

DIN EN 12111

ICS 91.220; 93.060

Ersatz für
DIN EN 12111:2003-11**Tunnelbaumaschinen –
Teilschnittmaschinen, Continuous Miners und Schlagkopfmachines –
Sicherheitstechnische Anforderungen;
Deutsche Fassung EN 12111:2002+A1:2009**

Tunnelling machines –
Road headers, continuous miners and impact rippers –
Safety requirements;
German version EN 12111:2002+A1:2009

Machines pour la construction de tunnels –
Machines à attaque ponctuelle, mineurs continus, brise-roches –
Règles de sécurité;
Version allemande EN 12111:2002+A1:2009

Gesamtumfang 37 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN
Normenausschuss Bergbau (FABERG) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2010-05-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung des vom Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen — Sicherheit“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 12111:2002+A1:2009.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-13-04 AA „Tunnelbaumaschinen“ im Fachbereich Bau- und Baustoffmaschinen des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Tunnelbaumaschinen sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Europäischen Normen sind als DIN-EN- bzw. DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht. Für die zitierten Internationalen Normen und Publikationen, sofern sie nicht als DIN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 3795:1989	keine nationalen Entsprechungen
ISO 3864-1:2002	entspricht DIN 4844-1:2005
ISO 4413:1998	ähnlich DIN 24346:1984
ISO 6405-1:2004	keine nationalen Entsprechungen
ISO 8643:1997	keine nationalen Entsprechungen
ISO 10567:2007	keine nationalen Entsprechungen
ISO 12508:1994	keine nationalen Entsprechungen

Änderungen

Gegenüber der DIN EN 12111:2003-11 sind folgende Änderungen vorgenommen worden:

- a) Änderung der Aussagen im Vorwort;
- b) Aktualisierung normativer Referenzen in Abschnitt 2;
- c) Modifizierung der Abschnitte 5.6.4.1, 5.6.5, 5.6.6 in Bezug auf Lärm;
- d) Änderung im Abschnitt 7, Benutzerinformation
- e) Aktualisierung des informativen Anhangs ZA über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EG;
- f) Aufnahme eines informativen Anhangs ZB über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12111: 2003-11

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 4844-1:2005, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen zur Anwendung in Arbeitsstätten und in öffentlichen Bereichen* (ISO 3864-1:2002 modifiziert)

DIN 24346:1984, *Fluidtechnik — Hydraulik — Hydraulische Anlagen — Ausführungsgrundlagen* (ISO 4413:1998 modifiziert)

Deutsche Fassung

Tunnelbaumaschinen —
Teilschnittmaschinen, Continuous Miners und
Schlagkopfmaschinen —
Sicherheitstechnische Anforderungen

Tunnelling machines —
Road headers, continuous miners and impact rippers —
Safety requirements

Machines pour la construction de tunnels —
Machines à attaque ponctuelle, mineurs continus, brise-
roches —
Règles de sécurité

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Oktober 2002 angenommen und schließt Corrigendum 1 ein, das am 15. September 2004 vom CEN veröffentlicht wurde, sowie Änderung 1, die am 28. Mai 2009 vom CEN angenommen wurde.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
1.1 Beschreibung der Maschine(n)	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe — Symbole und Abkürzungen	8
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	9
4.1 Allgemein	9
4.2 Mechanische Gefährdungen.....	9
4.3 Elektrische Gefährdungen	9
4.4 Thermische Gefährdungen	10
4.5 Gefährdung durch Lärm.....	10
4.6 Gefährdung durch Vibration.....	10
4.7 Gefährdung durch Werkstoffe sowie andere Stoffe und Substanzen.....	10
4.8 Gefährdung durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien	10
4.9 Gefährdung durch Versagen der Energieversorgung	10
4.10 Gefährdung durch fehlende und/oder falsch angeordnete Sicherheitseinrichtungen/ -maßnahmen	10
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	11
5.1 Allgemeine Sicherheitsanforderungen.....	11
5.1.1 Allgemein	11
5.1.2 Materialien	11
5.1.3 Kontaktflächen	11
5.1.4 Druckbeaufschlagte Schläuche, Rohre und Fittings	11
5.1.5 Standsicherheit	12
5.1.6 Aufstiege, Zugänge und Standflächen	12
5.2 Bedienungsstand	12
5.2.1 Ergonomie	12
5.2.2 Herabfallende Gegenstände	12
5.2.3 Sichtverhältnisse	13
5.3 Schutzeinrichtungen	13
5.4 Stellteile und Steuersysteme	13
5.4.1 Allgemeines	13
5.4.2 Stellteile	13
5.4.3 Steuersysteme	13
5.4.4 Ingangsetzen, Stillsetzen	14
5.4.5 NOT-AUS-Einrichtungen	14
5.4.6 Störung der Energieversorgung	15
5.5 Staub- und Gasschutz	15
5.5.1 Staubschutz.....	15
5.5.2 Schutz gegen Verbrennungsabgase.....	15
5.5.3 Schutz gegen gefährliche Gaskonzentrationen	15
5.6 Lärmschutz.....	15
5.6.1 Lärmreduzierung an der Geräuschquelle im Entwurfsstadium	15
5.6.2 Lärmreduzierung durch Schutzeinrichtungen.....	15
5.6.3 Informationen über den Lärmpegel	16

5.6.4	Festlegung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels am Bedienungsstand (Bedienungsständen)	16
5.6.5	Überprüfung von technischen Maßnahmen	16
5.6.6	A1 Angabe von Geräuschemissionswerten	16
5.7	Elektrische Ausrüstung	17
5.7.1	Hochspannungseinrichtungen	17
5.7.2	Niederspannungseinrichtungen	17
5.7.3	Kabel und Leitungen	18
5.7.4	Transformatoren	18
5.7.5	Potentialausgleich	18
5.7.6	Schaltgeräte	18
5.7.7	Batterien	19
5.8	Beleuchtung	19
5.8.1	Allgemein	19
5.8.2	Notbeleuchtung	19
5.9	Hydraulische und pneumatische Systeme	19
5.10	Brandschutz	20
5.10.1	Allgemein	20
5.10.2	Feuerlöscheinrichtungen	20
5.10.3	Anbringen der Feuerlöscher	20
5.11	Kennzeichnung	21
5.11.1	Warnschilder	21
5.11.2	Symbole	21
6	Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	21
7	Benutzerinformation	21
7.1	Allgemein	21
7.2	Begleitende Dokumente	23
7.2.1	Inhalt des Allgemeinen Anwendungshandbuchs	23
7.2.2	Inhalt des Bedienungshandbuchs	23
7.2.3	Inhalt des Wartungshandbuchs	24
7.2.4	Ersatzteilliste	25
7.3	Kennzeichnung	25
7.3.1	Allgemein	25
	Anhang A (normativ) Schutzmaßnahmen für elektrisches Zubehör und Beleuchtung	26
	Anhang B (normativ) Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	27
	Anhang C (informativ) Abbildungen	29
	Anhang ZA (informativ) A1 Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG, geändert durch 98/79/EG	31
	Anhang ZB (informativ) A1 Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG	32
	Literaturhinweise	33

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12111:2002+A1:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2010 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde am 9. Oktober 2002 von CEN genehmigt und beinhaltet die von CEN am 28. Mai 2009 genehmigte Änderung 1 und die am 15. September 2002 genehmigte Berichtigung 1.

Dieses Dokument ersetzt EN 12111:2002.

Der Beginn und das Ende des hinzugefügten oder geänderten Textes wird im Text durch die Textmarkierungen **A1** **A1** angezeigt.

Die Änderungen aus der zugehörigen Berichtigung von CEN wurden an den entsprechenden Stellen im Text eingearbeitet und werden durch die Textmarkierungen **AC** **AC** angezeigt.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

A1 Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA und ZB, die integrale Bestandteile dieses Dokuments sind. **A1**

Anhang A ist normativ und enthält „Schutzmaßnahmen für elektrisches Zubehör und Beleuchtung“, Anhang B ist normativ und enthält „Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen“, Anhang C ist informativ und enthält „Abbildungen“.

Dieses Dokument enthält Literaturhinweise.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm wie in EN 1070 angegeben.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokumentes hingewiesen.

Aufgrund des weiten Bereichs der geologischen Bedingungen und Umgebungsbedingungen, in denen diese Arten von Maschinen vorwiegend eingesetzt werden, ist es nicht möglich, immer präzise technische Anforderungen in dieser Norm vorzugeben.

Die besonderen Gebrauchsbedingungen der Maschine sowie die Örtlichkeiten (z. B. Boden und örtliche Sicherheitsbedingungen, gefährliche Gaskonzentrationen (siehe 5.5.3)) sind zwischen Hersteller und Anwender/Käufer zu verhandeln.

ANMERKUNG „Hersteller“ wird in der Europäischen Union wie von der Maschinenrichtlinie beabsichtigt verstanden.

Für Maschinen, die nach den Festlegungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Festlegungen in dieser Typ-C-Norm von den Festlegungen in Typ-A- oder -B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

1.1 Beschreibung der Maschine(n)

Diese Norm behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die auf Teilschnittmaschinen, Continuous Miners und Schlagkopfmaschinen zutreffen, wenn sie bestimmungsgemäß und entsprechend den vorhersehbaren Bedingungen des Herstellers verwendet werden (siehe Abschnitt 4). Diese Norm spezifiziert die geeigneten technischen Maßnahmen, um die Risiken, die von den schwerwiegenden Gefährdungen ausgehen, auszuschließen oder zu verringern. Diese Europäische Norm gilt für Teilschnittmaschinen, Continuous Miners und Schlagkopfmaschinen, die im Tunnel-, Stollen- und Bergbau eingesetzt werden.

Einige hiermit im Zusammenhang stehende Sachverhalte sind in den Anwendungsbereich dieser Norm nicht mit eingeschlossen:

- elektrische Energieversorgung bis zur Maschine;
- das Vorsehen einer Kabine oder vergleichbaren Einrichtung für den Maschinenbediener;
- Hilfswerkzeuge und -ausrüstungen, die für die Maschine, an oder auf der Maschine benutzt werden;
- Geräte zur Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre;
- Methoden zur Überwachung von Gasen in der Tunnelatmosphäre oder an anderen Einsatzorten;
- Berechnungsmethoden für die Konstruktion eines jeden beschriebenen Bauteils sowie deren Verifikation;
- Lade- und Transporteinrichtungen, die nicht integraler Bestandteil der Maschine sind;
- elektromagnetische Verträglichkeit;
- Druckbehälter.

ANMERKUNG 1 Die Richtlinie 94/9/EG bezüglich Ausrüstungen und Schutzsysteme, die für den Gebrauch in explosionsfähiger Atmosphäre vorgesehen sind, kann auf den Maschinentyp oder die Ausrüstungen dieser Europäischen Norm anzuwenden sein. Diese Norm liefert keine Anforderung zur Übereinstimmung mit den wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der Richtlinie 94/9/EG.

ANMERKUNG 2 prEN 1710 „Maschinen für den Bergbau unter Tage — Anforderungen für den Einsatz in grubengasgefährdeten Bereichen von Bergwerken — Sicherheit“ ist bei CEN/TC 305 in Vorbereitung.

1.2 Diese Norm behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die auf Teilschnittmaschinen, Continuous Miners und Schlagkopfmaschinen zutreffen, wenn sie bestimmungsgemäß und entsprechend den vorhersehbaren Bedingungen des Herstellers verwendet werden (siehe Abschnitt 4). Diese Norm spezifiziert die geeigneten technischen Maßnahmen, um die Risiken, die von den schwerwiegenden Gefährdungen ausgehen, auszuschließen oder zu verringern.

1.3 Dieses Dokument gilt nicht für Maschinen, die hergestellt wurden, bevor CEN dieses Dokument veröffentlichte.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 3-1, *Tragbare Feuerlöscher — Teil 1: Benennung, Funktionsdauer, Prüfobjekte der Brandklassen A und B*

EN ISO 12100-1:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (ISO 12100-1:2003)*

EN ISO 12100-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003)*

EN 418:1992, *Sicherheit von Maschinen — NOT-AUS-Einrichtung, funktionelle Aspekte — Gestaltungsleitsätze*

EN 474-1, *Erdbaumaschinen — Sicherheit — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 563, *Sicherheit von Maschinen — Temperaturen berührbarer Oberflächen — Ergonomische Daten zur Festlegung von Temperaturgrenzwerten für heiße Oberflächen*

EN 617, *Stetigförderer und Systeme — Sicherheits- und EMV-Anforderungen an Einrichtungen für die Lagerung von Schüttgütern in Silos, Bunkern, Vorratsbehältern und Trichtern*

EN 619, *Stetigförderer und Systeme — Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Stückgut*

EN 954-1:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze*

EN 982, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Hydraulik*

EN 983, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Pneumatik*

EN 1070:1998, *Sicherheit von Maschinen — Terminologie*

EN 60204-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:1997)*

EN 60204-11, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 11: Anforderungen an Hochspannungsausrüstung für Spannungen über 1 000 V Wechselspannung oder 1 500 V Gleichspannung, aber nicht über 36 kV (IEC 60204-11:2000)*

EN 60439-1:1999, *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen — Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen (IEC 60439-1:1999)*

EN 60439-2, *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen — Teil 2: Besondere Anforderungen an Schienenverteiler (IEC 60439-2:2000)*

EN 60439-3, *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen — Teil 3: Besondere Anforderungen an Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen, zu deren Bedienung Laien Zutritt haben — Installationsverteiler (IEC 60439-3:1991)*

EN 60439-4, *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen — Teil 4: Besondere Anforderungen an Baustromverteiler (BV) (IEC 60439-4:1990)*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60947-1, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 60947-1:1999, modifiziert)*

EN 61310-1, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale (IEC 61310-1:1995)*

EN ISO 2867:1998, *Erdbaumaschinen — Zugänge (ISO 2867:1994)*

EN ISO 3411, *Erdbaumaschinen — Maschinenführer — Körpermaße — Mindest-Freiraum (ISO 3411:1995)*

prEN ISO 3457:2000, *Erdbaumaschinen — Schutzeinrichtungen — Begriffe und Anforderungen (ISO/DIS 3457:2000)*

EN ISO 7096, *Erdbaumaschinen — Laborverfahren zur Bewertung der Schwingungen des Maschinenführersitzes (ISO 7096:2000)*

EN ISO 11202, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren der Genauigkeitsklasse 3 für Messungen unter Einsatzbedingungen (ISO 11202:1995)*

EN ISO 11688-1, *Akustik — Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Anlagen — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995)*

ISO 3795, *Road vehicles, and tractors and machinery for agriculture and forestry — Determination of burning behaviour of interior materials*

ISO 3864, *Safety colours and safety signs*

ISO 4413, *Hydraulic fluid power — General rules relating to systems*

ISO 4414, *Pneumatic fluid power — General rules relating to systems*

ISO 6405-1, *Earth-moving machinery — Symbols for operator controls and other displays — Part 1: Common symbols*

ISO 8643, *Earth-moving machinery — Hydraulic excavator and backhoe loader boom-lowering control device — Requirements and tests*

ISO 10567, *Earth-moving machinery — Hydraulic excavators — Lift capacity*

ISO 12508, *Earth-moving machinery — Operator station and maintenance areas — Bluntness of edges*

3 Begriffe — Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1070:1998 und die folgenden Begriffe.

3.1 Teilschnittmaschine
selbstfahrende Tunnelvortriebsmaschine, üblicherweise auf Raupenfahrwerken montiert, die so konstruiert ist und deren bestimmungsgemäßer Verwendungszweck darin besteht, weiches bis mittelhartes Gestein abschnittsweise mit einem längs oder quer an einem Ausleger angebauten, rotierenden Schneidwerkzeug zu schneiden und zu laden. Der Abwurf des geschnittenen Materials erfolgt an der Rückseite der Maschine.
Beispiel: Siehe Bild C.1