung der spezifischen Sicherheitsfunktionsblöcke gestatten.

Steuervorrichtungen durch beschränkte Bewegung (Schritt für Schritt): Steuervorrichtungen deren Betätigung lediglich eine begrenzte Bewegung eines Elements einer Maschine oder Ausrüstung gestattet und damit das Risiko soweit wie möglich verringert, jede spätere Bewegung wird ausgeschaltet bis der Befehl aufgehoben und erneut betätigt wird.

Kontinuierliche Steuervorrichtung: manuelle Steuervorrichtung welche den Betrieb von Elementen der Maschine oder Ausrüstung nur beginnt und unterhält während sie in Betrieb gehalten wird.

Verriegelungsvorrichtung: für diesen Zweck entworfene mechanische, elektromechanische oder optische Sicherheitsschalter und induktive Sicherheitsfühler welche wirken indem sie ein Signal an die Versorgungsquelle der Gefahr senden und die gefährliche Bewegung jedesmal unterbrechen wenn der Schutz entfernt oder geöffnet wird.

Mechanische Rückhaltevorrichtung: Vorrichtung deren Funktion die Einführung eines mechanischen Hindernisses (Keil, Ader, Spindel, Stütze, Unterlagscheibe usw.) in einen Mechanismus ist die fähig ist, durch ihren eigenen Widerstand irgendeiner gefährlichen Bewegung (zum Beispiel, dem Herabfall eines Gleitstückes beim Ausfall des normalen Rückhaltesystems) entgegenzuwirken.

Begrenzungsvorrichtung: eine Vorrichtung welche verhindert, dass eine Maschine oder Elemente einer Maschine eine gegebene Begrenzung (zum Beispiel räumliche Begrenzung, Druckbegrenzung usw.) überschreiten.

Verhindernde / abweisende Vorrichtung: ein körperliches Hindernis welches, ohne den Zugang zu einer gefährlichen Zone vollständig zu unterbinden, die Möglichkeit des Zugangs zu dieser Zone verringert und die Zugangsmöglichkeiten beschränkt.

Unterschiedlichkeit: Verwendung von Bauteilen, Vorrichtungen oder Systemen unterschiedlicher Grundsätze oder Typen , welche die Wahrscheinlichkeit des Eintretens einer gefährlichen Bedingung vermindern kann.

Stufentritten mit Anschlag: ständiger Zugangsweg mit einem Absatzwinkel von über 20° bis 45°, dessen waagerechte Elemente Stufen mit Anschlag sind.

Stufentreppen / Leitern ohne Anschlag: ständiger Zugangsweg mit einem Absatzwinkel von über 45° bis 75°, dessen waagerechte Elemente Stufen ohne Anschlag sind.

Schiffsleitern: ständiger Zugangsweg mit einem Absatzwinkel von über 75° bis 90°, dessen waagerechte Elemente Stangen oder Querbalken sind.

Beengter Raum: irgend nicht für den ständigen menschlichen Aufenthalt entworfener Raum oder Ambiente, der begrenzte Mittel für Ein- und Ausgang besitzt, dessen vorhandene Lüftung unzureichend ist um Schadstoffe zu entfernen oder wo Mangel oder Anreicherung von Sauerstoff vorkommen kann.

Technische Spezifikationen und Begrenzungen sind für die Auswirkung dieser NR auszulegen als Einzelinformationen im Handbuch, wie: Kapazität, Umdrehungsgeschwindigkeit, Höchstabmessungen von Werkzeugen, Masse von abnehmbaren Teilen, Regulierungsdaten, Notwendigkeit des Einsatzes von EPI's [individuellen Schutzausrüstungen], Häufigkeit von Inspektionen und Wartungen usw.

ESPS (elektrisch empfindliche Schutzsysteme) [Electro-sensitive protective Systems): ein System, bestehend aus Vorrichtungen und/oder Bauteilen welche gemeinsam mit dem Ziel des Schutzes und des Fühlens menschlicher Anwesenheit arbeiten, umfassend mindestens: Fühler, Begleit-/Kontrollvorrichtung und Schaltvorrichtung des Ausgangssignals.

Gezogene Ausrüstung: diejenige, welche die Tätigkeit für welche sie entworfen wurde dadurch entwickelt, dass sie sich mittels des Antriebssystems einer anderen Maschine fortbewegt.

Ermüdung des Arbeiters: geistiger oder körperlicher, örtlicher oder allgemeiner nicht krankhafter Ausdruck einer übermäßigen Anspannung bei der Arbeit, vollständig umkehrbar durch Ruhe.

Verwendungsphasen: darunter werden für den Zweck dieser Norm verstanden die Phasen von Projekt, Bau, Beförderung, Montage, Installation, Justierung, Betrieb, Reinigung, Wartung, Stilllegung, Demontage und Verschrottung von Maschinen und Ausrüstungen.

Unauslöschliche Information oder Zeichen: diejenigen welche direkt auf der Maschine angebracht und während der gesamten erwarteten Lebensdauer der Maschine vollständig und lesbar zu erhalten sind.

Sicherheitsschnittstellen: es sind Vorrichtungen verantwortlich für die Vornahme der Begleitung; sie prüfen die Verbindung untereinander, die Stellung und das Funktionieren anderer Vorrichtungen des Systems und unterbinden das Auftreten von Fehlern welche den Verlust der Sicherheitsfunktion verursachen, wie Sicherheitsrelais, konfigurierbare Sicherheitssteuervorrichtungen und Sicherheits-CLP.

Verriegelung mit Sperrung:

Schutz im Zusammenhang mit einer Verriegelungsvorrichtung mit Sperrvorrichtung, wie:

- die vom Schutz erfassten gefährlichen Funktionen der Maschine können nicht betrieben werden solange er geschlossen und gesperrt ist;
- der Schutz verbleibt in der gesperrten Stellung bis das Unfallrisiko aufgrund der gefährlichen Funktionen der Maschine ausgeschaltet ist;
- wenn der Schutz in der geschlossenen Stellung gesperrt ist, können die gefährlichen Funktionen der Maschinen betrieben werden, jedoch beginnen die Schließung und die Sperrung des Schutzes von selbst nicht den Betrieb jener Funktionen.

Sie erscheinen im allgemeinen in der Form eines 2-teiligen elektromechanischen Sicherheitsschalters (Körper des Schalters und Betätiger – Zunge).

Verbrennungsschwelle: Oberflächentemperatur welche die Grenze zwischen der Abwesenheit von Verbrennungen und einer Oberflächenverbrennung teilweiser Tiefe definiert, verursacht durch die Berührung der Haut mit einer erhitzten Oberfläche für eine spezifische Berührungsdauer.

Maschine und Ausrüstung: für die Zwecke dieser NR werden die Maschinen nicht für den Hausgebrauch und nicht durch menschliche Kraft bewegt angesehen.

Manuelle Maschinen und Ausrüstungen: handgeführte tragbare Maschinen und Ausrüstungen.

Selbstfahrende Maschine: diejenige welche sich auf Rädern oder Raupen mit einem eigenen Antriebssystem fortbewegt.

Stehende / stationäre Maschine: diejenige welche fest an einem Arbeitsplatz bleibt oder tragbar für den Gebrauch an einer Werkbank oder anderen festen Oberfläche auf welcher sie befestigt werden kann.

Begleitung: Funktion welche die Funktionalität eines Sicherheitssystems sicherstellt wenn die Funktion eines Bauteils oder einer Vorrichtung reduziert oder eingeschränkt ist oder falls infolge von Änderungen an den Prozessbedingungen gefährliche Lagen eintreten.

Arbeiterlaubnis: (Arbeitsauftrag) ein spezifisches prüfbares schriftliches Dokument enthaltend mindestens die Beschreibung der Arbeit, das Datum, den Ort, Namen und Funktion der Arbeiter und der Verantwortlichen für die Arbeit und für ihre Ausstellung und die Arbeits- und Sicherheitsvorgehensweisen.

Arbeitsplatz: irgendein Ort von Maschinen und Ausrüstungen wo der Eingriff des Arbeiters erforderlich ist.

Betriebsposten: Stelle der Maschine oder Ausrüstung von wo aus der Arbeiter die Maschine betreibt.

Arbeitsdruck (work stress) – äußere Belastung – Summe aller im Arbeitssystem gegenwärtigen äußeren Voraussetzungen und Anforderungen welche störend auf den körperlichen und psychologischen Zustand einer Person einwirken.

Gesetzlich befähigter Fachmann ist der vorher qualifizierte Arbeiter der im Register des zuständigen Berufsverbands eingeschrieben ist.

Entfernter fester Schutz: ein Schutz der die Gefahrenzone nicht vollständig abdeckt, jedoch den Zugang aufgrund seiner Abmessungen und seiner Entfernung zur Gefahrenzone unterbindet oder vermindert, zum Beispiel em Umfangsgitter oder Schutz durch Tunnel.

Oberflächenverbrennung teilweiser Tiefe: selbst bei den mehr oberflächlichen Verbrennungen wird die Oberhaut [Epidermis] vollständig zerstört, jedoch werden die Haarfolliculae und die Talgdrüsen sowie die Schweißdrüsen verschont.

Rampe: ein ständiger geneigter Zugangsweg mit einem Absatzwinkel von über 0° bis 20°.

Sicherheitsrelais: sind Bauteile mit Redundanz und elektronischem Stromkreis, bestimmt zur Betätigung und Beaufsichtigung spezifischer Sicherheitsfunktionen, wie Sicherheitsschalter, Sensoren, Not-Aus-Stromkreisen, ESPE's, Ventilen und Schützen, die sicherstellen, dass im Fall eines Ausfalls oder Fehlers derselben oder ihrer Verdrahtung der Betrieb der Maschine unterbrochen wird und dass bis zur Behebung des Fehlers das Wiederanlaufen eines neuen Zyklus nicht gestattet wird. Sie müssen drei Funktionsgrundsätze haben – Redundanz, Unterschiedlichkeit und Selbsttest.

Redundanz: die Verwendung von mehr als einem Bauteil, Vorrichtung oder System, um sicheraustellen, dass beim Versagen eines derselben bei der Ausübung seiner Funktion das andere für die Ausübung seiner Funktion verfügbar ist.

Positive Unterbrechung (Vorgang der positiven Öffnung eines Kontaktelements): ist die Vornahme der Öffnung eines Kontakts als direktes Ergebnis einer spezifischen Bewegung des Betätigers des Schalterschlüssels über nicht federnde Teile (die nicht von der Aktion von Federn abhängen)

Wahlvorrichtung (Wahlschalter / Bestätigungsvorrichtung): Wahlschalter oder Wahlvorrichtung des Steuermodus mit beschränktem Zugang oder Passwort welches:

- a) in jeder Stellung gesperrt werden kann und eine Stellungsänderung durch nicht autorisierte Arbeiter unterbindet;
- b) in jeder Stellung einem einzigen Befehls- oder Funktionsmodus entspricht;
- c) im gewählten Steuermodus Vorrang über alle anderen Steuersysteme mit Ausnahme des Not-Aus-Stopps hat;
- d) die Wahl sichtbar, klar und leicht erkennbar macht.

Zeichen (Piktogramm): eine genormte Schemazeichnung, bestimmt zur Darstellung bestimmter einfacher Angaben.

Mechanisches Bremssystem: ist eine mechanisches System, verwendet für das sichere Anhalten der Risikobewegung, muss die Rückkehr zur gebremsten Stellung im Fall einer Unterbrechung der Energiequelle sicherstellen .

Reifenrand: die steiferen (verstärkten) Teile des Reifens welche in Berührung mit der Felge geraten und seine Befestigung sicherstellen.

Arbeitsanspannung (Work strain) – innere Antwort des Arbeiters, wenn er dem Arbeitsdruck ausgesetzt wird, abhängig von seinen individuellen Eigenschaften (zum Beispiel Größe, Alter, Kapazität, Kunstfertigkeit, Beweglichkeit, usw.)

Qualifizierter Arbeiter: ist derjenige, welcher den Abschluss eines spezifischen und vom Amtlichen Erziehungssystem anerkannten Kurses in seinem Tätigkeitsgebiet nachweist.

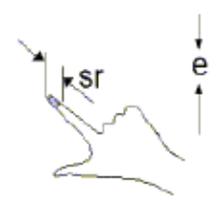
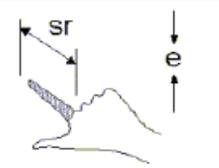
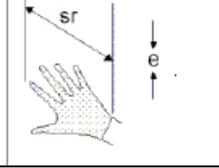
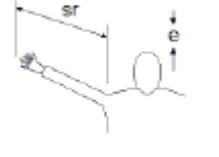
Kapazitiertes Unternehmen: ist derjenige, welcher unter der Anleitung und Verantwortung eines befähigten Fachmanns Kapazitation erhält. Die Kapazitation gilt nur für das Unternehmen welches ihn kapazitiert hat und unter den vom befähigten und für die Kapazitierung Verantwortlichen festgelegten Bedingungen.

Ventile und Sicherheitsblocks: an die Maschine angeschlossene Bauteile mit dem Zweck, den Durchgang von flüssigen und gasförmigen Stömungen (wie Pressluft und Hydraulikflüssigkeiten), wenn ausgelöst, zu gestatten um den Beginn oder die Beendigung der Funktionen der Maschine oder Ausrüstung zu veranlassen. Sie müssen eine Begleitung zur Prüfung der Verbindung untereinander, der Stellung und Funktion besitzen, um das Vorkommen von Fehlern zu unterbinden, welche den Verlust der Sicherheitsfunktion verursachen.

Gefahrenzonen des Beckens: Zonen zwischen dem Becken und anderen Elementen der Maschine, einschließlich ihrer Struktur und ihr Bewegungssystem, welche während des Betriebes oder der Reinigung Risiken für die Bediener oder Dritte bieten können.

ANHANG 1 – SICHERHEITSABSTAND

TAFEL 1
Sicherheitsabstände um den Zugang zu Gefahrenzonen durch die oberen Gliedmaßen zu unterbinden
(Abmessungen in mm)

Körperteil	Abbildung	Öffnung	Sicherheitsabstand SF		
			Spalt	Quadrat	Rund
Fingerspitze		$e \leq 4$ $4 < e \leq 6$	≥ 2 ≥ 10	≥ 2 ≥ 5	≥ 2 ≥ 5
Finger bis zum Handgelenk		$6 < e \leq 8$ $8 < e \leq 10$	≥ 20 ≥ 80	≥ 15 ≥ 25	≥ 5 ≥ 20
Oder Hand		$10 < e \leq 12$ $12 < e \leq 20$ $20 < e \leq 30$	- - ≥ 100 ≥ 120 ≥ 850 ¹⁾	- - ≥ 80 ≥ 120 ≥ 120	- - ≥ 80 ≥ 120 ≥ 120
Arm bis zum Schultergelenk		$30 < e < 40$ $40 < e < 120 >$	≥ 850 ≥ 850	≥ 200 ≥ 850	≥ 120 ≥ 850

¹⁾ Falls die Länge der spaltförmigen Öffnung ≤ 65 mm ist, wirkt der Daumen als eine Begrenzung und der Sicherheitsabstand kann auf 200 mm reduziert werden.

Quelle: Tabelle 4 der ABNT NBRNM-ISO 13852- Sicherheit von Maschinen- Sicherheitsabstände um den Zugang zu Gefahrenzonen durch die oberen Gliedmaßen zu unterbinden.

TAFEL II

Reichweite auf Schutzstrukturen (für die Verwendung der Tafel II ist die Legende der nachstehenden Abbildung zu beachten)

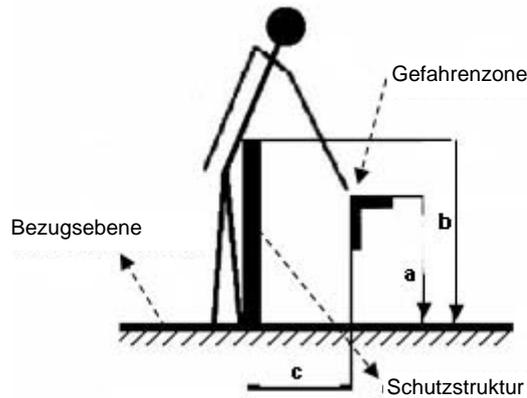


Abbildung 1 – Legende:

a: Höhe der Gefahrenzone

b: Höhe der Schutzstruktur

c): Waagerechter Abstand zur Gefahrenzone

TAFEL II

Reichweite über Schutzstrukturen – hohes Risiko
(Abmessungen in mm)

Höhe der Gefahrenzone a	Höhe der Schutzstruktur b ¹⁾									
	1000	1200	1400 ³⁾	1600	1800	2000	2200	2400	2500	2700
2700 ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	-
2400	1100	1100	900	800	700	600	400	300	100	-
2200	1300	1200	1000	900	800	600	400	300	-	-
2000	1400	1300	1100	900	800	600	400	-	-	-
1800	1500	1400	1100	900	800	600	-	-	-	-
1600	1500	1400	1100	900	800	500	-	-	-	-
1400	1500	1400	1100	900	800	-	-	-	-	-
1200	1500	1400	1100	900	700	-	-	-	-	-
1000	1500	1400	1100	800	-	-	-	-	-	-
800	1500	1300	900	600	-	-	-	-	-	-
600	1400	1300	800	-	-	-	-	-	-	-
400	1400	1200	400	-	-	-	-	-	-	-
200	1200	900	-	-	-	-	-	-	-	-
0	1100	500	-	-	-	-	-	-	-	-

¹⁾ Schutzstrukturen mit einer Höhe geringer als 1000 mm sind nicht eingeschlossen, da sie den Zugang des Körpers nicht ausreichend festhalten.

²⁾ Für Gefahrenzonen mit einer Höhe über 2700 sind andere Sicherheitsmaßnahmen anzuwenden.

³⁾ Schutzstrukturen mit einer Höhe von weniger als 1400 mm dürfen nicht ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen verwendet werden.

Quelle: Abbildung 1 und Tabelle 2 der ABNT NBRNM-ISO 13852:2003- Sicherheit von Maschinen- Sicherheitsabstände um den Zugang zu Gefahrenzonen durch die oberen Gliedmaßen zu unterbinden.

TAFEL III
Reichweite im Umkreis (Grundbewegungen)
(Abmessungen in mm)

Begrenzung der Bewegung	Sicherheitsabstand Sr	Abbildung
Begrenzung der Bewegung lediglich an Schulter und Achsel	> 850	
Arm bis zum Ellbogen abgestützt	> 550	
Arm bis zum Handgelenk abgestützt	> 230	
Arm und Hand bis zu den Fingergelenken abgestützt	> 130	
A: Bewegungsbereich des Arms 1) Durchmesser einer kreisförmigen Öffnung, Seite einer quadratischen Öffnung oder Breite einer spaltförmigen Öffnung.		

Quelle: Tabelle 3 der ABNT NBRNM-ISO 13852- Sicherheit von Maschinen- Sicherheitsabstände um den Zugang zu Gefahrenzonen durch die oberen Gliedmaßen zu unterbinden.

TAFEL IV

Berechnung der Mindestsicherheitsabstände für die Anbringung von optisch-elektronischen Anwesenheitsfühlern ESPS (Lichtvorhang)

Feststellungskapazität Mm	Zusätzlicher Abstand C mm
≤ 14	0
< 14 ≤ 20	80
< 20 ≤ 30	130
> 30 ≤ 40	240
> 40	850

Diese Tafel ist anzuwenden für die Berechnung des Abstandes und der Sicherheit wo der Lichtvorhang in Bezug auf die Gefahrenzone anzuordnen ist, in Befolgung der allgemeinen Formel:

$$W_o: S = (T \times T) + C$$

- S: ist der Mindestabstand in Millimetern von der Gefahrenzone bis zum Feststellungspunkt, -linie oder -ebene;
- K: ist ein Parameter in Millimetern pro Sekunde, abgeleitet von den Daten der Annäherungsgeschwindigkeit des Körpers oder Teilen des Körpers;
- T: ist die Anhalteleistung des gesamten Systems (Zeit der vollständigen Antwort) in Sekunden;
- C: ist der zusätzliche Abstand in Millimetern, gegründet auf das Vordringen gegen die Gefahrenzone bevor die Schutzvorrichtung betätigt wird.

1. Um K zu bestimmen muss eine Annäherungsgeschwindigkeit von 1600 mm/sek, für die waagrecht angeordneten Lichtvorhänge und für zweihändige Kontrollvorrichtungen angewendet werden. Für senkrecht angeordnete Vorhänge ist eine Annäherungsgeschwindigkeit von 2000mm/sek anzuwenden falls der Mindestabstand gleich oder geringer als 500 mm ist. Eine Annäherungsgeschwindigkeit von 1600 mm/sek kann angewendet werden falls der Mindestabstand größer als 500 mm ist.
2. Die Vorhänge sind so zu installieren, dass ihr Feststellungsbereich den Zugang zur Gefahrenzone abdeckt wobei Vorsicht anzuwenden ist, damit keine im toten Winkel gelegenen Räume auftreten (Raum zwischen dem Vorhang und dem Körper der Maschine wo sich ein Arbeiter unbemerkt aufhalten kann).

Quelle: ISO 13855 Sicherheit von Maschinen – Die Anordnung von Schutzausrüstungen in Bezug auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Teilen des menschlichen Körpers.

ANHANG II – PROGRAMMATISCHER INHALT.

Das Training für den sicheren Betrieb von Maschinen hat den theoretischen und den praktischen Teil zu umfassen, um eine geeignete Befähigung des Bedieners für eine sichere Arbeit zu gestatten, und mindestens zu enthalten:

- a) die Beschreibung und Kennzeichnung der mit jeder Maschine zusammenhängenden Risiken und des spezifischen Schutzes gegen jedes Risiko;
- b) das Funktionieren der Schutzvorrichtungen; wie und warum sie zu nutzen sind;
- c) wie und unter welchen Umständen eine Schutzvorrichtung entfernt werden darf, und durch wen (in den meisten Fällen durch das Inspektions- und Wartungspersonal);
- d) was zu tun ist (zum Beispiel, den Vorgesetzten benachrichtigen) falls eine Schutzvorrichtung beschädigt wird oder ihre Funktion verliert und nicht mehr eine geeignete Sicherheit garantiert;
- e) die Sicherheitsgrundsätze beim Gebrauch der Maschine;
- f) Sicherheit gegen mechanische, elektrische und andere Risiken;
- g) sicheres Arbeitsverfahren;
- h) Arbeitsgenehmigung;
- i) ein System zur Sperrung des Betriebs der Maschine während Vorgängen von Inspektion, Reinigung, Schmierung und Wartung.

Die Befähigung von Bedienern selbstfahrender oder selbstantriebener Maschinen muss weiterhin befolgen:

einen mindesten programmatischen Inhalt für die Kapazitierung von Bedienern:

Der Kapazitierungskurs muss aus einem theoretischen und einem praktischen Teil bestehen.

Theoretischer Teil:

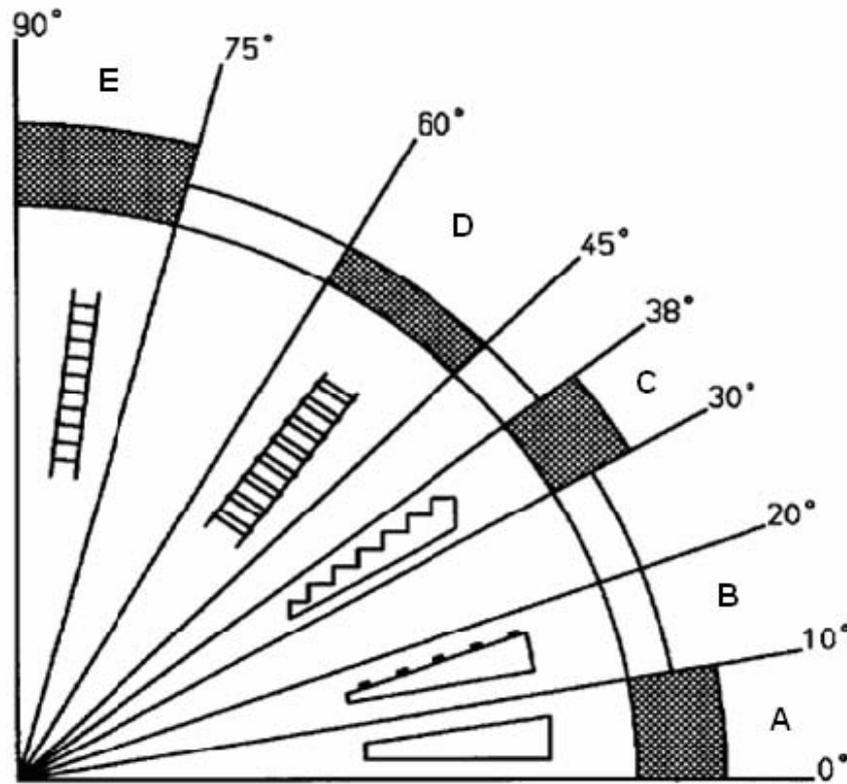
- Kenntnisse über Verkehrsgesetzgebung, Sicherheits- und Arbeitsgesundheitsgesetzgebung;
- Kennzeichnung der Quellen welche Risiken für die körperliche Unversehrtheit und Gesundheit darstellen können;
- Kenntnisse über Unfälle und Erkrankungen welche sich aus der Einwirkung von an der Maschine oder Ausrüstung vorhandenen Risiken ergeben können;
- Risikokontrollmaßnahmen: EPC und EPI;
- sicherer Betrieb der Maschine;
- Inspektion, Regulierung und Wartung in Sicherheit;
- Sicherheitskennzeichnung;
- Vorgehensweisen bei Notfällen;
- Kennzeichnung über die Leistung von erster Hilfe.

Praktischer Teil:

Beaufsichtigte und dokumenterte praktische Tätigkeit, welche an der zu betreibenden Maschine selbst ausgeübt werden kann.

ANHANG III – MITTEL ZUM DAUERNDEN ZUGANG ZU MASCHINEN UND AUSRÜSTUNGEN

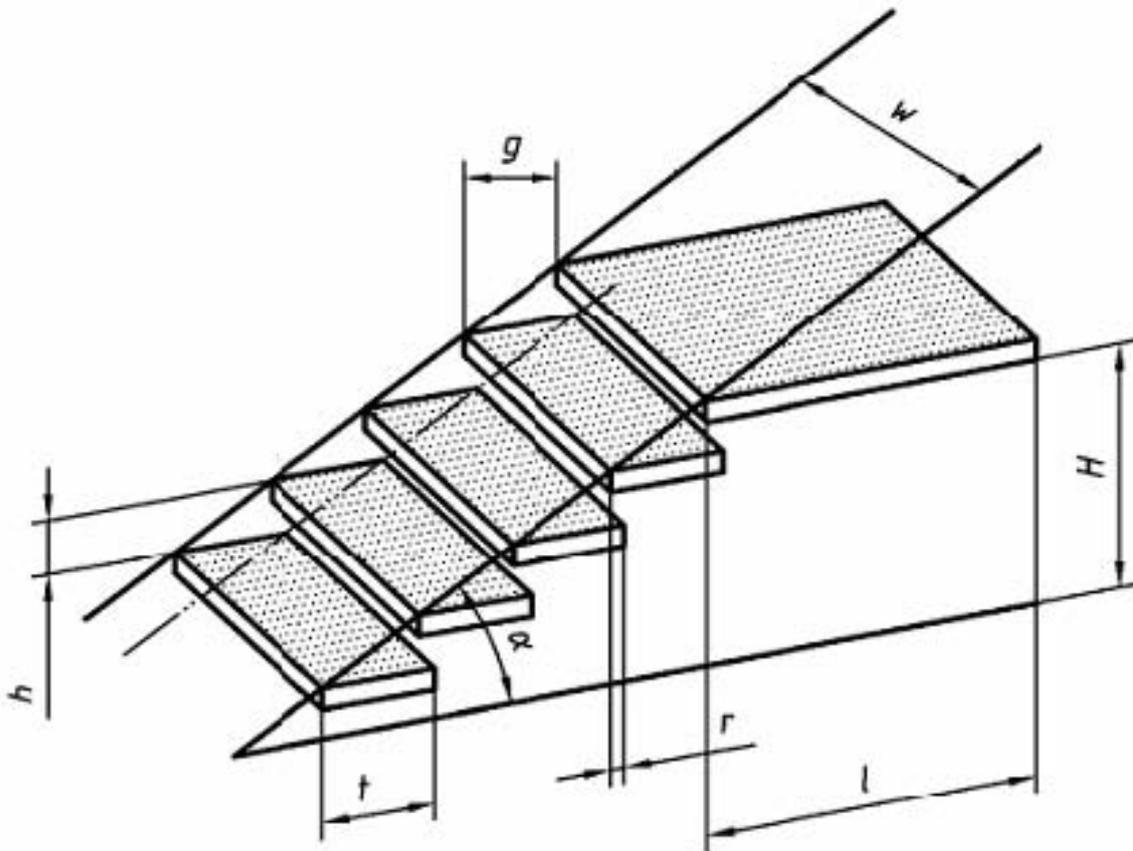
Abbildung 1: Zugangsmittel nach Neigung (Absatzwinkel).



Quelle: EM 14122 – Sicherheit von Maschinen – Mittel zum dauernden Zugang zu den Maschinen.

- A – Rampe
- B – Rampe mit Querstangen um Ausrutschen zu vermeiden
- C – Treppe mit Anschlag.
- D – Treppe mit Anschlag.
- E – Schiffsleiter

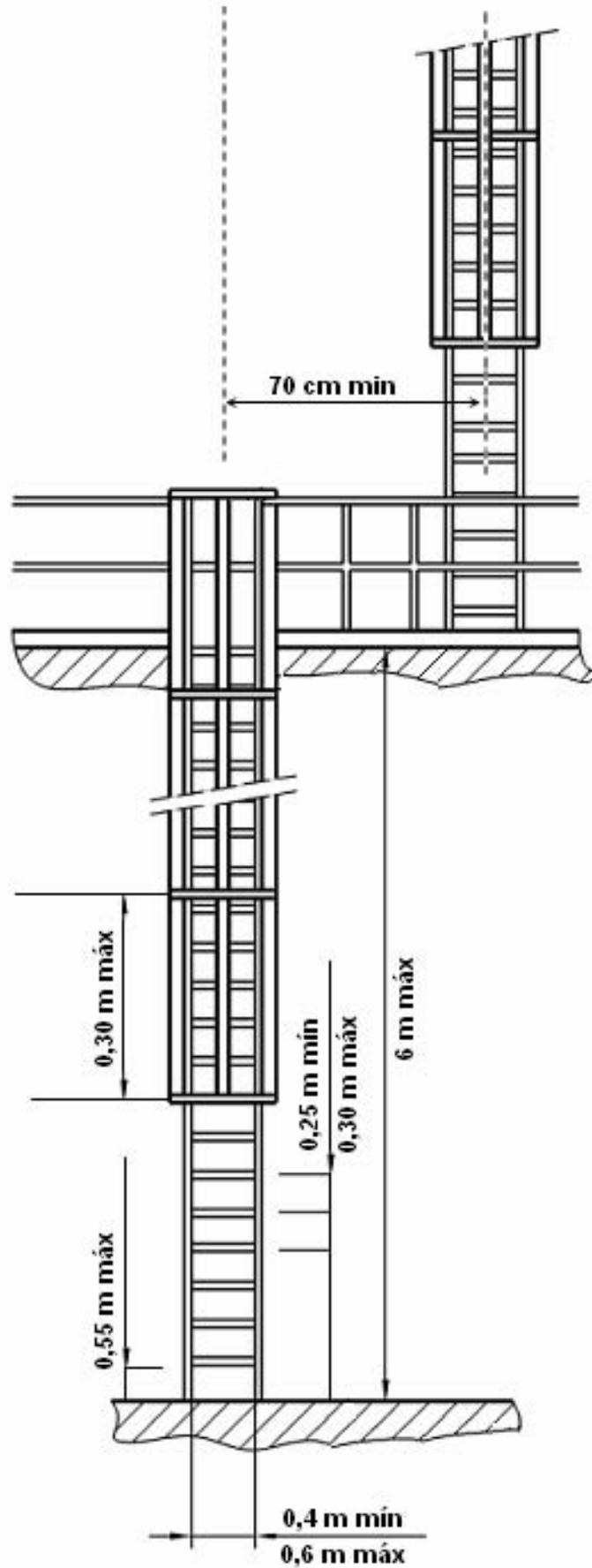
Abbildung 2: Beispiel einer Treppe mit Anschlag



Quelle: EM 14122 – Sicherheit von Maschinen – Mittel zum dauernden Zugang zu den Maschinen.

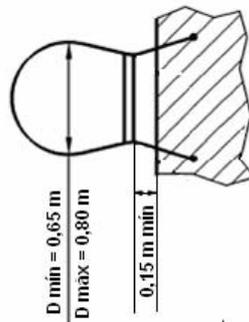
- w – Breite der Treppe
- h – Höhe zwischen Stufen
- r – Vorsprung zwischen Stufen
- g – freie Tiefe der Stufe
- α – Neigung der Treppe (Absatzwinkel)
- l – Länge der Rastplattform
- H – Höhe der Treppe
- T – Gesamttiefe der Stufe

Abbildung 3: Beispiel einer festen Schiffsleiter.



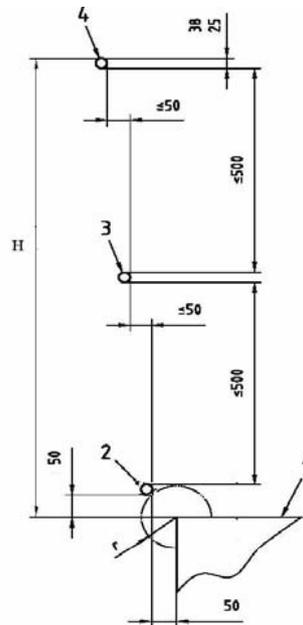
Quelle: EM 14122 – Sicherheit von Maschinen – Mittel zum dauernden Zugang zu den Maschinen.

Abbildung 4: Beispiel einer Einzelheit des Käfigs einer festen Schiffsleiter.



Quelle: EM 14122 – Sicherheit von Maschinen – Mittel zum dauernden Zugang zu den Maschinen.

Abbildung 4:



Quelle: ISO 4254 Landwirtschaftsmaschinen – Traktoren und Landwirtschafts- / Forstmaschinen – Technische Mittel zur Sicherheitsgewährleistung;

H Höhe der oberen Stange (höchstens: 1200 mm – mindestens: 1075 mm)

r Radius von 50 mm

1 Plattform

2 Fußleistentange

3 Zwischenstange

4 obere Geländerstange

ANLAGE 1 – KETTENSÄGEN

1. Die Kettensägen haben über nachstehende Sicherheitsvorrichtungen zu verfügen:
 - a) Kettenhandbremse: Sicherheitsvorrichtung welche die Umdrehung der Kette unterbricht, betätigt durch die linke Hand des Bedieners;
 - b) Kettenauffangstift: Sicherheitsvorrichtung welche im Fall des Kettenbruchs ihren Weg vermindert und verhindert, dass sie den Bediener erreicht;
 - c) Schutz der rechten Hand: hinterer Schutz welcher im Falls des Kettenbruchs verhindert, dass diese die Hand des Bedieners erreicht;
 - d) Schutz der linken Hand; vorderer Schutz welcher verhindert, dass die Hand des Bedieners unfreiwillig während des Schneidevorgangs die Kette erreicht;
 - e) Sicherheitssperre des Gashebels: Vorrichtung welche die unfreiwillige Beschleunigung unterbindet.
2. Die Hersteller und Importeure von Kettensägen werden in ihren Katalogen und Anweisungshandbüchern alle Modelle von Kettensägen, ihre Lärm- und Vibrationspegel sowie die für die genannte Eichung verwendeten Verfahren angeben.
3. Alle hergestellten und importierten Kettensägen sind mit einem Anweisungshandbuch zu vertreiben, welche Informationen zur Sicherheit und Arbeitsgesundheit enthalten, insbesondere:
 - a) die sich aus ihrer Handhabung ergebenden Sicherheits- und Gesundheitsrisiken;
 - b) Sicherheitsanweisungen für die Arbeit mit der Ausrüstung, in Übereinstimmung mit den Praktischen Empfehlungen der Internationalen Organisation für Arbeit – IOA;
 - c) Spezifikationen über Lärm und Vibrationen und
 - d) Warnungen über ungeeigneten Gebrauch.
4. Die im Lande ansässigen Hersteller und Importeure haben über ihre Vertreter den Benutzern von Kettensägen Training und Lehrmaterial zur Verfügung zu stellen, mit programmatischem Inhalt zum sicheren Gebrauch der Kettensäge, wie im Anweisungshandbuch enthalten.
 - 4.1 Die Arbeitgeber und gleichwertigen haben für alle Bediener von Kettensägen Training für den sicheren Gebrauch der Maschine zu veranstalten, mit mindestens 8 (acht) Unterrichtsstunden und programmatischem Inhalt zum sicheren Gebrauch der Kettensäge, wie im Anweisungshandbuch enthalten.
 - 4.2 Die Garantiescheine der Ausrüstungen enthalten ein spezifisches vom Verbraucher zu unterzeichnendes Feld mit Bestätigung der Verfügbarkeit des Trainings oder der Übernahme der Verantwortung für das Training der Arbeiter welche die Maschine verwenden werden.
5. Alle Modelle von Kettensägen haben unauslöschliche und dauerhafte Warnhinweise an für den Benutzer leicht les- und sichtbaren Stellen mit der folgenden Information zu enthalten:
Die ungeeignete Verwendung der Kettensäge kann schwere Unfälle und Gesundheitsschädigungen verursachen.
6. Der Einsatz von Kettensägen mit Verbrennungsmotor an geschlossenen oder ungenügend belüfteten Orten ist untersagt.

ANLAGE II – MASCHINEN UND AUSRÜSTUNGEN FÜR BÄCKEREIEN UND KONDITOREIEN

Ziel: die Festlegung spezifischer Sicherheitsanforderungen für neue, gebrauchte und importierte Bäckerei- und Konditoreimaschinen wie folgt: Knetmaschinen, Rührmaschinen, Zylinder, Modellier- und Walzmaschinen, Brotschneider und Reibbrotmühlen.

1. Knetmaschinen: für die Anwendung dieser Anlage werden als Knetmaschinen die Ausrüstungen betrachtet die für den industriellen und/oder kaufmännischen Gebrauch konzipiert wurden, bestimmt zur Erlangung einer gleichmäßigen Mischung sowohl für essbare Teige wie auch Verarbeitungen in der Pharmaindustrie. Sie bestehen im Grunde aus: Struktur, Antrieb, Knetter, Schüssel und Schutzvorrichtungen. Für ihre Funktion überträgt das Antriebssystem Kraft an den Knetter, welcher eine Drehbewegung und keine übertragende Bewegung ausübt und die Zutaten für die Produktion

des Teiges dreht und mischt. Das Antriebssystem kann gleichzeitig Kraft an den Knetter und die Schüssel übertragen und beide in drehender Bewegung halten, in bestimmten Fällen dreht sich die Schüssel durch die mechanische Einwirkung des Kneters auf den Teig. Sowohl der Knetter wie auch die Schüssel können kontinuierliche oder leicht variable Umdrehungsgeschwindigkeit aufweisen.

1.1 Auf Knetmaschinen anwendbare Definitionen

- a) Schüssel: ein für die Zutaten bestimmter Behälter welche sich nach erfolgter Mischung durch den Knetter in den Teig verwandeln. Erhält auch oft die folgenden Bezeichnungen: Kessel und Wanne.
- b) Fassungsvermögen der Schüssel: der höchste Rauminhalt der Schüssel gemessen in Liter.
- c) Gefahrenzonen der Schüssel: Bereich zwischen der Schüssel und anderen Elementen der Maschine, einschließlich ihrer Struktur und Bewegungssysteme welche während des Betriebes Risiken für den Bediener oder Dritte darstellen können.
- d) Gefahrenzone des Kneters: Bereich in welchem die Bewegung des Kneters Risiko für den Benutzer bietet. Dieses Risiko kann Einklemmen oder Quetschung sein.
- e) Knetter: Vorrichtung bestimmt zur Mischung der Zutaten durch Drehung und Herstellung des Teigs. Sie kann verschiedene Geometrien aufweisen und erhält auch häufig, im Fall der Knetmaschinen, die folgenden Bezeichnungen: Gabel oder Arm.
- f) Knetmaschine Klasse 1: Knetmaschinen deren Schüsseln einen Rauminhalt von mehr als 5 (fünf) Litern und weniger als oder gleich 90 (neunzig) Litern haben. Sie können mit bis zu 25 kg Mehl pro Arbeitszyklus versorgt werden.
- g) Knetmaschine Klasse 2: Knetmaschinen deren Schüsseln einen Rauminhalt von mehr als 90 (neunzig) Litern und weniger als oder gleich 270 (zweihundertsiebzig) Litern haben. Sie können mit bis zu 100 kg Mehl pro Arbeitszyklus versorgt werden.
- h) Knetmaschine Klasse 3: Knetmaschinen deren Schüsseln einen Rauminhalt von mehr als 270 (zweihundertundsiebzig) Litern haben. Sie können mit bis zu 100 kg Mehl pro Arbeitszyklus versorgt werden.

1.2 Der Zugang zum Bereich des Rührwerks ist mittels einer verriegelten beweglichen Schutzvorrichtung durch mindestens einen Sicherheitsschalter mit doppeltem Kanal überwacht durch ein Sicherheitsrelais (mit doppeltem Kanal) gemäß Punkt 12.5 und Tafel 1 des Anhangs I dieser NR zu unterbinden.

1.2.1 Der Zugang zu den Gefahrenzonen der Schüssel ist zu unterbinden mittels festen und/oder beweglichen verriegelten Schutzvorrichtungen durch mindestens einen Sicherheitsschalter mit doppeltem Kanal, überwacht durch ein Sicherheitsrelais (mit doppeltem Kanal) gemäß Punkt 12.5 und Tafel 1 des Anhangs I dieser NR.

1.2.2 Falls elektromechanische Sicherheitsschalter (mit mechanischem Betätiger) bei der Verriegelung der beweglichen Schutzvorrichtungen eingesetzt werden, sind zwei Sicherheitsschalter mit positiver Unterbrechung durch Schutz (Tür), beide von Sicherheitsrelais (mit doppeltem Kanal) überwacht zu installieren, gemäß Punkt 12.5 und Tafel 1 des Anhangs I dieser NR, welche außerdem Hygiene- und Vibrationsanforderungen zu erfüllen haben.

1.2.3 Der Zugang zur Rührwerkszone und Gefährzonen der Schüssel darf nur möglich sein wenn die Bewegung des Rührwerks und der Schüssel vollständig aufgehört hat.

1.2.4 Die für das Anhalten der Bewegung und dessen Überwachung verantwortlichen Vorrichtungen müssen gemäß Punkt 12.5 dieser NR zuverlässig und sicher sein.

1.2.5 Wenn die Maschine kein Bremssystem besitzt, sind die Bestimmungen von Punkt 12.5.7 Absatz "b" dieser NR zu befolgen.

1.3 Die Knetter sind mit mindestens 02 Not-Aus-Knöpfen gemäß Punkt 12.6 dieser NR zu versehen.

1.4 Der Rand der Schüssel hat eine Höhe zwischen 75 und 90 cm in Bezug auf den vom Bediener benutzten Boden zu haben.

1.5 Die Knetter und übrigen Maschinen haben einen Mindestabstand von 60 cm unereinander und erleichterten Zugang zum Wasserhahn für die Herstellung des Teigs haben.

1.6 Für die Berechnung der Toleranzgrenzen der Wärmeeinwirkung werden die Tätigkeiten des Beladens und Entladens von Knetern der Klassen 2 und 3 wie definiert unter 1.1 "g" und "h" als schwere Tätigkeit gemäß Anlage Nr. 3 der NR 15 betrachtet.

2. Rührwerke. Für die Anwendung dieser Anlage werden als Rührwerk angesehen die für industrielle und/oder handelsmäßige Verwendung konzipierten Ausrüstungen mit der Bestimmung des Erlangens einer gleichmäßigen Mischung für Teige oder Cremes leichter oder mittlerer Konsistenz. Sie bestehen im Grunde aus einer Struktur, auswechselbaren Rührern die verschiedene Geometrien haben können, Schüssel und Schutzvorrichtungen. Zu ihrer Funktion überträgt der Motor Kraft an das Rührwerk, bringt es zum Drehen und zum Mischen zwecks Herstellung des Teiges, wobei die Schüssel feststehend bleibt. Während des Betriebes dreht sich das Rührwerk um seine Achse und kann auch eine kreisförmige Abweichung vollziehen, welche als Planetenbewegung bezeichnet wird, während die Schüssel feststehend verbleibt. Die Dreh- und die Abweichungsgeschwindigkeit des Rührwerks kann kontinuierlich oder schrittweise schwanken. In einigen Fällen kann die Schüssel manuell oder elektrisch in senkrechter Richtung zwecks betrieblicher Justierung bewegt werden.

2.1 Auf Rührwerke anwendbare Definitionen

- a) Schüssel: Behälter, bestimmt zur Aufnahme der Zutaten welche sich nach erfolgter Mischung durch die Rührer in den Teig verwandeln. Sie erhält oft auch die folgenden Bezeichnungen: Kessel, Fass und Wanne.
- b) Fassungsvermögen der Schüssel: Höchster Inhalt der Schüssel, üblicherweise in Litern gemessen.
- c) Gefahrenzone des Rührwerks: Bereich in welchem die Bewegung des Rührers für den Benutzer eine Gefahr darstellt. Dieses Risiko kann Einklemmen oder Quetschung sein.
- d) Rührer: Vorrichtung, bestimmt zur Mischung der Zutaten und Erzeugung des Teiges durch drehende Bewegung. Im Falle der Rührwerke und abhängig von der zu realisierenden Arbeit, kann er verschiedene Geometrien aufweisen und nachstehende Benennungen erhalten: Gabel, Fächer oder Blatt und Kugel oder Draht.
- e) Rührwerk der Klasse 1: Rührwerke deren Schüssel einen Rauminhalt von mehr als 5 (fünf) Liter und weniger als oder gleich 18 (achzehn) Liter haben.
- f) Rührwerk der Klasse 2: Rührwerke deren Schüssel einen Rauminhalt von mehr als 18 (achzehn) und weniger als oder gleich 40 (vierzig) Liter haben.
- g) Rührwerk der Klasse 3: Rührwerke deren Schüssel einen Rauminhalt von mehr als 40 (vierzig) Liter haben.

2.2 Der Zugang zu den Gefahrenzonen des Rührwerks ist zu unterbinden mittels verriegelten Schutzvorrichtungen durch mindestens einen Sicherheitsschalter mit doppeltem Kanal überwacht durch ein Sicherheitsrelais (mit doppeltem Kanal) gemäß Punkt 12.5 und Tafel 1 des Anhangs I dieser NR.

2.2.1 Falls elektromechanische Sicherheitsschalter (mit mechanischem Betätiger) bei der Verriegelung der beweglichen Schutzvorrichtungen eingesetzt werden, sind zwei Sicherheitsschalter mit positiver Unterbrechung durch Schütz, beide von Sicherheitsrelais (mit doppeltem Kanal) überwacht zu installieren, gemäß Punkt 12.5 und Tafel 1 des Anhangs I dieser NR, welche außerdem Hygiene- und Vibrationsanforderungen zu erfüllen haben.

2.2.2 Der Zugang zur Gefahrenzone des Rührers darf nur möglich sein wenn die Bewegung des Rührers und der Schüssel vollständig beendet ist.

2.2.3 Die für das Anhalten der Bewegung und dessen Überwachung verantwortlichen Vorrichtungen müssen gemäß Punkt 12.5 dieser NR zuverlässig und sicher sein.

2.2.4 Wenn die Maschine kein Bremssystem besitzt, sind die Bestimmungen von Punkt 12.5.7 Absatz "b" dieser NR zu befolgen.

2.2.5 Es muss sichergestellt sein, dass sich der Rührer nur mit der Schüssel in ihrer Arbeitsstellung bewegen kann.

2.3 Die in Punkt 2.1 "f" und "g" definierten Rührwerke der Klassen 2 und 3 sind mit Handhabungsvorrichtungen von Typ Handkarren oder gleichwertig zur Ortsveränderung der Schüssel zu versehen, um die körperliche Kraftaufwendung des Bedieners zu verringern.

2.3.1 Die Schüsseln der in Punkt 2.1 “e” definierten Rührwerke der Klasse 1 welche keine Handhabungsvorrichtung von Typ Handkarren oder gleichwertig zur Ortsveränderung der Schüssel besitzen, sind mit ergonomisch geeigneten Griffen (Ösen) zu versehen.

2.4 Die Rührwerke der Klassen 1, 2 und 3, definiert in Punkt 2.1 “e”, “f” und “g” sind mit mindestens 01 Not-Aus-Knopf gemäß Punkt 12.6 dieser NR zu versehen.

2.5 Die mit einem Erwärmungssystem durch Verbrennung von Brennstoff versehenen Rührwerke haben die Bestimmungen von Punkt 12.11.3 dieser NR und die Anforderungen der amtlichen in Kraft befindlichen technischen Normen zu erfüllen (ABNT NBR 12313).

2.5.1 Die Höchsttemperatur der den Arbeitern zugänglichen Oberflächen hat die Bestimmungen von Punkt 12.11.4 dieser NR und die Anforderungen der amtlichen in Kraft befindlichen technischen Normen zu erfüllen (ABNT NBR 13970).

2.6 Die Vorrichtung zur senkrechten Bewegung der Schüssel hat widerstandsfähig zu sein um die Beanspruchungen auszuhalten und darf keinerlei Risiken von Einklemmen oder Quetschung der Körperglieder der Arbeiter während ihrer Betätigung und der Bewegung der Schüssel darstellen.

2.6.1 Die in Punkt 2.1 “f” definierten Rührwerke der Klasse 2 sind mit einer mechanischen senkrechten Bewegungsvorrichtung zu versehen, welche die Kraftanstrengung weitestgehend reduziert und geeignete ergonomische Voraussetzungen sicherstellt.

2.6.2 Die in Punkt 2.1 “g” definierten Rührwerke der Klasse 3 sind mit einer mechanischen senkrechten Bewegungsvorrichtung mit Betätigung durch eine ständig agierende Steuervorrichtung laut Absatz “g” von Absatz 12.5.5 Punkt 12.5 dieser NR zu versehen.

2.7 Für die Berechnung der Toleranzgrenzen der Wärmeeinwirkung werden die Tätigkeiten des Beladens und Entladens von Rührwerken der Klassen 2 und 3 wie definiert unter 2.1”f und “g” als schwere Tätigkeit gemäß Anlage Nr. 3 der NR 15 betrachtet.

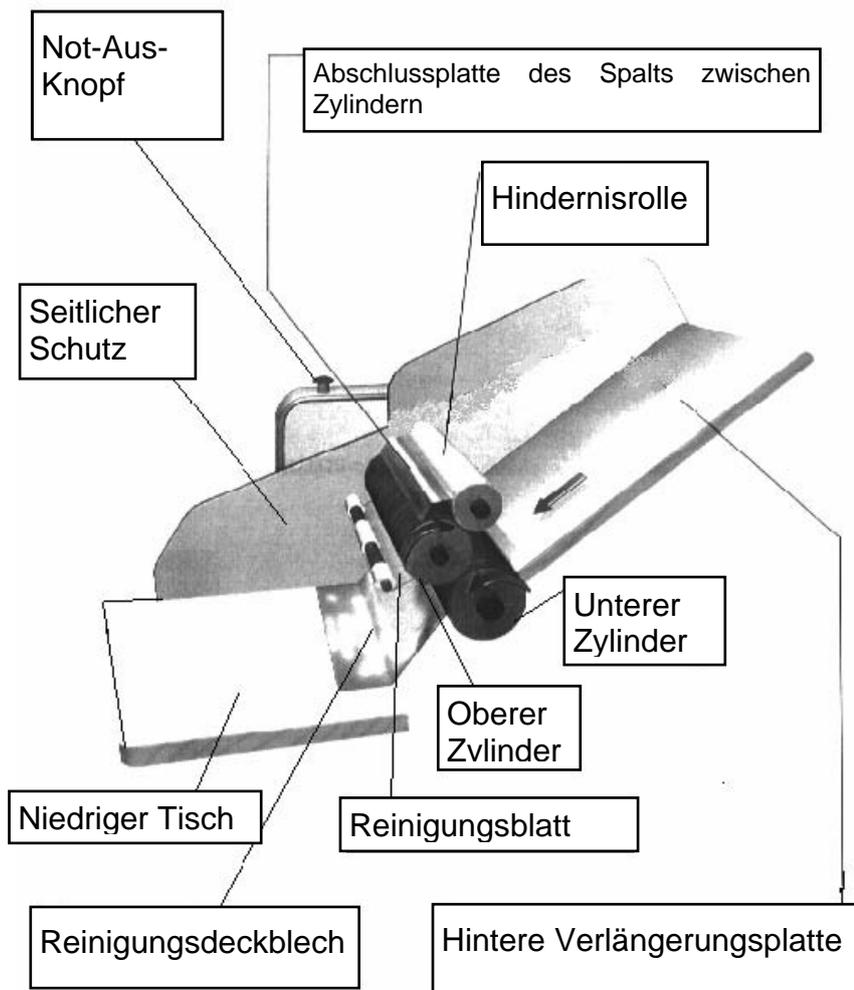
3. Backzylinder: für die Anwendung dieser Anlage werden die Backzylinder einer Maschine berücksichtigt, die nicht für den Hausgebrauch bestimmt ist, unabhängig von ihrer Kapazität, Länge und Durchmesser der Walzen, konzipiert für das Quetschen des Teiges. Die bestehen im Grunde aus zwei parallelen angetriebenen Zylindern die sich in einander entgegengesetzter Richtung drehen, einem niedrigen Tisch, einer hinteren Verlängerungsplatte, Motor und Riemenscheiben. Die hier verwendeten Konzepte und Definitionen berücksichtigen die gegenwärtige im Segment eingesetzte Technologie d.h. manuelle Zufuhr. Für mit Förderbändern versehene Zylinder die den Teig zur Quetschzone befördern sind die erforderliche Definition und Schutzvorrichtungen die gleichen der Brotformer (siehe Punkt 4 und seine Absätze in dieser Anlage, wobei verstanden wird, dass der in Punkt 4.2.2 vorgesehene Zugang zur Gefahrenzone der Zylinder durch ein mechanisches Bremssystem frei von inertieller Bewegung zu halten ist).

3.1 Auf Zylinder anwendbare Definitionen

- a) Niedriger Tisch: Eine waagerechte Platte welche vom Bediener als Unterlage für den Umgang mit dem Teig benutzt wird.
- b) Hintere Verlängerungsplatte: eine gegenüber der verwendeten Grundplatte geneigte Platte, verwendet um den Teig zu halten und bis zu den Zylindern weiterzuleiten.
- c) Oberer und unterer Zylinder: angetriebene gegenläufige Zylinder welche den Teig zusammendrücken und ihn gleichmäßig auf die gewünschte Dicke bringen, angeordnet zwischen dem niedrigen Tisch und der hinteren Verlängerungsplatte.
- d) Sicherheitsabstand: erforderlicher Mindestabstand um den Zugang zur Gefahrenzone zu erschweren.
- e) Risikobewegung: Bewegung von Teilen der Maschine welche Personenschäden verursachen kann.
- f) Hindernisrolle: nicht angetriebene frei bewegliche zylindrische Rolle, angeordnet über dem oberen Zylinder um den Zugang des Bedieners zur Gefahrenzone zu verhindern.
- g) Abschlussblech des Spalts zwischen Zylindern: verriegelter beweglicher Schutz welcher den Zugang des Bedieners zur Konvergenzzone zwischen Zylindern unterbindet.

- h) Sichtanzeiger: Anzeiger mit Maßstab welcher den Abstand zwischen dem oberen und unteren Zylinder anzeigt und die Dicke des Teiges bestimmt, verhindert die Einführung der Hände um die Öffnung zwischen den Zylindern zu prüfen.
- i) Seitlicher Schutz: fester Schutz an den Seiten, insbesondere an der hinteren Verlängerungsplatte, um die Möglichkeit einer Berührung mit der riskanten Bewegungszone auszuschalten.
- j) Not-Aus-Knopf: Roter staubdichter Pilzdrücker, an beiden Seiten des Backzylinders angeordnet, zur Betätigung des sofortigen Anhaltens der Maschine im Notfall, der das mechanische Bremssystem so betätigt, dass die inertielle Bewegung der Zylinder ausgeschaltet wird.
- k) Reinigungsblatt für den oberen Zylinder: ein parallel zur Achse des Zylinders ausgerichtetes Blatt der gleichen Länge, unter Spannung gehalten um Berührung mit der unteren Oberfläche des Zylinders zu haben und die Teigreste zu entfernen;
- l) Reinigungsabdeckblech: fester Schutz welcher den Zugang zum Spalt zwischen dem unteren Zylinder und dem niedrigen Tisch unterbindet und die Reinigung von Resten des unteren Zylinders vornimmt;
- m) elektronische Vorrichtung zur Verhinderung der Phasenumkehr: Phasenreihenfolgenrelais welche den Betrieb der Maschine unterbindet falls die Phasen des elektrischen Stroms vertauscht sind. Im allgemeinen an der elektrischen Schalttafel der Maschine oder am Motor installiert, ihre Überwachung ist nicht möglich, kann weggelassen werden ohne dass die Maschine in ihrer Funktion behindert wird, was diese Vorrichtung unzureichend macht um zu verhindern, dass sich die Maschine in der umgekehrten als der erwarteten Richtung dreht.

Abbildung 1: Schnittzeichnung des Arbeitsbereichs des Backzylinders.



3.2 Die Backzylinder müssen einen Mindestsicherheitsabstanz halten gemäß Abbildung 2:

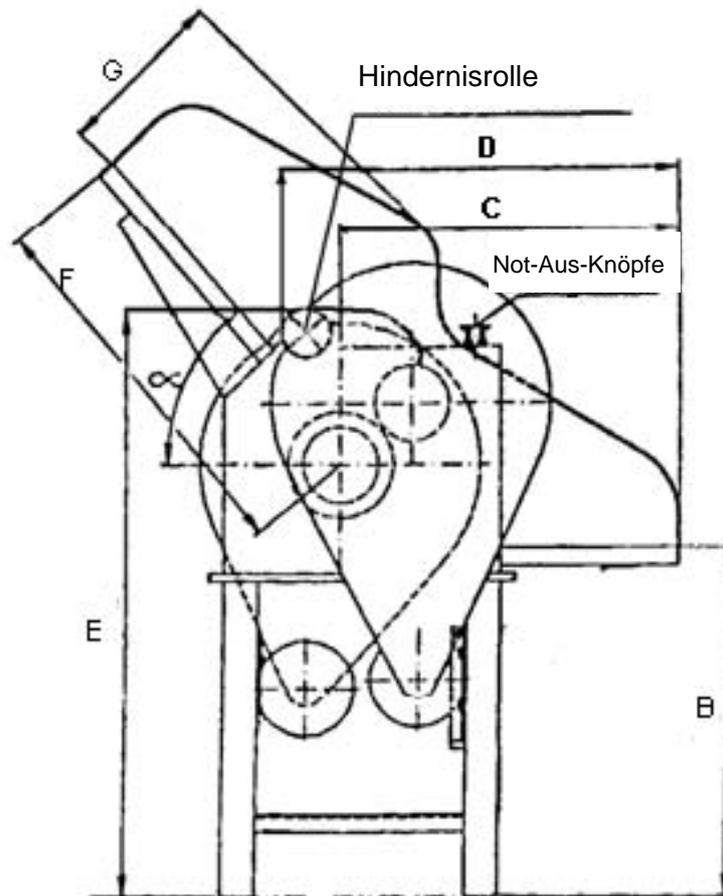


Abbildung 2: Schemazeichnung des Backzylinders

Legende (Abmessungen in Millimeter mit Toleranz von 25,00 mm)

B = 850

C = 840

D = 890

E = 1170

F = 900

G 710

α : 50° bis 5° (Neigungswinkel der hinteren Verlängerungsplatte)

3.3 Zwischen der Hindernisrolle und dem oberen angetriebenen Zylinder muss ein verriegelter beweglicher Schutz vorhanden sein (Abschlussblech des Spalts zwischen Zylindern), gemäß Punkt 12.5.7 Absatz "a" dieser NR, welcher von zwei Sicherheitsschaltern mit positiver Öffnung, beide überwacht durch ein Sicherheitsrelais (doppelter Kanal) begleitet wird, gemäß Punkt 12.5 dieser NR und außerdem Anforderungen von Hygiene und Vibration erfüllt.

3.3.1 Der Zugang zum Arbeitsbereich zwischen der Hindernisrolle und dem oberen angetriebenen Zylinder (Abschlussblech des Spalts zwischen Zylindern) darf nur dann möglich sein, wenn die Bewegung des oberen angetriebenen Zylinders vollständig mittels eines mechanischen Bremssystems aufgehört hat, welches das sofortige Anhalten bei Öffnung des verriegelten beweglichen Schutzes oder Betätigung der Not-Aus-Vorrichtung sicherstellt.

3.4 Die Umkehr der Drehrichtung der angetriebenen Zylinder ist durch ein mechanisches oder elektrisches mißbrauchssicheres Sicherheitssystem zu unterbinden, welches im Getriebe dieser Zylinder zu installieren ist. Das Überwachungssystem der Drehrichtung des E-Motors durch ein nicht überwachttes Phasenreihenfolgerelais erfüllt nicht die Anforderung dieses Punktes.

3.5 Die Maschine ist mit mindestens 02 Not-Aus-Knöpfen zu versehen, von denen jeweils einer an jeder Seite installiert ist, gemäß Punkt 12.6 dieser NR.

3.6 Zur Berechnung der Toleranzgrenzen der Hitzeeinwirkung wird die Betriebstätigkeit eines Teigzylinders als schwere Tätigkeit gemäß dem Wortlaut von Anlage Nr. 3 der NR15 betrachtet. Mit Ausnahme der von Transportbändern versorgten Zylindern.

4. Modellierer: Für die Anwendung dieser Anlage werden als Modellierer die für den professionellen Gebrauch in der Lebensmittelindustrie konzipierten Ausrüstungen betrachtet. Sie sind bestimmt zur Modellierung von Brotteig durch ihren Durchlauf zwischen sich drehenden Rollen zur Verflachung der zu modellierenden Portion des Teiges. Die Portion des abgeflachten Teiges wird mittels Durchgang zwischen zwei Oberflächen aufgerollt, die zwei Förderbänder oder ein Förderband und eine feste Platte sein können und zum Schluss mittels Durchlauf zwischen Förderbändern verlängert werden. Sie bestehen grundsätzlich aus Struktur, Versorgungsförderband, Entladungs- Modellierungs - oder Verlängerungsförderbändern, Schutzvorrichtungen, Satz von Führungen, Satz von Rollen und Antrieb. Für ihre Funktion überträgt der Antriebsmotor Kraft an die Förderbänder und an den Zusammenbau von Rollen und jede Rolle erhält eine Drehbewegung in ihrer Achse und verursacht den Durchgang des Teiges zwischen ihnen. Modellierer können mit manueller Beschickung und Entladung arbeiten. Unter bestimmten Voraussetzungen wird der gleiche Maschinentyp Verlängerer benannt.

4.1 Auf Modellierer anwendbare Definitionen:

- a) Modellierendes Förderband: ein Förderband welches die einzurollende Teigportion befördert.
- b) Einrollendes Förderband: ein Band welches, da es die Teigportion gegen das modellierende Förderband drückt und da beide unterschiedliche Geschwindigkeiten haben, den bereits abgeflachten Teig aufgrund des Durchlaufs durch die Rollen einrollt.
- c) Verlängerndes Förderband: ein Band welches, da es die Teigportion gegen das modellierende Förderband drückt, den bereits eingerollten Teig verlängert oder modelliert.
- d) Satz Rollen: eine Gruppe von zylindrischen Körpern welche in Betrieb eine Drehbewegung um ihre Symmetrieachse aufweisen. Die relativen Stellungen einiger dieser Rollen können verändert werden indem der Abstand zwischen ihren Drehachsen so verändert wird, dass die Dicke des abgeflachten Teigs durch den Durchlauf zwischen ihnen und der folgenden eingerollt und verlängert wird.
- e) Gefahrenzone der Rollen: ein Bereich in welchem die Bewegung der Rollen eine Gefahr für den Benutzer darstellt. Dieses Risiko kann Einklemmen oder Quetschung sein.

4.2 Der Zugang zur Gefahrenzone der Rollen sowie den Übertragungselementen der Förderbänder ist von allen Seiten durch Schutzvorrichtungen zu unterbinden, ausgenommen der Ein- und Austritt des Teiges, wo die Sicherheitsabstände einzuhalten sind, so dass verhindert wird, dass die Hände und Finger der Arbeiter die Gefahrenzonen erreichen, gemäß Punkt 12.5 und Tafel I von Anhang I dieser NR.

4.2.1 Der Zugang zur Gefahrenzone der Rollen zur Versorgung über modellierende Förderbänder ist mit verriegelten beweglichen Schutzvorrichtungen zu versehen, durch mindestens einen Sicherheitsschalter mit doppeltem Kanal, beaufsichtigt durch ein Sicherheitsrelais (doppelter Kanal) gemäß Punkt 12.5 dieser NR.

4.2.1.1 Falls elektromechanische Sicherheitsschalter (mit mechanischem Betätiger) bei der Verriegelung der beweglichen Schutzvorrichtungen verwendet werden, sind zwei Sicherheitsschalter mit positiver Öffnung (Tür), beide überwacht durch ein Sicherheitsrelais (doppelter Kanal), gemäß Punkt 12.5 dieser NR zu installieren und außerdem Anforderungen von Hygiene und Vibration zu erfüllen.

4.2.1.2 Der Zugang zur Gefahrenzone darf nur dann möglich sein, wenn die Bewegung der Rollen vollständig aufgehört hat.

4.2.1.3 Die für das Anhalten der Bewegung und deren Begleitung verantwortlichen Vorrichtungen haben zuverlässig und sicher zu sein, gemäß Punkt 12.5 dieser NR.

4.2.1.4 Wenn die Maschine kein Bremssystem besitzt ist die Bestimmung von Punkt 12.5.7 Absatz "b" dieser NR zu befolgen.

4.3 Die Modellierer müssen mit mindestens 01 Not-Aus-Knopf gemäß Punkt 12.6 dieser NR versehen sein.

5. Walzvorrichtung: Für die Anwendung dieser Anlage wird als Walzvorrichtung die für beruflichen Gebrauch konzipierte Ausrüstung in der Lebensmittelindustrie betrachtet. Sie ist zum Walzen von Teig durch aufeinanderfolgende

Hin- und Herbewegungen zwischen angetriebenen Drehrollen und Höhenverstellung bestimmt. Sie kann auswechselbare Schneidrollen besitzen und die Option von Formung und Schnitt des Teiges bieten.

5.1 Auf Walzvorrichtungen anwendbare Definitionen

- a) Förderband: ein Band welches den zu formenden Teig befördert, eine Hin- und Herbewegung aufweist und vom Bediener gesteuert wird. Es erstreckt sich vom vorderen Tisch über die Zone der angetriebenen Drehrollen welche für die Formung des Teiges verantwortlich sind bis zum hinteren Tisch.
- b) Vorderer Tisch: bildet ein Förderband auf welches der Teig zu Beginn des Prozesses gelegt wird.
- c) Hinterer Tisch: bildet ein Förderband auf welchem der Teig bereits durch die angetriebenen Drehrollen geformt wurde.
- d) Gruppe von angetriebenen Drehrollen: Gruppe von zylindrischen Körpern welche, wenn in Betrieb, eine Drehbewegung um ihre Symmetrieachse aufweisen. Die relativen Stellungen
- e) einiger Rollen können geändert werden indem der Abstand zwischen ihren Drehachsen geändert wird, so dass die Dicke des Teiges geändert und eine Formung und Schnitt des Teiges erfolgen kann.
- f) Gefahrenzone der Rollen: Bereich in welchem die Bewegung der Rollen ein Risiko für den Benutzer darstellt. Dieses Risiko kann Einklemmen oder Quetschung sein.

5.2 Der Zugang zur Gefahrenzone der Rollen sowie den Übertragungselementen der Förderbänder ist von allen Seiten durch Schutzvorrichtungen zu unterbinden, ausgenommen der Ein- und Austritt des Teiges, wo die Sicherheitsabstände einzuhalten sind, so dass verhindert wird, dass die Hände und Finger der Arbeiter die Gefahrenzonen erreichen, gemäß Punkt 12.5 und Tafel I von Anhang I dieser NR.

5.2.1 Der Zugang zur Gefahrenzone der Rollen zur Versorgung über Förderbänder des vorderen und hinteren Tisches ist mit verriegelten beweglichen Schutzvorrichtungen zu versehen, durch mindestens einen Sicherheitsschalter mit doppeltem Kanal, beaufsichtigt durch ein Sicherheitsrelais (doppelter Kanal) gemäß Punkt 12.5 dieser NR.

5.2.1.1 Falls elektromechanische Sicherheitsschalter (mit mechanischem Betätiger) bei der Verriegelung der beweglichen Schutzvorrichtungen verwendet werden, sind zwei Sicherheitsschalter mit positiver Öffnung (Tür), beide überwacht durch ein Sicherheitsrelais (doppelter Kanal), gemäß Punkt 12.5 dieser NR zu installieren und außerdem sind Anforderungen von Hygiene und Vibration zu erfüllen.

5.2.1.2 Der Zugang zur Gefahrenzone der Rollen darf nur dann möglich sein, wenn die Bewegung der Rollen vollständig aufgehört hat.

5.2.1.3 Die für das Anhalten der Bewegung und deren Begleitung verantwortlichen Vorrichtungen haben zuverlässig und sicher zu sein, gemäß Punkt 12.5 dieser NR.

5.2.1.4 Wenn die Maschine kein Bremssystem besitzt ist die Bestimmung von Punkt 12.5.7 Absatz "b" dieser NR zu befolgen.

5.3 Die Walzvorrichtungen müssen mit mindestens 01 Not-Aus-Knopf gemäß Punkt 12.6 dieser NR versehen sein.

5.4 Die Walzvorrichtungen einschließlich die Bewegung des Tisches sind durch eine manuelle Vorrichtung in Befolgung von Punkt 12.4.1 dieser NR zu betätigen.

6. Brotscheibenschneider: Für die Anwendung dieser Anlage werden als Brotscheibenschneider die für den beruflichen Einsatz konzipierten Ausrüstungen betrachtet. Sie sind zum Schneiden von Brot in einheitliche und parallele Scheiben bestimmt. Sie setzen sich im Grunde zusammen aus Struktur, Antrieb, Schutzvorrichtungen und Schneidevorrichtung. Die Schneidevorrichtung kann das Produkt sowohl senkrecht wie auch waagrecht zerschneiden und kann aus einem Satz Sägeblattmessern bestehen die durch wechselnde Bewegungen schneiden oder einem kontinuierlichen Sägeband welches durch die Bewegung in nur einer Richtung schneidet. Zu seinem Betrieb überträgt der Motor Kraft an die Schneidevorrichtung und bewegt diese, während das Brot zum Schneiden, geführt von der Zuführeinrichtung, in den Beladebereich eingeführt wird.

6.1 Auf Brotscheibenschneider anwendbare Definitionen

- a) Schneidevorrichtung: eine Gruppe von parallelen geraden Sägeblattmessern welche mit einer wechselnden Bewegung schneidet oder ein oder mehrere kontinuierliche Sägebänder welche durch die Bewegung in einer einzigen Richtung schneiden.
- b) Entladebereich: Bereich abwärts von der Schneidevorrichtung in welchem die bereits geschnittenen Produkte manuell oder automatisch eingesammelt werden.
- c) Beladebereich: Bereich oberhalb der Schneidevorrichtung in welchen die in Scheiben zu schneidenden Produkte manuell oder automatisch abgelegt werden.
- d) Zuführeinrichtung: eine Vorrichtung welche die in Scheiben zu schneidenden Produkte entgegennimmt, sie der Schneidevorrichtung zuführt und sie durch diese Vorrichtung leitet. Sie kann automatisch betrieben werden, zum Beispiel mit einem Förderband oder kann eine handbetätigte Vorrichtung sein.
- e) Entladevorrichtung: eine Vorrichtung welche die bereits in Scheiben geschnittenen Produkte entgegennimmt und sie für den Rest des Herstellungsvorgangs zur Verfügung stellt. Sie kann automatisch betrieben werden, zum Beispiel mit einem Förderband, kann eine handbetätigte Vorrichtung sein oder einfach ein festes Blech welches das Produkt empfängt und von welchem es mit der Hand weggenommen wird.

6.2 Der Zugang zur Schneidevorrichtung ist von allen Seiten durch Schutzvorrichtungen zu unterbinden, ausgenommen der Ein- und Austritt des Teiges, wo die Sicherheitsabstände einzuhalten sind, so dass verhindert wird, dass die Hände und Finger der Arbeiter die Gefahrenzonen erreichen, gemäß Punkt 12.5 und Tafel I von Anhang I dieser NR.

6.2.1 Der Zugang zur Schneidevorrichtung durch den Beladebereich ist mit einer festen Schutzvorrichtung gemeinsam mit einer verriegelten beweglichen Schutzvorrichtung (für den Einlauf der Brote) zu versehen, durch mindestens einen Sicherheitsschalter mit doppeltem Kanal, beaufsichtigt durch ein Sicherheitsrelais (doppelter Kanal) gemäß Punkt 12.5 dieser NR.

6.2.1.1 Falls elektromechanische Sicherheitsschalter (mit mechanischem Betätiger) bei der Verriegelung der beweglichen Schutzvorrichtungen verwendet werden, sind zwei Sicherheitsschalter mit positiver Öffnung (Tür), beide überwacht durch ein Sicherheitsrelais (doppelter Kanal), gemäß Punkt 12.5 dieser NR zu installieren und außerdem sind Anforderungen von Hygiene und Vibration zu erfüllen.

6.2.2 Im Entladebereich müssen Schutzmaßnahmen vorhanden sein um zu verhindern, dass die Hände und Finger der Arbeiter die Gefahrenzonen erreichen können, gemäß Punkt 12.5 und Tafel 1 des Anhangs I dieser NR und um ihre Sicherheit bei der Entnahme der in Scheiben geschnitten Brote sicherzustellen.

6.2.3 Der Zugang zur Schneidevorrichtung darf nur dann möglich sein, wenn die Bewegung der Sägeblattmesser vollständig aufgehört hat.

6.3 Die Brotscheibenschneider sind mit mindestens 01 Not-Aus-Knopf gemäß Punkt 12.6 dieser NR zu versehen.

6.3.1 Die automatischen Brotscheibenschneider sind mit mindestens 02 Not-Aus-Knöpfen gemäß Punkt 12.6 dieser NR zu versehen

6.4 Der Ausgangstisch (Entladung) muss in einer Höhe von zwischen 75 und 90 cm in Bezug auf den vom Bediener benutzten Boden liegen.

7. Reibbrotmühle: Für die Anwendung dieser Anlage wird als Reibbrotmühle die für den professionellen Gebrauch konzipierte Ausrüstung für die mechanische Zerkleinerung von geröstetem Brot in Reibbrot betrachtet. Sie besteht im Grunde aus der Basis und der Eingangsöffnung, Antrieb, Schutzvorrichtungen und Mahlvorrichtung.

7.1 Auf die Reibbrotmühle anwendbare Definitionen

- a) Mahlvorrichtung: eine Gruppe von Flügeln welche das geröstete Brot mechanisch bis zum Granulat von Reibbrot reduziert.
- b) Entladebereich: Bereich unterhalb der Mahlvorrichtung aus welchem das Reibbrot per Hand oder automatisch entnommen wird.
- c) Beladebereich: Bereich oberhalb der Mahlvorrichtung in welchen das geröstete Brot per Hand oder automatisch gegeben wird.

7.2 Der Zugang zur Mahlvorrichtung ist von allen Seiten durch Schutzvorrichtungen zu unterbinden, ausgenommen der Ein- und Austritt des Teiges, wo die Sicherheitsabstände einzuhalten sind, so dass verhindert wird, dass die Hände und Finger der Arbeiter die Gefahrenzonen erreichen, gemäß Punkt 12.5 und Tafel I von Anhang I dieser NR.

7.2.1 Der Zugang zur Mahlvorrichtung durch den Beladebereich ist mit Schutzvorrichtungen zu versehen welche durch Abstand und bauliche Geometrie sicherstellen, dass Körperelemente der Arbeiter nicht eingeführt werden können.

7.2.2 Wenn bewegliche Schutzvorrichtungen verwendet werden, sind diese durch mindestens einen Sicherheitsschalter mit doppeltem Kanal zu verriegeln, welcher durch ein Sicherheitsrelais (doppelter Kanal) überwacht wird.

7.2.1.1 Falls elektromechanische Sicherheitsschalter (mit mechanischem Betätiger) bei der Verriegelung der beweglichen Schutzvorrichtungen verwendet werden, sind zwei Sicherheitsschalter mit positiver Öffnung (Tür), beide überwacht durch ein Sicherheitsrelais (doppelter Kanal), gemäß Punkt 12.5 dieser NR zu installieren und außerdem sind Anforderungen von Hygiene und Vibration zu erfüllen.

7.2.3 Der Zugang zur Mahlvorrichtung ist mit festem Schutz zu versehen, gemäß Punkt 12.5 dieser NR.

7.2.4 Der Zugang zur Gefahrenzone des Mahlens darf nur dann möglich sein wenn die Bewegung der Flügel vollständig aufgehört hat.

7.3 Die Reibbrotmühlen sind mit mindestens 01 Not-Aus-Knopf gemäß Punkt 12.6 dieser NR zu versehen.

75 Die Einfüllöffnung, falls beweglich, ist mit der Basis durch mindestens einen Sicherheitsschalter mit doppeltem Kanal, beaufsichtigt durch ein Sicherheitsrelais (doppelter Kanal) gemäß Punkt 12.5 dieser NR zu verriegeln, um damit die Bewegung der Flügel mit der demontierten Maschine zu unterbinden.

ANLAGE III – MASCHINEN UND AUSRÜSTUNGEN FÜR METZGEREIEIEN UND LEBENSMITTELGESCHÄFTE

Ziel: Die Festlegung von spezifischen Sicherheitsanforderungen für neue, gebrauchte und importierte Maschinen von Metzgereien und Lebensmittelgeschäften wie: Bandsäge, Kotelettschneider, Fleischmühlen, Aufschnittschneider und Aufschnittspeler.

1. Bandsäge (zum Zersägen von Fleisch im Einzelhandel): Für den Zweck dieser Anlage wird als Bandsäge die in einer Metzgerei verwendete Maschine zum Zersägen von Fleisch mit Knochen betrachtet. Die Maschine besteht aus zwei Scheiben welche das Sägeband führen. Die Bewegung der unteren Scheibe ist angetrieben.

Sie wird von einem einzigen Arbeiter bedient welcher vor der Maschine steht, die seitlich und hinten frei ist. Der Bediener ist beim Umgang mit dem zu zersägenden Fleisch ständig der Schneidezzone der Bandsäge ausgesetzt.

1.1 Mindeste erforderliche Schutzvorrichtungen:

- a) Die gesamte Bewegung des Sägebandes um die Scheiben herum ist durch verriegelte feste und/oder bewegliche Schutzvorrichtung gemäß Punkt 12.5 dieser NR zu schützen, mit Ausnahme des für den Schnitt des Fleisches erforderlichen Betriebsbereichs, wo eine gleitende regulierbare Rinne das Umfeld des Sägebandes im Schnittbereich umfasst und lediglich den Mindestbereich des Sägebandes für den Betrieb freihält.
- b) Die Möglichkeit einer Berührung der Hände und Finger des Arbeiters im Betriebsbereich der Säge ist durch Verwendung eines senkrechten Gelenkarms mit Pendelbewegung in Bezug auf die Säge (Schieber) zu minimieren, dieser dient dazu, dass der Bediener das Fleisch führt und schiebt und zur Verhinderung des Zugangs zum Betriebsbereich das Band abdeckt wenn er mit dem zu schneidenden Fleischstück fertig ist.
- c) Die Hälfte des Schneidetischs hat beweglich zu sein um die Bewegung des Fleisches zu erleichtern.
- d) Der bewegliche Tisch und der Gelenkarm (Schieber) müssen ergonomische Griffe mit Schutzvorrichtungen für die Hände gemäß Punkten 12.5.4 "a", 12.5.12 und 12.5.13 dieser NR haben.
- e) Der bewegliche Tisch muss einen Anschlag zur Begrenzung seines Weges haben damit die im vorstehenden Absatz vorgesehene Schutzvorrichtung für die Hände das Sägeband nicht berühren kann.

- 1.2 Die Bandsäge ist mit mindestens 01 Not-Aus-Knopf gemäß Punkt 12.6 dieser NR zu versehen.
2. Kotellettenschneider: Für den Zweck dieser Anlage wird als Kotelettenschneider die Maschine mit angetriebenen Vielfachblättern betrachtet welche in einer Metzgerei zum Schneiden von Fleischstücken verwendet wird, die über eine Öffnung oder mittels eines Versorgungsbandes eingeführt werden.
- 2.1 Mindeste erforderliche Schutzvorrichtungen:
- a) die gesamte Bewegung der Schneideblätter und ihrer Mechanismen sind durch feste und/oder bewegliche verriegelte Schutzvorrichtungen gemäß Punkt 12.5 dieser NR abzukapseln, mit Ausnahme der Zuführungsöffnung, welche die Bestimmungen von Absatz "b" dieses Punktes zu befolgen hat.
 - b) die Versorgungsöffnung muss den Zugang der oberen Gliedmaßen unterbinden und als verriegelte bewegliche Schutzvorrichtung wirken, versehen mit mindestens einem Sicherheitsschalter mit doppeltem Kanal, überwacht durch ein Sicherheitsrelais (doppelter Kanal) gemäß Punkt 12.5 und Tafel I von Anhang I dieser NR.
 - c) die Öffnung der Entladungszone muss die Reichweite der oberen Gliedmaßen in der Zone der Schneideblätter gemäß Tafel I von Anhang I dieser NR unterbinden.
- 2.2 Der Kotellettenschneider ist mit mindestens 01 Not-Aus-Knopf gemäß Punkt 12.6 dieser NR zu versehen.
3. Kotellettenklopfer: Für die Zwecke dieser Anlage wird als Kotellettenklopfer die Maschine mit zwei oder mehreren angetriebenen mit parallelen Zähnen versehene und gegenläufige Zylinder betrachtet zwischen welchen vorher gerschnittene Kotelletten hindurchgeführt werden. Er besteht aus Struktur, Versorgungsöffnung, angetriebenen mit Zähnen versehene Zylinder, Entladebereich. Der Klopfvorgang besteht in der Einführung des Kotelletts durch die Öffnung, den Durchlauf durch die gezähnten Zylinder und die Entnahme aus dem Entladebereich.
- 3.1 Mindeste erforderliche Schutzvorrichtungen:
- a) die gesamte Bewegung der gezähnten Zylinder und ihre Mechanismen sind durch feste und/oder bewegliche verriegelte Schutzvorrichtungen gemäß Punkt 12.5 dieser NR abzukapseln, mit Ausnahme der Versorgungsöffnung, welche die Bestimmungen von Absatz "b" dieses Punktes zu befolgen hat.
 - b) die Versorgungsöffnung muss den Zugang der oberen Gliedmaßen unterbinden und als verriegelte bewegliche Schutzvorrichtung wirken, versehen mit mindestens einem Sicherheitsschalter mit doppeltem Kanal, überwacht durch ein Sicherheitsrelais (doppelter Kanal) gemäß Punkt 12.5 und Tafel I von Anhang I dieser NR.
 - c) die Öffnung der Entladungszone muss die Reichweite der oberen Gliedmaßen in der Zone der Schneideblätter gemäß Tafel I von Anhang I dieser NR unterbinden.
- 3.2 Der Kotellettenklopfer ist mit mindestens 01 Not-Aus-Knopf gemäß Punkt 12.6 dieser NR zu versehen.
4. Fleischmähler (Hackmaschine): Für die Zwecke dieser NT wird als Fleischmähler die Maschine angesehen welche eine Schnecke für die Zerkleinerung von Fleisch in Stücken verwendet. Es sind Bestandteile: eine auf einer Wanne installierte Versorgungsöffnung für den Einlauf der Fleischstücke, Schnecke innerhalb der Führung welche das Fleisch zur gelochten Ausgangsöffnung (Entladezone) leitet.
- 4.1 Mindeste erforderliche Schutzvorrichtungen:
- a) Die gesamte Bewegung der Schnecke ist durch feste und/oder bewegliche verriegelte Schutzvorrichtungen einzukapseln.
 - b) Die Eingangsöffnung ist integriert mit der Wanne zu konstruieren und bildet ein einziges Teil welches als Schutzvorrichtung dient um den Zugang der oberen Gliedmaßen der Arbeiter zur Schneckenzone zu unterbinden.
 - c) Die Wanne hat als verriegelte bewegliche Schutzvorrichtung zu wirken, versehen mit mindestens einem Sicherheitsschalter mit doppeltem Kanal, überwacht durch ein Sicherheitsrelais (doppelter Kanal) gemäß Punkt 12.5 und Tafel I von Anhang I dieser NR.
 - d) die Öffnung der Entladezone muss die Reichweite der oberen Gliedmaßen in der Zone der Schnecke gemäß Tafel I von Anhang I dieser NR unterbinden.
- 4.2 Der Fleischmähler ist mit mindestens 01 Not-Aus-Knopf gemäß Punkt 12.6 dieser NR zu versehen.

5. Aufschnittschneider: Für die Zwecke dieser Anlage wird als Aufschnittschneider die Maschine mit angetriebenem scheibenförmigen Blatt zum Schneiden von Aufschnitt betrachtet. Die am häufigsten angetroffenen Maschinen besitzen ein sich drehendes scheibenförmiges Blatt mit regulierbarem Schutz zur Abdeckung des Blatts (Scheibenrand) und einem Wagen für den Aufschnitt. Der Schneidevorgang erfolgt durch die Hin- und Herbewegung des Aufschnittswagens, welcher das zu verarbeitende Material gegen das sich drehende Blatt führt. Diese Art Maschine stellt für die Arbeiter ein Unfallrisiko während des Betriebes dar, ebenso bei der manuellen Regelung des Schutzes und der Freilegung des Blattes während der Vorgänge von Schnitt, Reinigung und dem Schärfen. Modernere Maschinen besitzen sich drehende scheibenförmige Blätter mit einer Hin- und Herbewegung unter einem waagerechten Tisch ohne Zugang der Arbeiter zur Bewegungszone des Blattes. Die Schneidezzone ist zugänglich durch eine senkrechte Rinne zur Aufnahme des Aufschnitts, welche als Zufuhr und verriegelter beweglicher Schutz wirkt und den Zugang zum Blatt unterbindet. Die Entnahme des verarbeiteten Materials erfolgt über ein Band oder ein Tablett.

5.1 Mindeste erforderliche Schutzvorrichtungen:

- a) Die gesamte Bewegung des Schneideblattes, einschließlich während des Schärfens und seiner Mechanismen ist durch feste und/oder bewegliche verriegelte Schutzvorrichtungen einzukapseln.
- b) Der Entladebereich darf nicht den Zugang der Finger der Arbeiter zur Bewegungszone des Blatts gestatten und muss die Abmessungen von Tafel I Anhang I dieser NR einhalten.

5.2 Der Aufschnittschneider ist mit mindestens 01 Not-Aus-Knopf gemäß Punkt 12.6 dieser NR zu versehen.

6. Aufschnittreiber: Für die Zwecke dieser Anlage wird als Aufschnittreiber die Maschine mit einem scheibenförmigen Blatt mit Vorsprüngen betrachtet, welche für die mechanische Zerkleinerung (Reiben oder Zerrupfen) von Aufschnitt und Gemüse benutzt wird. Bestandteile sind: Struktur, auswechselbare Scheiben zum Zerreiben oder Zerrupfen, Versorgungsöffnung mit verriegeltem integrierten Deckel, welcher im allgemeinen die Zugangstür zur Auswechselzone von Scheiben ist, und der Entladebereich. Der Betrieb erfolgt durch Einführung des zu verarbeitenden Materials durch die Öffnung mittels Anheben des verriegelten integrierten Deckels, welcher zu schließen ist, um den Anlauf der Bewegung der Scheibe zu gestatten. Das verarbeitete Material fällt durch Schwerkraft durch die Entladezone.

6.1 Mindeste erforderliche Schutzvorrichtungen:

- a) Die gesamte Bewegung der Scheibe und ihrer Mechanismen ist durch feste und/oder bewegliche verriegelte Schutzvorrichtungen einzukapseln.
- b) Die Versorgungsöffnung muss einen in sie integrierten Deckel besitzen, so dass die Bewegung der Scheibe nur mit dem geschlossenen Deckel möglich ist.
- c) Der in die Versorgungsöffnung integrierte Deckel muss verriegelt und versehen sein mit mindestens einem Sicherheitsschalter mit doppeltem Kanal, überwacht durch ein Sicherheitsrelais (doppelter Kanal) gemäß Punkt 12.5 und Tafel I von Anhang I dieser NR.
- d) Die Versorgungsöffnung wirkt auch als Zugangstür für
- e) den Wechsel von Scheiben und muss versehen sein mit mindestens einem Sicherheitsschalter mit doppeltem Kanal, überwacht durch ein Sicherheitsrelais (doppelter Kanal) gemäß Punkt 12.5 und Tafel I von Anhang I dieser NR.
- f) Die Entladezone muss Abmessungen in Übereinstimmung mit Tafel I des Anhangs I dieser NR haben, so dass der Eintritt der oberen Gliedmaßen in die Zone der Scheibe nicht gestattet wird.

6.2 Der Aufschnittreiber ist mit mindestens 01 Not-Aus-Knopf gemäß Punkt 12.6 dieser NR zu versehen.

7. Umgang mit Messern beim Schneiden verschiedener Fleischstücke (Rindfleisch, Hähnchenfleisch, Fisch usw.)

7.1 Die Hand, welche das Messer während des Fleischschneidens nicht festhält, ist mit einem Handschuh aus Stahlgeflecht gemäß NR 6 zu schützen.

ANHANG IV – PRESSEN UND GLEICHWERTIGE

Für die Zwecke dieser Anlage werden nachstehende Definitionen berücksichtigt:

1. Pressen sind Ausrüstungen welche für die Formung und den Schnitt verschiedener Materialien eingesetzt werden, wo die Bewegung des Hammers (Stößels) aus einem hydraulisch/pneumatischen System (hydraulisch/pneumatischem Zylinder) oder aus einem mechanischen System (die drehende Bewegung wird durch ein System von Pleuelstangen, Kurbeln oder Spindeln in eine lineare Bewegung umgewandelt) stammt. Die Pressen werden eingeteilt in:

- 1.1 Mechanische Exzenterpressen mit Ankopplung durch Passfeder oder gleichwertige Ankopplung;
- 1.2 Mechanische Exzenterpressen mit Bremse / Kupplung;
- 1.3 Durch Spindel betriebene Reibungspressen;
- 1.4 Hydraulische Pressen ;
- 1.5 Pneumatische Pressen;
- 1.6 Andere nicht oben aufgeführte Typen von Pressen.

2. Gleichwertige Ausrüstungen sind diejenigen mit den Pressen gleichwertigen Funktionen und Risiken, einschließlich derjenigen welche drehende Zylinder für die Formung von Werkstoffen besitzen. Es werden als gleichwertige Ausrüstungen betrachtet:

- 2.1 Fallhämmer;
- 2,2 Pneumatische Hämmer;
- 2.3 Hammerwerke;
- 2.4 Winkelpressen;
- 2.5 Abkantpressen, Scheren und Schlagpressen;
- 2.6 Schmiedepressen;
- 2.7 Schneid- und Abkantmaschinen;
- 2.8 Kompaktierungs- und Formpressen;
- 2.9 Hydraulische und pneumatische Vorrichtungen;
- 2.10 Walzen, Walzwerke und Kalander;
- 2.11 Mischzylinder;
- 2.10 Auf- und Abspulwerke und Begradiger;
- 2.13 Ballenpressen;
- 2.14 Andere nicht oben aufgeführte Ausrüstungen.

3. Werkzeuge, Stanzformen oder Matrizen sind am Hammer und auf dem Tisch der Pressen und gleichartigen Ausrüstungen befestigte Elemente mit der Funktion des Schnitts und/oder der Formgebung von Werkstoffen, welche die Systeme der nachstehend aufgelisteten Zufuhr-/Extraktionssysteme beinhalten können.

4. Zufuhr-/Extraktionssysteme sind die Mittel welche zur Einführung der Rohstoffe und Entnahme des verarbeiteten Teils aus der Matrize verwendet werden und welche sein können:

- 4.1 Manuell;
- 4.2 Schublade;

- 4.3 Drehbares Tablett oder Revolvertrommel;
- 4.4 Durch Schwerkraft, bei irgendeinem Extraktionsverfahren;
- 4.5 Nicht mechanisch;
- 4.6 Durch Fördervorrichtung oder Roboter;
- 4.7 Kontinuierlich (automatische Zufuhrvorrichtungen);
- 4.8 Andere nicht oben aufgeführte Systeme.

5. Schutzvorrichtungen gegen vorhandene Risiken in der Press- oder Arbeitszone:

5.1 Abkapselung der Presszone, mit Spalten oder Durchgängen welche den Eintritt von Fingern oder Händen in die Risikobereiche nicht gestatten, gemäß Tafel I von Anlage I dieser NR. Sie kann bestehen aus festen oder beweglichen Schutzvorrichtungen versehen mit Verriegelungen mittels Sicherheitsschaltern oder induktiven Sicherheitssensoren gemäß dem Wortlaut dieser NR.

5.2 Geschlossenes Werkzeug, was die Abkapselung des Paares von Werkzeugen bedeutet, mit Spalten oder Durchgängen welche den Eintritt von Fingern oder Händen in die Risikobereiche nicht gestatten, gemäß Tafel I von Anlage I dieser NR;

5.3 Sicherheitslichtvorhang (ESPE) mit Redundanz und Selbsttest, in geeigneter Weise bemessen und installiert, verbunden mit gleichzeitiger Zweihandsteuerung und Selbsttest, beide mit der höchsten vorhandenen Sicherheitsleistung gemäß Tafel IV des Anhangs I dieser NR und den in Kraft befindlichen amtlichen Normen.

Falls die Möglichkeit des Zugangs zu nicht von den Vorhängen beaufsichtigten Risikobereichen besteht, müssen feste oder bewegliche mit Verriegelungen versehene Schutzvorrichtungen gemäß dieser NR vorhanden sein.

Die Anzahl der Zweihandsteuerungen hat der Anzahl der Bediener an der Maschine gemäß dieser NR zu entsprechen. Schutz der Press- oder Arbeitszone

6. Die mechanischen Exzenterpressen mit Ankopplung durch Passfeder oder gleichwertigem Ankopplungssystem (mit vollständigem Zyklus), die Friktionspressen mit Betätigung durch Spindel und ihre entsprechenden gleichartigen Ausrüstungen dürfen den Eintritt der Hände oder Finger der Bediener in die Risikobereiche nicht gestatten und es sind die nachstehenden Vorbeugungsmaßnahmen in der Press- oder Arbeitszone zu ergreifen:

- a) Abkapselung durch feste Schutzvorrichtungen und, falls ein häufiger Werkzeugwechsel erforderlich ist, durch mit Verriegelungen versehene bewegliche Schutzvorrichtungen mit Sperrung durch Sicherheitsschalter, so dass die Öffnung nur nach dem vollständigen Anhalten der Risikobewegungen (Punkt 5.2) möglich ist, oder
- b) Betrieb nur mit geschlossenen Werkzeugen (Punkt 5.2).

7. Die hydraulischen Pressen, die pneumatischen Pressen und die mechanischen Exzenterpressen mit Bremse / Kupplung und ihre entsprechenden gleichartigen Ausrüstungen haben nachstehende Schutzmaßnahmen in der Press- oder Arbeitszone zu ergreifen:

- a) Abkapselung mit festen oder beweglichen Schutzvorrichtungen versehen mit
- b) Verriegelung mit Sicherheitsschalter oder induktivem Sicherheitssensor (Punkt 5.1), oder
- c) Betrieb nur mit geschlossenen Werkzeugen (Punkt 5.2) oder
- d) Verwendung von Sicherheitslichtvorhang zusammen mit Zweihandsteuerung (Punkt 5.3).

Sicherheitsventil

8. Die mechanischen Exzenterpressen mit Bremse / Kupplung und ihre entsprechenden gleichwertigen Ausrüstungen müssen von einem spezifischen Sicherheitsventil mit gekreuzter Stömung gesteuert werden, das dynamisch und frei von restlichem Druck überwacht wird.

8.1 Die Presse oder gleichartige Ausrüstung muss eine manuelle Wiederaufladung besitzen, welche in das Sicherheitsventil oder irgendein anderes Bauteil des Systems integriert ist um irgendwelche zusätzliche Betätigung im Fehlerfall zu unterbinden.

8.2 In den Ventilmodellen mit dynamischer äußerer Überwachung durch Pressostat, Mikroschalter oder Annäherungsfühler ist diese durch eine Sicherheitsschnittstelle durchzuführen.

8.3 Es dürfen nur Auspuffschalldämpfer eingesetzt werden die kein Verstopfungsrisiko bieten oder deren freier Durchgang dem Nenndurchmesser entspricht, um nicht die Bremszeit zu beeinträchtigen.

8.4 Wenn unabhängige Sicherheitsventile für die Steuerung von Pressen und gleichartige Ausrüstungen mit getrennter Bremse und Kupplung eingesetzt werden, sind diese unter einander zu verbinden um eine dynamische gegenseitige Beaufsichtigung zu erzielen und sicherstellen, dass die Bremse sofort betätigt wird falls die Kupplung während des Zyklus freigegeben wird und auch um zu verhindern, dass die Kupplung geschlossen wird falls das Bremsventil nicht agiert.

8.5 Die Pressluftversorgungssysteme für pneumatische Pressenkreisläufe und gleichartige müssen die Wirksamkeit der Sicherheitsventile sicherstellen und Entfeuchter oder ein Lufttrockensystem und ein automatisches Schmiersystem mit spezifischen Öl für diesen Zweck besitzen.

9. Die hydraulischen und pneumatischen Pressen und gleichartigen Ausrüstungen müssen über ein spezifisches Sicherheitsventil oder hydraulisches oder pneumatisches Sicherheitssystem verfügen, welches die gleiche Eigenschaft und Wirksamkeit hat.

9.1 Die hydraulischen und pneumatischen Pressen und gleichartigen Ausrüstungen müssen über ein Ventil oder Rückhaltesystem verfügen, welches das Herabfallen des Hammers beim Ausfall des hydraulischen oder pneumatischem System unterbindet.

Not-Aus-Vorrichtungen

10. Die Pressen und gleichartigen Ausrüstungen müssen über Not-Aaus-Vorrichtungen verfügen welche das sichere Anhalten der Bewegung der Maschine oder Ausrüstung gemäß dem Wortlaut dieser NR sicherstellen.

10.1 Wenn Zweihandsteuerungen eingesetzt werden die durch (entfernbar) Stecker / Steckdosen verbunden werden können die einen Not-Aus-Knopf enthalten, muss auch eine Not-Aus-Vorrichtung an der Schalttafel oder dem Körper der Maschine oder Ausrüstung vorhanden sein.

10.2 Beim Vorhandensein von mehreren Zweihandsteuerungen zur Betätigung einer Presse oder gleichartigen Ausrüstung sind diese so anzuschließen, dass die geeignete Funktion eines jeden einzelnen Not-Aus-Knopfes gemäß dem Wortlaut dieser NR sichergestellt ist.

Überwachung des Weges des Hammers

11. Bei den hydraulischen Pressen, mechanischen Exzenterpressen mit Bremse / Kupplung, pneumatischen Pressen und entsprechenden gleichartigen nicht eingekapselten Ausrüstungen oder deren Werkzeuge nicht geschlossen sind, muss der Hammer durch elektrische Signale beaufsichtigt werden die durch eine mechanisch an die Maschine gekoppelte Ausrüstung mit Unterbrechungssteuerung der Übertragung erzeugt werden.

Elektrische Sicherheitssteuerung

12. Die Sicherheitsschalter und die induktiven Sicherheitssensoren die mit den beweglichen Schutzvorrichtungen, an das Überwachungssystem des Wees des Hammers und an das mechanische Rückhaltesystem angeschlossen sind; die Lichtvorhänge; die zweihändigen Steuerungen; die Stellungswahlschalter vom Typ Yale und die Not-Aus-Vorrichtungen sind gemäß dem Wortlaut dieser NR durch Sicherheitsschnittstellen zu überwachen.

Betätigungspedale

13. Die Pressen und gleichartigen Ausrüstungen deren Press- oder Arbeitsbereich eingekapselt ist oder die nur geschlossene Werkzeuge verwenden, dürfen durch Pedal mit elektrischer, pneumatischer oder hydraulischer Bedienung betrieben werden, vorausgesetzt sie sind im Innern eines Schutzkastens installiert welcher die zufällige Bedienung verhindert, und die Verwendung von Pedalen mit mechanischer Betätigung oder Hebeln ist untersagt.

13.1 Für Warm- und Heißschmiedearbeiten dürfen die im Kopf dieses Punktes beschriebenen Pedale verwendet werden, vorausgesetzt es werden Schutzmaßnahmen getroffen welche den Abstand des Arbeiters von den Risikobereichen sicherstellen.

13.2 Bei den Arbeiten mit Falzpressen dürfen die im Kopf dieses Punktes genannten Pedale ohne Einkapselung der Presszone verwendet werden, vorausgesetzt es werden geeignete Schutzmaßnahmen gegen die vorhandenen Risiken ergriffen .Die Anzahl von Pedalen muss der Anzahl von Bedienern gemäß dem Wortlaut dieser NR entsprechen.

Warm- und Heißschmiedetätigkeiten

14. Für die Warm- und Heißschmiedetätigkeiten dürfen Greifer und Zangen verwendet werden, vorausgesetzt es werden Schutzmaßnahmen getroffen welche den Abstand des Arbeiters von den Risikobereichen sicherstellen.

14.1 Falls erforderlich, sind die Greifer und Zangen durch gewichtsmindernde Vorrichtungen zu stützen, wie bewegliche Schwingarme oder Dreifüße, um die Überlastung der Arbeiter zu minimisieren.

Schutz der Kraftübertragungen

15. Die Kraftübertragungen, wie Schwungräder, Riemenscheiben, Riemen und Zahnräder sind gemäß dem Wortlaut dieser NR zu schützen.

15.1 Bei den mechanischen Exzenterpressen müssen feststehende Schutzvorrichtungen für die Pleuel und ihre Wellenenden vorhanden sein, welche im Falle des Bruchs den Beanspruchungskräften widerstehen.]

15.2 Die senkrechten und waagerechten Schwungräder von spindelangetriebenen Friktionspressen sind zu schützen, so dass sie im Falle eines Spindelbruchs nicht weggeschleudert werden.

Werkzeuge

16. Die Werkzeuge sind so zu bauen, dass kein Material auf die Bediener geschleudert werden kann und dass sie keine zusätzlichen Risiken bieten.

16.1 Die Werkzeuge sind an dafür bestimmten und sicheren Orten zu lagern.

16.2 Sie sind an den Maschinen in geeigneter Weise und ohne Improvisationen zu befestigen.

Mechanische Rückhaltesysteme

17. Alle Pressen müssen ein mechanisches Rückhaltesystem besitzen welche das Gewicht des Hammers und des Oberteils des Werkzeuges aushält, um den Hammer beim Wechsel, der Justierung und Wartung der Werkzeuge festzuhalten, dieses ist vor Beginn der Arbeiten einzurichten.

17.1 Das für die mechanische Rückhaltung verwendete Bauteil ist gelb anzustreichen, mit Verriegelung zu versehen, und an die zentrale Steuerung der Maschine anzuschließen so dass während seiner Verwendung die Funktion der Presse unterbunden ist.

17.2 Wenn das mechanische Rückhaltesystem nicht angewendet werden kann sind alternative Maßnahmen zu ergreifen die das gleiche Resultat sicherstellen.

Spezifische gleichartige Ausrüstungen

18. Bei pneumatischen Hämmern ist die mittlere Schraube des Dämpfers mit einem Drahtseil zu befestigen, der Lufteingangsstutzen hat eine Schutzvorrichtung zu besitzen, die verhindert, dass er im Falle eines Bruchs weggeschleudert werden kann und alle oberen und unteren Stehbolzen sind mit Stahlseil zu verriegeln.

19. Die Schlagmesser, Scheren und Spaltvorrichtungen haben feste Schutzvorrichtungen zu besitzen und falls häufiges Eingreifen an den Messern erforderlich ist, haben diese bewegliche mit Verriegelung versehene Schutzvorrichtungen gemäß dem Wortlaut dieser NR zu besitzen um laut Tafel I dieser NR den Eintritt der Hände und Finger der Bediener in die Risikozonen zu unterbinden.

20. Die Walzzyylinder, Walzwerke, Kalande und andere gleichartige Ausrüstungen müssen:

- a) geschützte Zylinder haben, so dass der Zugang zu den Risikobereichen unterbunden ist oder mit einem anderen Sicherheitssystem mit der gleichen Wirksamkeit versehen sein;
- b) von allen Stellen des Arbeitsplatzes zugängliche Not-Aus-Vorrichtungen aufweisen, die nicht die im vorstehenden Absatz enthaltene Anforderung eliminieren;
- c) die sofortige Öffnung zwischen Zylindern für Notfallsituationen gestatten.

21. Die Faltmaschinen müssen Schutzvorrichtungen an allen Risikobereichen besitzen, diese können fest, beweglich, mit Verriegelungen versehen sein oder gemäß dem Wortlaut dieser NR mit einem anderen Sicherheitssystem der gleichen Wirksamkeit versehen sein.

22. Die Auf- und Abrollvorrichtungen, Begradiger und andere Versorgungsvorrichtungen müssen Schutz in ihrem gesamten Umfang besitzen, welcher gemäß dem Wortlaut dieser NR den Zugang und den Verkehr von Personen in den Risikobereichen unterbindet.

Allgemeine Bestimmungen

23. Es können in Ausnahmefällen andere Schutzmaßnahmen und Schutzvorrichtungen an den Pressen und gleichartigen Ausrüstungen angewendet werden, vorausgesetzt diese stellen die gleiche Wirksamkeit der in dieser Anlage genannten Schutzvorrichtungen / -maßnahmen sicher und erfüllen die Bestimmungen der amtlichen in Kraft befindlichen Technischen Normen.

24. Die Einfuhr, Herstellung, Vertrieb, Vermietung, Überlassung in irgendwelcher Form und Ausstellung von neuen oder gebrauchten mechanischen Exzenterpressen und gleichartigen mit Ankopplung zum Herabfahren des Hammers mittels Passfederkupplung oder gleichwertigem ist im gesamten Landesgebiet untersagt.

24.1 Unter gleichwertigem Mechanismus wird derjenige verstanden, der nicht das sofortige Anhalten der Hammerbewegung in irgendeiner Stellung des Arbeitstaktes ermöglicht.

Umwandlung von Pressen und gleichartigen Ausrüstungen

25. Wenn immer die Pressen und gleichartigen Ausrüstungen eine wesentliche Umwandlung ihres Betriebssystems oder Ihres Ankopplungssystems für die Bewegung des Hammers ("retrofitting") erfahren, hat diese mittels eines von einem gesetzlich zugelassenen Fachmann erarbeiteten Projekts zu erfolgen und von einer Notierung Technischer Verantwortung (ART) begleitet zu sein.

25.1 Das Projekt muss eine Denkschrift der Berechnungsunterlagen für die Bemessung der Bauteile, Spezifikation der eingesetzten Werkstoffe und Beschreibung aller Bauteile enthalten.

ANLAGE V – SPRITZGUSSMASCHINE, MAHLVORRICHTUNG UND BLASMASCHINE

1. Spritzgussmaschine: Für die Zwecke der Anwendung dieser Anlage wird als Spritzgussmaschine eine Maschine angesehen für die nicht kontinuierliche Fertigung von geformten Erzeugnissen durch das Einspritzen von Werkstoff in die Form, welche eine oder mehrere Ausnehmungen für das geformte Produkt enthält. Sie besteht im wesentlichen aus der Schließeinheit, der Einspritzeinheit, dem Betätigungs- und dem Steuersystem.

1.1 Anwendbare Definitionen:

- a) Formbereich: eine Zone verstanden zwischen den Platten an denen die Form montiert wird.
- b) Schließbereich: An der beweglichen Platte befestigter Mechanismus um sie zu bewegen und die Schließkraft anzuwenden.
- c) Einspritzeinheit: Einheit verantwortlich für das Erweichen und Einspritzen des Werkstoffs in die Form über die Einspritzdüse.
- d) Karusseldruckgussmaschine (umlaufende): eine Maschine mit zwei oder mehr auf einem beweglichen Karrossel in senkrechter oder waagerechter Stellung montierten Schließeinheiten, welche an eine oder mehrere feststehende Einspritzeinheiten gekoppelt sind.
- e) Spritzgussmaschine mit mehreren Stationen und beweglicher Einspritzeinheit: Maschine mit einer beweglichen Einspritzeinheit, verbunden mit einer oder mehreren feststehenden Schließeinheiten.

- f) Peripherieausrüstungen: Ausrüstungen welche mit der Spritzgussmaschine zusammenwirken, zum Beispiel Handhabungsvorrichtung zur Entnahme von Teilen, Ausrüstung für das Auswechseln von Formen, Automatische Befestigungsklammern der Form, usw.
- g) Spritzgussmaschine mit senkrecht beweglichem Formträgertisch: eine Maschine, so konstruiert dass sie ein oder mehrere Formunterteile enthält, die an einem senkrecht beweglichen Formträgertisch befestigt sind. Die Maschine verbindet das Unterteil der Form durch die Verschiebe- oder Drehbewegung des Tisches mit dem Oberteil der Form und der Einspritzeinheit.

1.2 Spezifische Sicherheitsanforderungen in Risikobereichen der Maschine

1.2.1 Formbereich

1.2.1.1 Mit der Schließbewegung der Platte zusammenhängende Gefahren

- a) Der Zugang zum Formbereich während des Schließvorgangs ist durch verriegelte bewegliche Schutzvorrichtungen (Türen) zu unterbinden, welche mit zwei unabhängigen Sicherheitsschaltern (doppelter Kanal) zu versehen sind. Ein Schalter muss über die Steuereinheit wirken, der andere Schalter hat direkt oder indirekt im Leistungsstromkreis zu wirken. Die Schalter sind durch eine Sicherheitsschnittstelle zu überwachen, so dass ein Ausfall irgendeiner der Verriegelungsvorrichtungen oder ihrer Verbindung untereinander automatisch erkannt und die Einleitung irgend einer darauffolgenden gefährlichen Bewegung unterbunden wird. Gemäß Punkt 12.5 dieser NR.
- b) Für Maschinen mit Plattenbewegung in einer waagerechten Achse ist der Zugang von oben durch ein verriegeltes bewegliches Schutzmittel zu unterbinden. Gemäß Punkt 12.5 Anhang I dieser NR.
- c) Die beweglichen Schutzvorrichtungen sind so zu konstruieren, dass der Aufenthalt einer Person zwischen der Schutzvorrichtung und dem Formbereich unmöglich gemacht wird. Falls technisch aufgrund der Abmessungen der Maschine der Aufenthalt einer Person zwischen den Schutzvorrichtungen und dem Formbereich möglich wird oder diese mit dem ganzen Körper in den Formbereich eindringen kann, sind die Anforderungen von 5.3.1 und/oder 5.3.2 zu beachten.
- d) Eine mechanische Sicherheitsvorrichtung ist so anzuwenden, dass, wenn die bewegliche Schutzvorrichtung des Formbereichs genügend geöffnet wird um die oberen Gliedmaßen durchzulassen, die Schließbewegung der Platte körperlich unterbunden wird.
- e) Die einwandfreie Funktion der mechanischen Sicherheitsvorrichtung ist mindestens bei jedem Bewegungstakt der beweglichen Schutzvorrichtung zu überwachen. Falls ein Fehler in der Funktion der mechanischen Sicherheitsvorrichtung festgestellt wird, ist der Schließvorgang der beweglichen Platte zu unterbinden und ein Schall- und/oder Lichtsignal ist auszulösen. Es darf keine darauffolgende Bewegung gestattet werden bevor das den Alarm auslösende Problem nicht gelöst ist.

12.1.2 Die verriegelten beweglichen Schutzvorrichtungen haben auch gegen andere Bewegungen zu schützen. Wenn die Schutzvorrichtung geöffnet ist, muss sie:

- a) den Takt unterbrechen, die Erweichung darf fortgesetzt werden falls das Spritzen von erweichtem Werkstoff unterbunden und die Berührungskraft der Einspritzdüse keine Gefährzustände verursachen kann;
- b) die Vorwärtsbewegung der Schnecke oder des Einspritzkolbens unterbinden;
- c) die Vorwärtsbewegung der Einspritzeinheit unterbinden;
- d) gefährliche Bewegungen der Kernausrüstung, Teile und ihrer Betätigungsmechanismen unterbinden.

1.2.2 Bereich des Schließmechanismus

1.2.2.1 Der Zugang zu den gefährlichen Bewegungen des Schließmechanismusbereichs ist durch bewegliche verriegelte Schutzvorrichtungen zu unterbinden. Wenn die beweglichen verriegelten Schutzvorrichtungen geöffnet werden, müssen:

- a) sie den Takt unterbrechen;
- b) alle Bewegungen der Platten unterbrechen.

1.2.2.1.1 Wo der Zugang lediglich für Reparaturen und Wartung erforderlich ist, werden feste Schutzvorrichtungen gemäß Punkt 12.5 dieser NR zugelassen.

1.2.3 Bereich der Plastifizierungs- und/oder Einspritzeinheit

1.2.3.1 Der Bereich der Plastifizierungseinheit ist mit einer beweglichen verriegelten Schutzvorrichtung zu versehen. Wenn die Schutzvorrichtung geöffnet wird, sind nachstehende Bewegungen in allen Stellungen der Einspritzeinheit zu unterbrechen:

- a) der Vorschub der Einspritzeinheit, einschließlich Düse;
- b) die Bewegung von Teilen der mit einem Ventil versehenen Düse und ihre Betätigungsmechanismen.

1.2.3.1.1 Ausgenommen sind spezifische Wartungsvoraussetzungen, wo zusätzliche unter Punkt 12.12.4 dieser NR vorgesehene Maßnahmen anzuwenden sind.

1.2.3.1.2 Das Projekt der Schutzvorrichtungen hat die Gefahr des Verspritzens von heißem erweichtem Werkstoff und die extreme Stellung der Einspritzdüse und die Wärmeisolierung des Plastifizierungszylinders gemäß Punkt 12.5 und 12.11 dieser NR zu berücksichtigen.

1.2.3.1.3 Im Fall von waagerechten Einspritzeinheiten wird eine untere Öffnung im Schutz der Düse zugelassen.

1.2.3.2 Es sind Warnhinweise anzubringen die gemäß Punkt 12.13 dieser NR auf die Gefahren im Zusammenhang mit der erhitzten Einspritzdüse hinweisen.

1.2.3.3 Zum Zweck der Unterbindung von nach unten gerichteten Bewegungen aufgrund der Schwerkraft sind über dem Formbereich angeordnete Einspritzeinheiten mit einer Rückhaltevorrückung auszurüsten, zum Beispiel für eine hydraulische senkrechte Bewegung mit einem Rückhalteventil, welches vorzugsweise direkt über dem Zylinder oder so nahe wie möglich am Zylinder angebracht wird, wobei ausschließlich geflanschte Rohre zu verwenden sind.

1.2.4 Teileentladebereich.

Die Entladeöffnung von Teilen ist mit Vorsprüngen zu konstruieren oder zu versehen, um den Zugang von Körperteilen zu irgendwelchen gefährlichen Bewegungen zu unterbinden, welche über diese Öffnungen erreichbar sind, selbst wenn Förderbänder eingesetzt werden. Gemäß Anhang I dieser NR.

1.3 Zusätzliche mit spezifischen Projekten zusammenhängende Sicherheitsanforderungen.

1.3.1 Maschinen, bei denen der Zugang des gesamten Körpers zwischen dem Schutz des Formbereichs und dem Formbereich oder Maschinen, bei welchen der Zugang des gesamten Körpers innerhalb des Formbereichs möglich ist.

1.3.1.1 Bei diesen Maschinen sind Sicherheitsvorrichtungen einzusetzen um die Anwesenheit einer Person zwischen dem beweglichen Schutz des Formbereichs und dem Formbereich selbst festzustellen, oder eine Person innerhalb des Formbereichs gemäß Punkt 12.5.5 "c" dieser NR zu erfassen. Diese zusätzlichen Sicherheitsvorrichtungen müssen beim Feststellen der Anwesenheit von Personen in diesen Bereichen:

- a) den Steuerstromkreis der Schließbewegung der Platte unterbrechen und, im Fall des Einsatzes von Schutzvorrichtungen mechanischer Betätigung, den Steuerstromkreis der Schließbewegung der Schutzvorrichtung unterbrechen, und
- b) das Einspritzen um Formbereich unterbinden, und
- c) den Beginn des nachfolgenden Taktes unterbinden.

1.3.1.2 Mindestens ein Not-Aus-Taster ist zwischen den beweglichen Schutzvorrichtungen des Formbereichs und dem Formbereich selbst und innen im Formbereich gemäß Punkt 12.6 dieser NR anzubringen.

1.4 Maschinen mit senkrechter Bewegung der beweglichen Platte.

1.4.1 Hydraulische oder pneumatische Maschinen mit senkrechter Schließung sind mit zwei Rückhaltevorrückungen auszurüsten, die zum Beispiel hydraulische Ventile sein können, welche die unbeabsichtigte Abwärtsbewegung der Platte verhindern. Solche Ventile sind vorzugsweise direkt am Zylinder oder so nahe wie möglich am Zylinder anzubringen, wobei ausschließlich geflanschte Rohre einzusetzen sind.

1.4.1.1 Wo die Platte eine Abmessung von mehr als 800 mm hat und der Öffnungsweg 500 mm überschreiten kann, muss mindestens eine der Rückhaltevorrückungen mechanisch sein. Wenn der Schutz des Formbereichs geöffnet wird

oder wenn andere Sicherheitsvorrichtungen des Formbereichs betätigt werden, muss diese mechanische Rückhaltevorrichtung automatisch auf dem gesamten Weg der Platte tätig sein.

1.4.1.1 Wo die Öffnung der beweglichen Schutzvorrichtung des Formbereichs nicht möglich ist bevor die Stellung der größten Öffnung erreicht ist, wird zugelassen, dass die mechanische Rückhaltungsvorrichtung lediglich zum Ende des Öffnungsweges betätigt wird.

1.4.1.2 Bei Ausfall einer der Rückhaltevorrichtungen muss die andere Vorrichtung die Abwärtsbewegung der Platte unterbinden. Die Rückhaltevorrichtungen sind automatisch zu überwachen, so dass bei Ausfall einer derselben:

- a) der Ausfall automatisch erkannt wird, und
- b) der Beginn irgendeiner Abwärtsbewegung der Platte unterbunden wird.

1.5 Karussellmaschinen.

1.5.1 Der Zugang zu den gefährlichen Bewegungen des Karussells ist durch feste und/oder bewegliche verriegelte Schutzvorrichtungen gemäß Punkt 12.5 dieser NR zu unterbinden.

1.5.1.1 Der Zugang zur Formzone ist gemäß Punkt 1.2.2.1 dieser Anlage zu unterbinden.

1.6 Maschine mit querbeweglichem Formhaltetisch.

1.6.1 Der Zugang zu den gefährlichen Bewegungen des Tisches ist durch eine oder mehrere der nachstehenden Vorrichtungen zu unterbinden:

- a) feste Schutzvorrichtungen;
- b) bewegliche verriegelte Schutzvorrichtungen;
- c) Sicherheitsanwesenheitssensoren gemäß Punkt 12.5.5."c" dieser NR;
- d) zweihändige Steuervorrichtungen, mit Gleichzeitigkeit und Selbsttest, der höchsten vorhandenen Sicherheitsleistung, laut den in Kraft befindlichen amtlichen technischen Normen.

1.6.2 Wo die senkrechte Bewegung des Tisches möglich ist, muss die unbeabsichtigte Abwärtsbewegung des Tisches durch die Schwerkraft unterbunden werden, zum Beispiel mittels Rückhalteventile.

1.7 Maschine mit mehreren Stationen und beweglicher Einspritzeinheit.

1.7.1 Der Zugang zu den gefährlichen Bewegungen der Einspritzeinheit ist durch feste und/oder bewegliche verriegelte Schutzvorrichtungen zu unterbinden wenn sie sich zwischen den Schließeinheiten bewegt.

1.7.1.1 Der Zugang zur Formzone ist gemäß Punkt 1.2.1.1 dieser Anlage zu unterbinden.

1.7.(*deveria ser1.8 etc. !*) Peripherieausrüstungen

1.7.1 Der Einsatz von Peripherieausrüstungen darf den Sicherheitspegel nicht verringern, so dass:

- a) der Einsatz von Peripherieausrüstungen woraus sich eine Änderung der Schutzvorrichtungen ergibt den Zugang zu den Gefahrenbereichen nicht gestatten darf;
- b) falls die Öffnung einer Schutzvorrichtung der Peripherieausrüstung den Zugang zu einem Gefahrenbereich der Maschine gestattet, diese Schutzvorrichtung genau so zu wirken hat wie die für jenen Bereich der Maschine spezifizierte Schutzvorrichtung. Im Fall der Zugangsmöglichkeit des ganzen Körpers sind die Bestimmungen von Punkt 1.3 dieser Anlage anzuwenden;
- c) falls die Anwesenheit der Peripherieausrüstung den Zugang zum Gefahrenbereich der Maschine unterbindet und diese ohne die Hilfe von Werkzeugen entfernt werden kann, ist die Verriegelung mit dem Steuerkreislauf der Maschine genauso herzustellen wie die für jenen Bereich spezifizierte Schutzvorrichtung;
- d) falls die Öffnung einer beweglichen Schutzvorrichtung der Maschine den Zugang zu einem Gefahrenbereich einer Peripherieausrüstung gestattet, hat diese Schutzvorrichtung ebenfalls die auf diese Ausrüstung anwendbaren Sicherheitsanforderungen zu befolgen.

2. Kunststoffmahlvorrichtung: Für die Zwecke dieser Anlage wird diejenige Maschine so bezeichnet, die Werkstoffe innerhalb der Mahlkammer zerkleinert bis ihre Abmessungen auf einen Punkt reduziert worden sind, an welchem das Produkt zum Entladebereich weitergeleitet wird.

2.1 Anwendbare Definitionen:

- a) Mahlkammer: Teil der Maschine in welchem der Schnitt / die Zerkleinerung stattfindet.
- b) Rotor: bewegliche in der Mahlkammer befestigte Schneidevorrichtung.
- c) feste(s) Schneideblatt (Blätter): Ein oder mehrere in der Mahlkammer befestigte(s) Blatt (Blätter).
- d) Versorgungsbereich: Bereich der Maschine wo die zum Mahlen bestimmten Werkstoffe eingebracht werden.
- e) Entladebereich: Bereich wo das Granulat oder Fertigprodukt die Mahlkammer verlässt.
- f) Sieb: durchlocht an der Entladeseite der Mahlkammer befestigtes Blech, welches den Durchgang des Granulats oder Fertigprodukts in angemessener Größe zum Entladebereich gestattet.
- g) Arbeitsebene: (Ebene des Betriebsbereiches): Die Oberfläche auf welcher sich die Person befindet, welche die Maschine versorgt.
- h) Hilfsausrüstung: Teile die nicht Bestandteil der Maschine sind und die Versorgung und Entfernung des Werkstoffs zum Zweck haben. Zum Beispiel: Versorgungssysteme, automatische Handhabungen, automatische Ziehvorrichtungen, mechanisierte

Fördervorrichtungen, usw.

2.2 Mindeste Sicherheitsanforderungen.

2.2.1 Schneidekammer.

2.2.1.1 Wenn zusammen mit der Versorgungsvorrichtung (einschließlich Versorgungsstutzen) und Entladevorrichtung montiert, ist die Schneidekammer so zu konstruieren, dass die Gefahren vermieden und der Zugang der oberen Gliedmaßen unterbunden wird wenn sich der Rotor in Bewegung befindet.

2.2.1.2 Die Kammer hat den sich aus dem normalen Betrieb ergebenden Spannungen oder solchen die aus einem unerwarteten Bruch oder Herausschleudern eines Blattes resultieren zu widerstehen.

2.2.1.3 Der Zugang zur Schneidekammer durch Öffnungen ist zu unterbinden durch:

- a) das Projekt, wobei die in Anhang I dieser NR vorgesehenen Sicherheitsabstände zu berücksichtigen sind und/oder
- b) feste Schutzvorrichtungen und/oder
- c) bewegliche verriegelte Schutzvorrichtung.

2.2.1.3.1 Der Zugang durch die Versorgungsöffnung im Falle einer feststehenden Versorgungsvorrichtung muss:

- a) Abmessungen und das Projekt der Öffnung oder Versorgungsvorrichtung besitzen, welche die Möglichkeit unterbinden, dass die oberen Gliedmaßen durch die Versorgungsöffnung in die Schneidekammer gelangen können, unter Berücksichtigung der Sicherheitsabstände von Anhang I dieser NR.
- b) Falls die Abmessungen der Versorgungsöffnung 0,40 m Höhe und 0,50 m Breite überschreiten müssen das untere Teil dieser Öffnung und der Beladetisch mindestens 1,20 über dem Boden des Arbeitsplatzes liegen und die Versorgung hat vorzugsweise über ein mechanisiertes Verfahren zu erfolgen.
- c) Falls der Abstand von 1,20 m nicht machbar ist, muss der direkte Zugang zur Öffnung durch eine Schutzstruktur unterbunden werden, die in einem Abstand von mindestens 1,20 m vor der Öffnung anzuordnen ist oder durch eine Schutzstruktur die dem Biedener nur eine schräge Werkstoffzufuhr gestattet.

2.2.1.3.2 Im Fall einer beweglichen Zufuhrvorrichtung ist der Zugang zur Schneidekammer durch die Versorgungsöffnung durch eine verriegelte Schutzvorrichtung mit Sperrung gemäß Punkt 12.5 dieser NR zu unterbinden bis der Rotor angehalten hat.

2.2.1.3.3 Der Zugang durch die Entladeöffnung muss den Zugang zur Schneidekammer durch eine verriegelte Schutzvorrichtung mit Sperrung gemäß Punkt 12.5 dieser NR unterbinden bis der Rotor angehalten hat.

2.2.1.3.4 Der Zugang durch die Wartungs- oder Reinigungsöffnungen ist mit einer verriegelten Schutzvorrichtung mit Sperrung gemäß Punkt 12.5 dieser NR zu versehen.

2.2.1.3.5 Die Betätigungssperre des Rotors besteht aus einer Vorrichtung welche mindestens eine Rotorsperre betätigt bevor die Schneidekammer ausreichend geöffnet ist um den Zugang zum Rotor bei den Blattzerkleinern und auch den Fragmentierern zu gestatten, falls diese genügend Schwungkraft haben um Verletzungen zu verursachen wenn sie nicht ausgewuchtet sind oder wenn einige Teile während des Demontage entfernt werden, zum Beispiel während der Regelung oder Entfernung eines Blattes.

Die Rotorsperre kann unwirksam gemacht werden:

- a) durch kontinuierliche Betätigung des Bedieners wenn der Rotor gesteuert werden muss oder
- b) durch ein Verfahren welches sicherstellt, dass der Rotor unwirksam gemacht wurde bevor die Mahlvorrichtung betätigt werden kann, zum Beispiel durch Schließen der Schneidekammer oder andere geeignete Mittel.

2.2.1.3.5.1 Die Ausrüstung welche die Rotorsperre abkoppelt ist so zu entwerfen, dass sie vom Bediener der die Bewegungen des Rotors steuert aktiviert wird.

3.2.2 Versorgungsbereich.

2.2.2.1 Versorgungsvorrichtungen.

2.2.2.1.1 Die Versorgungsvorrichtungen sind so zu entwerfen, dass der Zugang der oberen Gliedmaßen zu den beweglichen Teilen gemäß Anhang I dieser NR unterbunden wird.

2.2.2.1.2 Falls die Versorgungsöffnung mit einem Pivot oder Schwingarm irgendeiner Art verbunden wird, hat das für ihr Öffnen und Schließen verwendete System automatisch eine Begrenzungsvorrichtung zu aktivieren, welche das unbeabsichtigte Schließen der Öffnung verhindert.

2.2.2.1.3 Falls eine an einer Mahlvorrichtung befestigte Vorrichtung für die Verarbeitung von Filmen, Fasern, Bändern oder gleichartige Werkstoffe die sich verheddern können vorhanden ist, muss eine mechanisch Auslösevorrichtung an der Versorgungsöffnung angeordnet werden um die Zufuhr von Material automatisch zu stoppen. Diese Auslösevorrichtung ist durch eine Kraft gleich oder über 150 N auszulösen.

2.2.2.1.4 Falls ein elektrischer, magnetischer, pneumatischer hydraulischer oder mechanischer Antrieb für die Bewegung der Öffnung vorhanden ist, muss:

- a) eine zweihändige Steuervorrichtung mit Gleichzeitigkeit und Selbsttest beim Betrieb mit einer Person verwendet werden welche gemäß den in Kraft befindlichen technischen Normen anzuordnen ist um sicherzustellen, dass eine klare Sichtbarkeit des Öffnungs- und Schließbereichs der Versorgungsöffnung vorhanden ist, oder
- b) eine kontinuierlich wirkende Steuervorrichtung gemäß Punkt 12.5.5 "g" dieser NR vorhanden sein, angeordnet in einem Abstand von mindestens 2 m vom Gefahrenbereich und so, dass eine klare Sichtbarkeit des Öffnungs- und Schließbereichs der Versorgungsöffnung sichergestellt ist.

2.2.2.1.5. Untersagt ist der Einsatz von Mahlvorrichtungen für Werkstoffe welche körperliche Eigenschaften, Formate und Abmessungen aufweisen, die Unfallrisiken aufgrund der Verwendung von zusätzlichen Mitteln bieten können, außer denen die im Projekt der Ausrüstungen und Hilfsausrüstungen laut Vereinbarung für die Versorgung der Mahlvorrichtung vorgesehen sind.

2.2.3 Ausstoß von Teilen oder Material aus der Maschine.

2.2.3.1 Es sind Maßnahmen zu treffen welche die Möglichkeit verhindern, dass während der Verarbeitung Teile aus der Maschine oder Material aus der Schneidekammer durch die Versorgungsöffnung ausgestoßen werden können wozu folgende Maßnahmen ergriffen werden können:

- a) Versorgungsvorrichtungen mit Abweiseretzen, Gummistreifen, Ketten oder Gittern;
- b) Schutzabdeckungen,
- c) zusätzliche Gefahrenminderungsmaßnahmen bei der Zufuhr sehr langer Teile welche verhindern können, dass sich die Schutzabdeckungen schließen.

2.3 Bei den Mahlvorrichtungen sind Maßnahmen zur Lärmreduzierung im Sinn ihres Projektes anzuwenden, mit Herabsetzung der Reibung und von Vibrationen und dem Einsatz von lärmschluckenden Werkstoffen in ihrer Struktur.

2.4 Die Mahlvorrichtungen sind mit mindestens einer Not-Aus-Vorrichtung gemäß Punkt 12.6 dieser NR zu versehen.

3. Blasmuschinen: Für die Zwecke der Anwendung dieser Anlage werden als Blasmuschinen diejenigen betrachtet bei der eine vorherige Form ausgedehnt wird um hohle Artikel anzufertigen wobei unter Druck stehendes Gas im Innern eine feststehenden oder beweglichen Form eingesstzt wird. Die vorherige Form kann durch Einspritzen oder Extrusion reduziert werden.

3.1 Anwendbare Definitionen:

3.1.1 Extrusions-/ Blasmuschine: Maschinen bei welchen ein mittels einer Extrusionsmaschine produziertes heißes Rohr (Parison) in eine Form eingeführt und aufgeblasen wird.

3.1.2 Streckung: Verlängerung der vorherigen Form innerhalb oder außerhalb der Form mittels einer Streckstange.

3.1.3 Extrusions-/ Streck-/Blasmuschine: Maschine in welcher eine vorherige Form produziert wird.

3.1.4 Ein-Schritt-Produktion: Verfahren in welchem eine vorherige Form direkt zu einer zweiten Form übertragen, extrudiert und geblasen wird um das hohle Endprodukt zu erhalten.

3.1.5 Zwei-Schritte-Produktion: Verfahren in welchem die vorherige Form gelagert, wiedererwärmt und dann in eine zweite Form eingeführt, gestreckt und geblasen wird um das hohle Endprodukt zu erhalten.

3.1.6 Einspritz- und Blasformmaschinen: Maschine in welcher die vorherige Form durch Einspritzen erzeugt und ins Innere einer zweiten Form übertragen wird, in welcher sie aufgeblasen wird.

3.1.7 Spritzguss-/ Streck- und Blasformmaschine: Maschine in welcher die vorherige Form durch Einspritzen in einem oder zwei Schritten hergestellt wird.

3.1.8 Formenbewegungsbereich: Bereiche in welchen sich die Formen bewegen, öffnen und schließen. Eingeschlossen sind alle Mechanismen welche die Formen öffnen, schließen und bewegen.

3.1.9 Versorgungsbereich: Bereich der Extrusionsköpfe oder der Einspritzdüse(n) oder Versorgungsvorrichtungen der vorherigen Formen.

3.1.10 Schneidevorrichtung: Vorrichtung welche ein heißes Rohr (Parison) am Ausgang des Extrusionskopfes schneidet.

3.1.11 Blasstation: Teil der Maschine in welchem die hohlen Artikel aufgeblasen werden und wo ihre Öffnung (Hals) geeicht werden kann.

3.1.12 Ausgangsstation: Teil der Maschine in welchem die geblasenen Artikel aus der Blasform genommen und nach außen entfernt werden.

3.1.13 Kühlstation: Teil der Maschine in welchem die geblasenen Artikel nach ihrer Entnahme aus der Blasform gekühlt werden.

3.1.14 Finishingstation: Teil der Maschine in welchem der Harzüberschuss (Grate) des geblasenen Artikels entfernt werden.

3.1.15 Wärmebehandlungsstation: Teil der Maschine in welchem die Temperatur der vorherigen Form vor dem Blasen eingestellt wird.

3.1.16 Drehende Maschine: Maschine in welcher sich die Formen im Kreise oder gleichartigem Umfang bewegen.

- 3.1.17 Maschine mit großen Abmessungen: Maschine, bei welcher der Zugang mit dem ganzen Körper zu Risikobereichen möglich ist (einschließlich der Zugang durch Ausgangsöffnungen geblasener Artikel) oder wo sich Personen hinter Schutzgittern aufhalten können.
- 3.1.18 Hilfsausrüstungen: Ausrüstungen welche in die Installation der Blasformmaschine eingliedert werden können und vom Hersteller der Maschine an den Steuerstromkreis der Maschine angeschlossen werden.
- 3.1.19 Arbeitgeber: Irgendeine Person welche für das mit dem Betrieb einer Blasformmaschine beauftragte Personal verantwortlich ist oder es unter Vertrag nimmt.
- 3.1.20 Form: Hohle Form oder Matrize innerhalb welcher der Werkstoff gezwungen wird das Produkt zu bilden.
- 3.1.21 Bediener: eine ordnungsgemäß befähigte und autorisierte Person welche das Funktionieren der Maschine steuert.
- 3.1.22 Versorgungsöffnung des Extruders: Öffnung im Erweichungszylinder in welche der zu erweichende Werkstoff durch den Trichter eingefüllt wird.
- 3.1.23 Sicherheitsabstand: Erforderlicher Mindestabstand um den Zugang zum Risikobereich gemäß Anhang I dieser NR zu unterbinden.
- 3.1.24 Schutzgitter: Feste oder bewegliche zwischen dem Bediener und dem Risikobereich angeordnete Stangen.
- 3.1.25 Plattform: waagerechter ebener Bereich bestimmt für die Durchführung von Arbeiten der Einrichtung, Versorgung, Betrieb und Wartung der Maschine.
- 3.1.26 Geländer: Schutzvorrichtung, angebracht auf der Plattform und an Treppen um Stürze zu vermeiden.
- 3.1.27 Schließeinheit: Einheit welche den Schließmechanismus, die festen und beweglichen Platten und die als Formbereich definierte Zone umfasst.
- 3.1.28 Formbereich: Zone zwischen den Platten an welchen die Form montiert wird.
- 3.1.29 Risikobereich: Risikobereich ist die gesamte äußere oder innere Zone der Maschine wo die Gesundheit und Sicherheit irgendeiner Person infrage gestellt wird.
- 3.1.26 Schließmechanismus: an der beweglichen Platte befestigter Mechanismus um diese zu bewegen und die Schließkraft anzuwenden.
- 3.1.27 Einspritzeinheit: Einheit verantwortlich für die Erweichung und das Einspritzen des Werkstoffs in die Form für die Bildung der vorherigen Form.
- 3.1.28 Extrudereinheit: Einheit verantwortlich für die Erweichung und Extrusion des Werkstoffs welcher kontinuierlich oder mit Unterbrechungen den Parison bildet.
- 3.1.29 Blaseinheit: Einheit verantwortlich für die Ausdehnung der vorherigen Form oder Parison im Innern der Form.
- 3.1.30 Parison: Heißes thermoplastisches Rohr, erzeugt mittels einer Extrudereinheit welche in eine Form eingeführt wird um einen geblasenen Artikel zu erhalten.
- 3.1.31 Steuerstromkreis: Stromkreis welcher die erforderlichen Steuerbefehle für die Steuerung des Betriebs der Maschine erzeugt.
- 3.1.32 Leistungsstromkreis: Stromkreis welcher die Energie für den Betrieb der Maschine liefert.
- 3.1.33 Sicherheitsvorrichtung: Vorrichtung welcher die Risikobewegung in einem Schutzbereich unterbindet wenn dieser geöffnet ist.

3.1.34 Elektrische Sicherheit: Sicherheitsvorrichtung welche die Stellung einer Schutzvorrichtung feststellt und ein Signal erzeugt welches im Steuerstromkreis verwendet wird.

3.1.35 Hydraulische Sicherheit: System welches auf die Leistungseinheit wirkt und die Schließbewegung der Blasmuschine unterbindet wenn die Schutzvorrichtung welche diese steuert geöffnet ist, und zwar durch Ableitung des Ölflusses zum Tank.

3.1.6 Mechanische Sicherheit: Vorrichtung, welche, wenn durch die Öffnung einer Schutzvorrichtung ausgelöst wird, die Schließbewegung der Formen der Blasmuschine mechanisch unterbindet.

3.2 Spezifische Sicherheitsanforderungen in Risikobereichen der Maschine

3.2.1 Bewegliche Schutzvorrichtungen:

3.2.1.1 Schutzvorrichtungen vom Typ I

Schutzvorrichtung mit Verriegelung oder Schutzvorrichtung mit Verriegelung mit Sperrung (im Fall von restlicher Bewegung), welche für jede Schutzvorrichtung einen Stellungsfühler (Sicherheitsschalter) besitzt, der im positiven Modus wirkt und über einen Steuerstromkreis arbeitet welcher auf den Leistungsstromkreis der Ausrüstung wirkt. Gemäß Punkt 12.5 dieser NR.

3.2.1.2 Schutzvorrichtung vom Typ II

Schutzvorrichtung vom Typ I mit einem zweiten Stellungsfühler, im negativen Modus wirkend, welcher auch auf den Leistungsstromkreis der Ausrüstung wirkt. Beim Öffnen der Schutzvorrichtung erzeugt dieser zweite Fühler auch ein Unterbrechungssignal der Risikobewegung.

Der korrekte Betrieb der zwei Fühler ist mindestens einmal während eines jeden Bewegungstakts der beweglichen Schutzvorrichtung zu begleiten und es ist zu veranlassen, dass eventuelle Fehler an den Fühlern festgestellt werden können und dass der Betrieb der Ausrüstungen unterbrochen werden kann. Gemäß Punkt 12.5 dieser NR.

3.2.1.3 Schutzvorrichtungen vom Typ III.

Schutzvorrichtungen vom Typ II mit einem zweiten, vom ersten unabhängigen Verriegelungssystem mit einem dritten Stellungsfühler der im positiven Modus wirkt und eine zweite Unterbrechungsvorrichtung des Leistungsstromkreises auslöst. Im Augenblick der Öffnung des Gitters unterbricht dieser dritte Fühler direkt oder indirekt die Stromversorgung welche die Risikobewegung einleitet. Die beiden Systeme sind gegenseitig zu überwachen. Bei Ausfall einer der Stromkreise wird irgendeine Risikobewegung unterbunden. Gemäß Punkt 12.5 dieser NR.

3.2.2 Risiken aufgrund gespeicherter hydraulischer oder pneumatischer Energie.

Die Bewegung eines Schutzgitters laut Typ II muss automatisch die gesamte Energie aus mit den gefährlichen Bewegungen zusammenhängenden hydraulischen oder pneumatischen Speichervorrichtungen unterbrechen. Die Auslösung der Not-Aus-Vorrichtungen oder die Unterbrechung der Energieversorgung muss automatisch irgendwelche Energie aus mit den gefährlichen Bewegungen zusammenhängenden hydraulischen oder pneumatischen Speichervorrichtungen unterbrechen. Jedoch muss im Fall von in die Maschine eingegliederten Speichervorrichtungen die Entladung sofort veranlasst werden.

3.3 Zusätzliche Anforderungen in gewissen Zonen der Maschine.

3.3.1 Bewegungsbereich von Formen: Der Zugang zur Bewegungszone der Formen ist durch bewegliche Schutzvorrichtungen die entsprechend dem Typ III wirken zu unterbinden und eventuell durch feste Schutzvorrichtungen zu vervollständigen.

3.3.2 Durch Überdruck erzeugte Risiken (Maschinen mit großen Abmessungen): Der Blasdruck ist mit einer Druckfühler Vorrichtung zu überwachen.

3.3.2.1 Das Öffnen der Form darf nur dann möglich sein, wenn der Innendruck genügend abgesunken ist, so dass das geblasene Teil nicht explodieren kann.

3.3.3 Hitzerrisiken

In der Nähe der Heizelemente sind Hinweisschilder anzubringen. Die Schutzvorrichtungen sind so zu bauen, dass heiße Kunststoffspritzer abgewiesen werden.

3.3.4 Versorgungsbereich.

3.3.4.1 Der Zugang zum Bewegungsbereich der Entnahmeverrichtungen oder Zurückweisung von Flaschen / Graten ist durch feste oder bewegliche verriegelte Schutzvorrichtungen gemäß Typ I zu unterbinden.

3.3.4.2 Der Zugang zur Bewegungszone der Einspritzeinheit ist durch verriegelte bewegliche Schutzvorrichtung gemäss Typ II zu unterbinden.

3.3.4.3 Der Zugang zum Bewegungsbereich der Versorgungsvorrichtung der vorherigen Form ist durch die Anwendung der Abmessungen des Anhangs I dieser NR auf das Projekt oder durch feste oder verriegelte bewegliche Schutzvorrichtungen gemäß dem Typ II zu unterbinden.

3.3.5 Bereich der Schneidevorrichtung.

3.3.5.1 Falls der Zugang zur Schneidevorrichtung durch die Zugangsöffnung zum Bewegungsbereich von Formen möglich ist, muss das Öffnen der verriegelten beweglichen Schutzvorrichtung vom Typ III auch die Bewegung dieser Vorrichtung unterbinden.

3.3.5.2 Falls der Zugang zum Bewegungsbereich der Formen durch den Bereich der Schneidevorrichtung möglich ist, muss der Zugang durch eine bewegliche verriegelte Schutzvorrichtung vom Typ III unterbunden werden.

3.3.5.3 Falls der Zugang zum Bewegungsbereich von Formen über den Bereich der Schneidevorrichtung nicht möglich ist, muss der Zugang zu dieser Vorrichtung durch mindestens eine bewegliche verriegelte Schutzvorrichtung des Typs II unterbunden werden.

3.3.6 Bereich der Blasstation.

3.3.6.1 Der Zugang zu den Risikobereichen der Nadeln oder Blasstifte und der Streckstangen ist durch Maßnahmen die mit den unter 3.3.5.1 vorgesehenen identisch sind zu unterbinden.

3.3.6.2 Die Blasformmaschinen sind so zu entwerfen und zu realisieren, dass der Benutzer auf einfache Weise eine geeignete Vorrichtung zum Absaugen der aus dem Blasgas, der Kühlflüssigkeit oder dem geblasenen Gegenstand übriggebliebenen Schadstoffe installieren kann.

3.3.7 Bereich der Ausgangsstation.

3.3.7.1 Der Zugang zu den in Bewegung befindlichen Teilen durch die Öffnung der Ausgangsstation ist durch die Anwendung der im Anhang I dieser NR enthaltenen Abmessungen zu unterbinden.

3.3.7.2 Der Zugang zu den in Bewegung befindlichen Teilen der Vorrichtung für die Entfernung und Übertragung der geblasenen Teile ist durch die Anwendung des Anhangs I dieser NR und mit festen oder beweglichen Verriegelungen des Typs II zu unterbinden.

3.3.8 Bereich der Nachabkühlungsstation.

3.3.8.1 Der Zugang zu den unter 4.3.6.1 genannten Risikobewegungen ist durch eine bewegliche verriegelte Schutzvorrichtung des Typs III zu unterbinden.

3.3.8.2 Die Freigabe der Kühlflüssigkeiten muss mit den geöffneten Schutzvorrichtungen unmöglich sein.

3.3.9 Bereich der Finishingstation.

3.3.9.1 Der Zugang zu den Risikobewegungen der Finishingausrüstungen ist durch identische Maßnahmen zu unterbinden wie unter 3.3.5.1 vorgesehen.

3.3.10 Bereich der Wärmebehandlungsstation

3.3.10.1 Im Fall des Erhitzungsvorgangs in einem oder zwei Schritten ist der Zugang zu den Risikobewegungen der Handhabungsvorrichtungen der vorherigen Formen durch bewegliche verriegelte Schutzvorrichtungen des Typs II zu unterbinden, welche durch feste Schutzvorrichtungen zu vervollständigen sind.

3.3.10.2 Im Fall eines kalten Taktes ist der Zugang durch bewegliche verriegelte Schutzvorrichtung des Typs II zu unterbinden.

3.3.10.3 Im Fall des Erhitzungsvorgangs in einem Schritt sind Verbrennungen oder Verbrühungen während der Produktion durch bewegliche verriegelte Schutzvorrichtungen des Typs II zu unterbinden, welche durch feste Schutzvorrichtungen zu vervollständigen sind.

3.3.10.3 Im Fall des Erhitzungsvorgangs in zwei Schritten ist der Zugang zu den vorherigen Formen und den Heizelementen durch feste Schutzvorrichtungen zu unterbinden oder durch Schutzvorrichtungen welche automatisch in Stellung gehen wenn die Schutzgitter des Typs II geöffnet werden.

3.4 Anforderungen und Maßnahmen für Spezialmaschinen.

3.4.1 Maschinen mit großen Abmessungen.

3.4.1.1 Schutzvorrichtungen des Typs I sind für diesen Maschinentyp nicht zugelassen. Türen welche Zugang zu Bewegungsbereichen von Formen geben müssen Schutzvorrichtungen des Typs III haben. Türen welche Zugang zu anderen Bewegungen geben müssen Schutzvorrichtungen des Typs II haben.

3.4.1.2 Zusätzliche Schutzvorrichtungen sind dort zu installieren wo der Zugang des ganzen Körpers möglich ist. Diese zusätzlichen Schutzvorrichtungen sind unter den nachstehenden Typen auszuwählen:

- a) druckempfindliche Sicherheitsteppiche;
- b) fotoelektrische Anwesenheitsfühler;
- c) mechanische Ankopplungen welche mit jeder Öffnungsbewegung der Schutzgitter zu betätigen sind und die unfreiwillige Rückkehr des Schutzgitters in seine geschlossene Stellung unterbinden sollen.

3.4.1.3 Bevor ein nachfolgender Takt begonnen werden kann ist das Reset der Sicherheitsvorrichtungen erforderlich, damit das Gitter oder die Tür geschlossen werden und dann vom Bediener die Befähigungsvorrichtung betätigt werden kann, nachdem durch Sichtprüfung festgestellt wurde, dass der Bereich evakuiert worden ist.

3.4.1.3.1 Der gesamte Risikobereich muss vom Standpunkt der Person die diese Verriegelungen und auch die Befähigungsvorrichtung wieder aktiviert sichtbar sein, falls erforderlich ist ein Spiegel zu verwenden.

3.4.1.3.2 Es darf nicht möglich sein die Wiederaktivierungsfunktion vom Risikobereich aus vorzunehmen.

3.4.4 Die korrekte Funktion dieser zusätzlichen Vorrichtungen ist durch Stellungssensoren mindestens einmal bei jeder Bewegung der Schutzgitter zu überwachen um sicherzustellen, dass eventuelle Ausfälle dieser Vorrichtungen oder der Stellungssensoren automatisch erfasst werden und dass irgendwelche nachfolgenden Bewegungen unterbunden werden können.

3.4.5 Wenn diese Vorrichtungen in von Betätigern betriebenen Schutzgittern installiert werden, ist ihre Schließung durch einen Steuerknopf auszulösen, der an einem Ort installiert ist, welcher vollständige Sicht der Risikobereiche gestattet.

3.4.6 Es ist mindestens ein Not-Aus-Knopf an einem zugänglichen Ort an jeder Seite des Formbereichs innerhalb des Risikobereichs zu installieren.

3.4.7 An drehenden Maschinen mit großen Abmessungen sind Not-Aus-Knöpfe innerhalb des Risikobereichs in Abständen von höchstens 2 m untereinander zu installieren.

3.4.8 Ein Eintritt durch den Bereich des Teileaustritts muss irgendwelche Risikobewegungen unterbrechen.

3.4.9 Mit geöffneten Schutzgittern darf es nicht möglich sein das im Kopf angesammelte Material auszuwerfen.

3.5 Drehende Maschinen.

3.5.1 Schutzvorrichtungen für den Bewegungsbereich der Formen müssen:

- a) hinsichtlich des Zugangs zu den Bewegungsbereichen der Formen vom Typ II sein;
- b) in allen anderen Fällen vom Typ I sein.

3.5.2 Unbeabsichtigte Bewegungen der Drehtische infolge von fehlender Auswuchtung (bei Maschinen mit waagerechter Drehachse) sind durch automatische Sperrsysteme zu unterbinden.

3.5.3 Falls der Tisch mit einem Kurbelsystem gedreht werden kann, ist diese Vorrichtung in einer Stellung zu installieren die einen umfassenden Überblick des Arbeitsbereiches gestattet.

3.5.4 Es darf nicht möglich sein die Drehkurbel einzurasten ohne dass der Tisch angehalten hat. Die Kurbel muss ein Verriegelungssystem besitzen welche den Anlauf der Maschine bis zu ihrer Entfernung unterbindet.

3.6 Anforderungen in Fällen einer Verbindung der Blasformmaschine und Peripherieausrüstungen

3.6.1 Die Verbindung von Peripherieausrüstungen darf den Sicherheitspegel der Maschine nicht mindern. Das bedeutet, dass:

- a) die Verbindung und der Anschluss von Peripherieausrüstungen und die erforderlichen Modifikationen den Zugang zu den Risikobereichen der Maschine nicht erleichtern dürfen;
- b) falls das Öffnen eines Schutzgitters einer Peripherieausrüstung den Zugang zu den Risikobereichen der Maschine gestattet, hat dieses Schutzgitter vom gleichen für nächste Maschine in diesem Bereich erforderlichen Typ zu sein. Im Fall der Zugangsmöglichkeit des ganzen Körpers ist gemäß 3.4.1.2 ein zusätzlicher Schutz zu veranlassen;
- c) Peripherieausrüstungen welche den Zugang zu Risikobereichen unterbinden sind mit der Steuerung der Maschine in der gleichen Weise wie die beweglichen Gitter für diesen Bereich zu verriegeln;
- d) falls das Öffnen eines Schutzgitters der Maschine den Zugang zu Risikobereichen einer Peripherieausrüstung gestattet, muss dieses Schutzgitter den für diese Peripherieausrüstung spezifizierten Sicherheitsanforderungen entsprechen.