

DIN EN 1804-2

ICS 73.100.10

Ersatz für
DIN EN 1804-2:2010-05

**Maschinen für den Bergbau unter Tage –
Sicherheitsanforderungen für hydraulischen Schreitausbau –
Teil 2: Stempel und Zylinder;
Deutsche Fassung EN 1804-2:2020**

Machines for underground mines –
Safety requirements for hydraulic powered roof supports –
Part 2: Power set legs and rams;
German version EN 1804-2:2020

Machines pour mines souterraines –
Exigences de sécurité relatives aux soutènements marchants applicables aux piles –
Partie 2: Étançons et vérins à pose mécanisée;
Version allemande EN 1804-2:2020

Gesamtumfang 46 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Ausschuss NA 060-15-03 AA „Strebausbau“ im Fachbereich „Bergbaumaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Stempeln und Zylindern für den hydraulischen Schreitausbau sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (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 zitierten Europäischen Normen sind als DIN-EN bzw. DIN-EN-ISO Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Für die zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1804-2:2010-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Begriffe und Definitionen überarbeitet;
- c) Liste der signifikanten Gefährdungen überarbeitet und erweitert;
- d) Anforderungen an den Stahl aktualisiert und modifiziert;
- e) Anforderungen zur statischen und dynamischen Überlast überarbeitet und modifiziert;
- f) Anforderungen zur Überlast im vollständig eingefahrenen Zustand gelöscht;
- g) Liste der Prüfungen aktualisiert;
- h) Bilder überarbeitet und ergänzt;
- i) Aufnahme eines informativen Anhangs ZA über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1804-2: 2003-02, 2010-05

Deutsche Fassung

Maschinen für den Bergbau unter Tage —
Sicherheitsanforderungen für hydraulischen Schreitausbau —
Teil 2: Stempel und Zylinder

Machines for underground mines —
Safety requirements for
hydraulic powered roof supports —
Part 2: Power set legs and rams

Machines pour mines souterraines —
Exigences de sécurité relatives aux soutènements
marchants applicables aux piles —
Partie 2: Étançons et vérins à pose mécanisée

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. Oktober 2020 angenommen.

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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Sicherheitsanforderungen	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Hebepunkte	10
4.3 Innere Ventile und Sicherheitseinrichtungen	11
4.4 Druckflüssigkeiten	11
4.5 Schutz gegen ausspritzende Flüssigkeiten	11
4.6 Nachgiebigkeit	11
4.7 Verhalten bei mittlerer Überlast	11
4.8 Ausmittige Belastung	12
4.9 Funktionssicherheit	12
4.10 Dichtheit	12
4.11 Ausschubbegrenzung	12
4.12 Krafteinleitungspunkte von Arbeitszylindern	12
4.13 Werkstoffe	13
4.13.1 Stahl	13
4.13.2 Leichtmetall	13
4.13.3 Andere Werkstoffe als Stahl	13
4.13.4 Dichtungen	13
4.14 Rechnerisch zulässige Spannungen	13
4.14.1 Zulässige Spannungen bei axialer mittlerer zulässiger Kraft	13
4.14.2 Zulässige Spannungen bei zweifacher axialer mittlerer zulässiger Kraft	14
4.14.3 Zulässige Spannungen bei ausmittiger zulässiger Kraft	14
4.14.4 Zulässige Schweißnahtspannungen	14
4.15 Schweißen	14
5 Verifizierung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen	14
5.1 Typprüfung	14
5.2 Serienprüfung	15
6 Benutzerinformationen	16
6.1 Allgemeine Anforderungen	16
6.2 Technische und Anwendungsdaten	16
6.2.1 Einleitung	16
6.2.2 Allgemeine Beschreibung	16
6.2.3 Leistungskennwerte	16
6.2.4 Hydraulische Kennwerte	16
6.2.5 Liste zusätzlicher Zeichnungen und Unterlagen	16
6.3 Handhabung, Transport und Lagerung	17
6.3.1 Einführung	17
6.3.2 Handhabung und Transport	17
6.3.3 Lagerung	17
6.4 Einbau, Inbetriebnahme und Betrieb	17

6.4.1	Einbau.....	17
6.4.2	Inbetriebnahme	17
6.4.3	Betrieb.....	17
6.5	Instandhaltung.....	18
6.5.1	Einleitung.....	18
6.5.2	Anweisungen zur Instandhaltung	18
6.5.3	Diagnose und Beseitigung von Störungen.....	18
6.5.4	Präventive Instandhaltungspläne	18
6.5.5	Technische Beschreibung.....	18
6.6	Ersatzteillisten	18
6.7	Kennzeichnung/Bezeichnung.....	19
6.8	Restrisiko	19
Anhang A (normativ) Prüfungen zur Verifizierung der Übereinstimmung mit den		
	Sicherheitsanforderungen	20
A.1	Belastungsprüfungen.....	20
A.1.1	Allgemeines	20
A.1.2	Prüfung mit axialmittig angreifender Kraft.....	20
A.1.3	Prüfung mit ausmittig angreifender Kraft	22
A.1.4	Dauerprüfung	23
A.1.5	Prüfung von Hebepunkten.....	24
A.2	Statische Berechnung von Arbeitszylindern	26
A.2.1	Allgemeines	26
A.2.2	Axiale Normalspannungen.....	26
A.2.3	Tangentiale Normalspannungen	29
A.2.4	Radialspannungen	30
A.2.5	Vergleichsspannungen	31
A.2.6	Einzelbauteile	31
A.2.7	Symbole und Einheiten.....	32
A.3	Prüfung der Werkstoffeigenschaften.....	33
A.3.1	Allgemeines	33
A.3.2	Schweißbeignung.....	33
A.3.3	Mechanische Eigenschaften	33
A.3.4	Kerbzähigkeit.....	33
Anhang B (informativ) Liste der Prüfungen		34
Anhang C (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen		39
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den		
grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG		42
Literaturhinweise.....		44

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1804-2:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 196 „Maschinen und Ausrüstungen für den Bergbau – Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2021 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1804-2:2001+A1:2010.

Die wesentlichen Unterschiede zwischen diesem Dokument und EN 1804-2:2001+A1:2010 sind wie folgt:

- a) Normative Verweisungen (aktualisiert);
- b) Begriffe (modifiziert);
- c) Liste der signifikanten Gefährdungen (überarbeitet) (siehe Anhang C);
- d) Anforderungen an Stahl (aktualisiert/modifiziert);
- e) Anforderungen bezüglich statischer und dynamischer Überlast (überarbeitet/modifiziert);
- f) Anforderungen bezüglich Überlast im vollständig eingeschobenen Zustand (gestrichen);
- g) Liste der Prüfungen (aktualisiert) (siehe Anhang B).

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

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

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm, wie in EN ISO 12100:2010 festgelegt.

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

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden Akteursgruppen als Marktteilnehmer in Bezug auf die Maschinensicherheit relevant:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Organisationen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (Gesetzgeber, Unfallversicherungen, Marktaufsicht usw.).

Andere Gruppen, die von dem mit den Mitteln des Dokuments von den oben genannten Akteursgruppen erreichten Grad an Maschinensicherheit betroffen sein können:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Mitarbeiter (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Menschen mit besonderen Bedürfnissen);
- Dienstleister, z. B. für Instandhaltung (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Verbraucher (wenn die Maschinen zum Gebrauch durch Verbraucher vorgesehen sind).

Den vorgenannten Interessengruppen wurde die Möglichkeit gegeben, an dem Entwurfsprozess zu diesem Dokument teilzunehmen.

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

Wenn Anforderungen dieser Typ-C-Norm von denen abweichen, die in Typ-A- oder Typ-B-Normen beschrieben werden, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm für Maschinen, die entsprechend den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konstruiert und gebaut wurden, Vorrang vor den Anforderungen anderer Normen.

Der Umfang, in welchem Gefährdungen abgedeckt sind, wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments angegeben. Die Entwicklung dieser Norm basiert auf den zugrundeliegenden Annahmen, dass:

- nur geschultes und qualifiziertes Personal die Maschine bedient;
- Komponenten ohne spezifische Anforderungen:
 - in Übereinstimmung mit den anerkannten technischen Praktiken und Berechnungsvorschriften konzipiert sind;
 - von zuverlässiger mechanischer Konstruktion sind;
 - frei von Mängeln sind;

- die Komponenten in gutem Betriebszustand gehalten werden;
- die Implementierungsbedingungen und Anforderungen an die Maschine zwischen dem Hersteller der Stempel und Zylinder und ihrem Benutzer (Hersteller des Ausbaugestells oder Benutzer im Fall von Ersatzteilen) vereinbart wurden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Sicherheitsanforderungen für die vom Hersteller vorgesehene bestimmungsgemäße Verwendung von Stempeln und Zylindern fest. Hierzu gehören Stempel, Stützzyylinder und Zylinder einschließlich der mechanischen Verlängerungen, der inneren Ventile und Sicherheitseinrichtungen, der Dichtungselemente, der hydraulischen Anschlüsse (bis zur 1. Schlauchleitung oder zum Ventil der Bauart B, siehe EN 1804-3:2020) und der Hebepunkte, jedoch ausschließlich der Schutzrohre und -hüllen, der externen Ventile, der hydraulischen und elektrohydraulischen Steuerungseinrichtungen.

ANMERKUNG Einige Komponenten werden in anderen Teilen dieser Normenreihe behandelt.

Dieses Dokument gilt für Stempel, Stützzyylinder und Zylinder, die bei Umgebungstemperaturen zwischen -10 °C und 60 °C eingesetzt werden.

Diese Norm identifiziert und berücksichtigt:

- Gefährdungen, die womöglich durch Stempel, Stützzyylinder und Zylinder hervorgerufen werden;
- die Gefahrenbereiche und die Betriebsbedingungen, die irgendeine Art von Gefährdung verursachen können, und
- die Situationen, die zu Gefährdungen führen können, die eine Verletzung oder Gesundheitsschädigung verursachen;
- Gefahren, die durch Grubengas und/oder brennbare Stäube verursacht werden können.

Diese Norm beschreibt Verfahren zur Reduzierung dieser Gefährdungen.

Abschnitt 4 enthält eine Liste der behandelten Gefährdungen.

Dieses Dokument spezifiziert keine zusätzlichen Anforderungen für:

- besonders korrosive Umgebungen;
- Risiken bei Herstellung und Außerbetriebnahme;
- Erdbeben.

Ein kompletter hydraulischer Schreitausbau besteht aus den Ausbaugestellen (EN 1804-1:2020), Stempeln und Stützzyindern (EN 1804-2:2020) sowie den hydraulischen und elektrohydraulischen Steuerungseinrichtungen (EN 1804-3:2020). Die einzelnen Teile dieses mehrteiligen Dokuments befassen sich mit den Sicherheitsanforderungen der Komponenten, die in den Anwendungsbereichen der jeweiligen Teile dieser mehrteiligen Normenreihe genannt werden.

Dieses Dokument gilt nicht für Stempel und Zylinder, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieses Dokuments hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 1090-1:2009+A1:2011, *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken — Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile*

EN 1804-1:2020, *Maschinen für den Bergbau unter Tage — Sicherheitsanforderungen an hydraulischen Schreitausbau — Teil 1: Ausbaugestelle und allgemeine Anforderungen*

EN 1804-3:2020, *Maschinen für den Bergbau unter Tage — Sicherheitsanforderungen an hydraulischen Schreitausbau — Teil 3: Hydraulische und elektrohydraulische Steuerungen*

EN 10204:2004, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN ISO 148-1:2016, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1:2016)*

EN ISO 643:2020, *Stahl — Mikrophotographische Bestimmung der erkennbaren Korngröße (ISO 643:2019, Korrigierte Fassung 2020-03)*

EN ISO 6892-1:2019, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1:2019)*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

EN ISO 15614-1:2017¹, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (ISO 15614-1:2017, korrigierte Fassung 2017-10-01)*

EN ISO 80079-36:2016, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 36: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären — Grundlagen und Anforderungen (ISO 80079-36:2016)*

ISO 7745:2010, *Hydraulic fluid power — Fire-resistant (FR) fluids — Requirements and guidelines for use*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010, EN 1804-1:2020, EN 1804-3:2020 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1 Ausbaugestell

Ausbaueinheit des hydraulischen Schreitausbaus, wie z.B. Ausbaurahmen, Ausbaubock, Ausbauschild, bestehend aus Ausbauteilen und Ausbaubehör

[QUELLE: EN 1804-1:2020, Definition 3.1.1]

¹ Betroffen von den Änderungen EN ISO 15614-1:2017/A1:2019.

3.2

Ausbauteile

alle im Kraftfluss der Ausbaustützkraft liegenden Bauteile

3.2.1

Arbeitszylinder

jede Art von in diesem Dokument behandeltem Hubkolbensystem

3.2.2

Stempel und Stützzylinder

hydraulische Arbeitszylinder zur Erzeugung der Ausbaustützkraft des Ausbaugestells

3.2.3

Einfachhubstempel und Stützzylinder

hydraulische Stempel und Stützzylinder mit einer Ausschiestufe

3.2.4

Mehrfachhubstempel und Stützzylinder

hydraulische Stempel und Stützzylinder mit mehreren Ausschiestufen

3.3

Zylinder

alle nicht im Kraftfluss der Ausbaustützkraft liegenden, aber zur Funktion des Schreitausbaus erforderlichen Arbeitszylinder

3.4

Steuergeräte

3.4.1

Ventil

Gerät zur Steuerung des Durchflusses der Hydraulikflüssigkeit

3.4.2

Berstscheibe

einfach wirkendes Rohrbruchventil

3.4.3

inneres Ventil

nicht von außen zugängliches Ventil in einem Arbeitszylinder

3.4.4

äußeres Ventil

außen an dem Arbeitszylinder angebrachtes Ventil

3.4.5

Sicherheitseinrichtungen

Ventile des Typs A nach EN 1804-3:2020

3.5

Drücke

3.5.1

Setzdruck

hydraulischer Druck in den Stempeln und Stützzylindern bei Beendigung des Setzvorgangs

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Druck wird vom hydraulischen Versorgungssystem erzeugt.

3.5.2

Einstelldruck eines Arbeitszylinders

hydraulischer Druck in einem Arbeitszylinder beim Öffnen des zugehörigen Druckbegrenzungsventils

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Druck wird im Arbeitszylinder durch äußere Kräfte (Einstellkräfte; siehe EN 1804-1:2020, 3.5.1) erzeugt.

3.5.3

maximal zulässiger Betriebsdruck eines Arbeitszylinders

größter hydraulischer Druck, mit dem ein hydraulisches Bauteil betrieben werden und/oder beansprucht werden darf

3.6

zulässige Arbeitszylinderkraft

größte Kraft, für die ein Arbeitszylinder ausgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie ist eine berechnete Größe, die von der Arbeitszylindergeometrie und dem zulässigen Druck bestimmt wird. Die Reibung wird dabei vernachlässigt.

3.7

Funktionen

3.7.1

Ausfahren

Ausschieben der Kolbenstangen von Arbeitszylindern durch Beaufschlagen mit hydraulischem Druck

3.7.2

Einfahren

Einschieben der Kolbenstangen von Arbeitszylindern durch Beaufschlagen mit hydraulischem Druck

3.7.3

Setzen

Verspannen des Ausbaugestells zwischen dem Hängenden und dem Liegenden durch Ausfahren der Stempel und Stützzylinder

3.7.4

Nachgeben

Änderung der Länge von Arbeitszylindern beim Überschreiten des Einstelldrucks durch äußere Kräfte

4 Sicherheitsanforderungen

4.1 Allgemeines

Maschinen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen/Risikominderungsmaßnahmen aus diesem Abschnitt entsprechen. Außerdem muss die Maschine im Hinblick auf die Gefährdungen, die relevant, aber nicht signifikant sind und die nicht in diesem Dokument behandelt werden, nach den Leitsätzen der EN ISO 12100:2010 konstruiert sein.

4.2 Hebepunkte

Sofern Arbeitszylinder mit Hebepunkten ausgestattet sind, müssen diese für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet sein. Sie müssen so dimensioniert werden, dass sie eine 4-fache Bruchsicherheit gegen die ausgelegte Tragfähigkeit aufweisen. Sie sind dauerhaft, z. B. durch Aufschweißen, und leicht erkennbar mit der ausgelegten Tragfähigkeit zu kennzeichnen.

4.3 Innere Ventile und Sicherheitseinrichtungen

Arbeitszylinder, die durch äußere Kräfte überlastet werden können, müssen gegen Überdrücke abgesichert werden.

Dies kann erreicht werden durch

- innere Ventile;
- äußere Ventile (siehe EN 1804-3:2020);
- Sicherheitseinrichtungen wie etwa Berstscheiben.

Der Druck im Kolbenraum von hydraulischen Stempeln muss überwacht werden können, damit Leckagen rechtzeitig erkannt und Gefährdungen durch unzureichende Gebirgsbeherrschung infolge Druckabfalls in den Stempeln ausgeschlossen sind.

Arbeitszylinder des hydraulischen Schreitausbaus brauchen wegen der Art der verwendeten Druckflüssigkeit und wegen der geringen Anzahl von Druckspielen je Tag weder selbstentlüftend zu sein noch müssen sie äußere Entlüftungen besitzen.

Darüber hinaus gilt EN 1804-3:2020 für innere Ventile mit Ausnahme von Bodenventilen.

4.4 Druckflüssigkeiten

Arbeitszylinder müssen so gestaltet sein, dass sie:

- a) schwer entflammbare Hydraulikflüssigkeiten der Kategorie HFA (ISO 7745:2010) nach Festlegung des Herstellers des Ausbaugestells in Übereinstimmung mit 6.2.1 von ISO 7745:2010
- oder
- b) Wasser ohne Zusatzstoffe (bei Temperaturen zwischen +5 °C und +60 °C) verwenden.

Hydrauliksysteme des Schreitausbaus für den Kohlenbergbau und anderen Bergbau in potentiell explosiver Atmosphäre sollten so ausgelegt sein, dass nichttoxische und flammwidrige Flüssigkeiten nach SHCMOEI 7. Bericht (siehe Literaturhinweise) verwendet werden können.

4.5 Schutz gegen ausspritzende Flüssigkeiten

Arbeitszylinder, die absichtlich Flüssigkeit in die Atmosphäre ausspritzen, müssen so gestaltet sein, dass jede Gefährdung durch ausspritzende Flüssigkeit vermieden wird (z. B. durch eine trennende Schutzeinrichtung).

4.6 Nachgiebigkeit

Stempel und Stützzylinder müssen nachgiebig gestaltet werden, sodass sie bei Erreichen des Einstelldrucks die auftretenden Kräfte und Bewegungen der angeschlossenen Bauteile aufnehmen können, siehe Anhang A sowie EN 1804-1:2020, 4.3.1.

4.7 Verhalten bei mittlerer Überlast

Stempel und Stützzylinder einschließlich ihrer mechanischen Verlängerungen müssen so gestaltet werden, dass ihre Funktion nicht beeinträchtigt wird, wenn

- sie statisch mit der 1,5-fachen zulässigen Druck- oder Zugkraft und dynamisch aus einer mechanischen Stoßbelastung resultierend mit dem 1,5-fachen maximal zulässigen Betriebsdruck belastet werden (siehe Anhang A)

oder

- sie statisch mit der 2-fachen zulässigen Zug- oder Druckkraft belastet werden. Nach der Belastungsprüfung darf die Funktion beeinträchtigt sein, aber nicht bersten, und es dürfen keine Teile ausgestoßen werden oder Flüssigkeiten ausspritzen.

Zylinder einschließlich ihrer mechanischen Verlängerungen müssen so gestaltet werden, dass ihre Funktion nicht beeinträchtigt wird, wenn sie statisch mit der 1,5-fachen zulässigen Zug- oder Druckkraft belastet werden (siehe Anhang A).

4.8 Ausmittige Belastung

Stempel und Stützzylinder einschließlich ihrer Verlängerungsstücke müssen ausmittige Kräfte und/oder Seitenkräfte aufnehmen können, ohne dass ihre Funktion beeinträchtigt wird (siehe Anhang A).

4.9 Funktionssicherheit

Die Funktionssicherheit von Stempeln und Stützzylindern einschließlich ihrer Verlängerungsstücke darf nach 21 000 Lastwechseln nicht beeinträchtigt sein (siehe A.1.4.1 und A.1.4.2).

4.10 Dichtheit

Druckräume von Arbeitszylindern müssen im abgesperrten Zustand dicht sein (siehe Anhang A).

4.11 Ausschubbegrenzung

Ausschubbegrenzungen von Stempeln und Stützzylindern müssen mindestens 80 % des maximal zulässigen Betriebsdruckes ohne Beschädigungen aufnehmen, wenn der Kolben in ganz ausgefahrener Position mit diesem Druck 100-mal belastet worden ist. Wenn der hydraulische Kreislauf des Ausbaugestells so beschaffen ist, dass betrieblich höhere Drücke als 80 % des zulässigen Druckes ohne Beschädigung auftreten können, dürfen die Stempel und Stützzylinder bei diesen höheren Drücken und unter den oben genannten Bedingungen nicht beschädigt werden.

Zylinder müssen das 1,5-Fache des zulässigen Druckes aufnehmen können, wenn der Kolben in seiner voll ausgefahrenen Position in Kontakt mit dem inneren Anschlag belastet wird.

Stützzylinder, die im Betrieb einer Zugbelastung ausgesetzt sind, dürfen nicht beschädigt werden, wenn sie vollständig gegen den inneren Anschlag ausgefahren sind und mit dem 1,5-Fachen der zulässigen Zugkraft belastet werden.

4.12 Krafteinleitungspunkte von Arbeitszylindern

Krafteinleitungspunkte von Arbeitszylindern und ihrer Verlängerungsstücke müssen dem 1,5-Fachen der zulässigen Arbeitszylinderkraft widerstehen können, ohne dass ihre Funktion beeinträchtigt wird.