

E DIN 22261-2:2022-02 (D)

Erscheinungsdatum: 2022-01-14

Bagger, Absetzer und Zusatzgeräte in Braunkohletagebauen - Teil 2: Berechnungsgrundlagen

Inhalt	Seite
Vorwort	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	9
3.1 Begriffe im Zusammenhang mit der Tragwerksplanung	9
3.1.1 Allgemeines.....	9
3.2 Begriffe im Zusammenhang mit Einwirkungen.....	10
3.2.1 Allgemeines.....	10
3.3 Symbole	10
3.3.1 Symbole der Einwirkungen.....	10
3.3.2 Symbole der Kombinationsbeiwerte des Ermüdungsnachweises	12
3.3.3 Weitere Symbole.....	12
3.4 Definition der Bauteilachsen	12
4 Grundlagen der Tragwerksplanung.....	12
4.1 Anforderungen.....	12
4.1.1 Grundlegende Anforderungen	12
4.1.2 Behandlung der Zuverlässigkeit	13
4.1.3 Geplante Nutzungsdauer.....	13
4.1.4 Dauerhaftigkeit.....	13
4.2 Grundsätzliches zur Bemessung mit Grenzzuständen.....	13
4.3 Basisvariable	14
4.3.1 Einwirkungen und Umgebungseinflüsse	14
4.3.2 Werkstoff- und Produkteigenschaften	14
4.4 Statische Berechnung.....	14
4.5 Nachweisverfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten.....	14
5 Einwirkungen	14
5.1 Ständige Einwirkungen (G)	14
5.2 Veränderliche Einwirkungen (Q_k)	15
5.2.1 Fördergut	15
5.2.2 Windeinwirkungen.....	19
5.2.3 Weitere veränderliche Einwirkungen	22
5.2.4 Temperatureinwirkungen.....	22
5.2.5 Besondere Stützzustände	22
5.2.6 Neigungseinwirkungen	22
5.2.7 Einwirkungen bei Änderung des Gurtverlaufes	23
5.2.8 Einwirkungen aus Antrieben.....	28
5.2.9 Einwirkungen beim Ansprechen von Sicherheitseinrichtungen durch Auflegen und Überlasten	34
5.2.10 Dynamische Einwirkungen	36
5.2.11 Erdbebeneinwirkungen	39
5.2.12 Massenkkräfte aus Bewegungsvorgängen.....	39
5.2.13 Pufferstoß.....	40
5.2.14 Ungleiche Seilkräfte.....	40
5.2.15 Bewegungswiderstände infolge Reibung	40
5.3 Ermüdungsbelastung.....	42

5.3.1	Allgemeines.....	42
5.3.2	Ständige Einwirkungen	43
5.3.3	Fördergut auf Bändern	43
5.3.4	Verkrustung.....	43
5.3.5	Neigungseinwirkungen	44
5.3.6	Einwirkungen bei Änderungen des Gurtverlaufes	44
5.3.7	Umfangskraft am Schaufelrad, Kettenzugkraft an der Eimerkette.....	44
5.3.8	Seitenkraft aus Schwenkwerksantrieb	44
5.3.9	Lagerbelastungen aus Gurtzugkräften.....	45
5.3.10	Teilweises Aufliegen der Eimerleiter	45
5.3.11	Dynamische Einwirkungen	45
5.3.12	Massenkräfte aus planmäßigen Bewegungsvorgängen	45
5.3.13	Einwirkungen aus Änderungen der Gleislage bei Geräten auf Schienenfahrwerken.....	45
5.3.14	Bewegungswiderstände infolge Reibung	45
5.3.15	Hinweise zu Belastungszyklen.....	46
6	Bemessungssituationen und Kombinationen von Einwirkungen.....	47
7	Werkstoffe	54
7.1	Allgemeines.....	54
7.2	Baustahl.....	55
7.2.1	Werkstoffeigenschaften	55
7.2.2	Anforderungen an die Duktilität.....	55
7.2.3	Bruchzähigkeit.....	55
7.2.4	Eigenschaften in Dickenrichtung	55
7.2.5	Toleranzen	56
7.2.6	Bemessungswerte der Materialkonstanten	56
7.3	Stahlgussteile, Schmiedeteile und Bauteile aus Vergütungsstählen	56
7.4	Verbindungsmittel.....	56
7.4.1	Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben.....	56
7.4.2	Niete.....	57
7.5	Zugglieder aus Stahl	57
8	Dauerhaftigkeit.....	57
9	Lagesicherheitsnachweis.....	58
9.1	Allgemeines.....	58
9.2	Sicherheit gegen Umkippen.....	58
9.3	Abtriebssicherheit	59
9.3.1	Allgemeines.....	59
9.3.2	Abtriebssicherheit für Geräte mit Schienenfahrwerken.....	59
9.3.3	Abtriebssicherheit für schwenkbare Oberbauten.....	60
10	Tragwerksberechnung	60
10.1	Allgemeines.....	60
10.2	Fachwerke	61
11	Grenzzustände der Tragfähigkeit für Bauteile	61
11.1	Allgemeines.....	61
11.2	Beanspruchbarkeit von Querschnitten.....	62
11.3	Stabilitätsnachweise für Bauteile	62
11.4	Mehrteilige druckbeanspruchte Bauteile	63
11.5	Plattenbeulen	63
11.6	Festigkeit und Stabilität von Schalentragwerken.....	63
11.7	Räumliche Spannungszustände.....	64
11.8	Zugglieder aus Stahl	65
11.8.1	Zugbänder.....	65
11.8.2	Abspannseile.....	66
11.9	Windwerkseile	66
12	Verbindungsmittel, Schweißnähte, Verbindungen und Anschlüsse.....	67

12.1	Allgemeines	67
12.2	Schrauben-, Niet- und Bolzenverbindungen	68
12.2.1	Allgemeines	68
12.2.2	Kategorien von Schraubenverbindungen	68
12.2.3	Rand- und Lochabstände für Schrauben und Nieten	69
12.2.4	Tragfähigkeit von Schrauben und Nieten	70
12.2.5	Gruppen von Verbindungsmitteln	71
12.2.6	Lange Anschlüsse	71
12.2.7	Gleitfeste Verbindungen mit hochfesten Schrauben	71
12.2.8	Lochabminderungen	73
12.2.9	Abstützkräfte	73
12.2.10	Kräfteverteilung auf Verbindungsmittel im Grenzzustand der Tragfähigkeit	74
12.2.11	Bolzenverbindungen / Gelenkverbindungen	74
12.3	Schweißverbindungen	76
12.3.1	Allgemeines	76
12.3.2	Geometrie und Abmessungen	76
12.3.3	Schweißen mit Futterblechen	77
12.3.4	Beanspruchbarkeit von Kehlnähten	77
12.3.5	Tragfähigkeit von Stumpfnähten	78
12.3.6	Verteilung der Kräfte	78
12.3.7	Steifenlose Anschlüsse an Flansche	78
12.3.8	Lange Anschlüsse	78
12.3.9	Exzentrisch belastete einseitige Kehlnähte oder einseitige nicht durchgeschweißte Stumpfnähte	78
12.3.10	Einschenkligter Anschluss von Winkelprofilen	79
12.3.11	Schweißen in kaltverformten Bereichen	79
12.3.12	Geschweißte Eckausnehmungen	79
12.4	Berechnung von Rahmenanschlüssen mit H- und I-Querschnitten, Kopfplattenanschlüssen	79
12.5	Anschlüsse mit Hohlprofilen	79
13	Ermüdung	80
13.1	Allgemeines	80
13.2	Ermüdungsbelastung	80
13.2.1	Allgemeines	80
13.2.2	Vereinfachtes Ermüdungslastmodell	81
13.3	Teilsicherheitsbeiwerte für Ermüdungsnachweise	81
13.4	Ermüdungsbeanspruchungen	81
13.5	Berechnung der Spannungen	81
13.6	Berechnung der Spannungsschwingbreiten	82
13.6.1	Allgemeines	82
13.6.2	Ermüdungslastmodelle auf der Basis schadensäquivalenter Spannungsschwingbreiten	82
13.6.3	Ermüdungslastmodell auf der Basis eines Lastspektrums	82
13.6.4	Berücksichtigung von konstruktiv gegebenen Exzentrizitäten bei geschweißten Verbindungen	83
13.7	Ermüdungsfestigkeit	84
13.7.1	Allgemeines	84
13.7.2	Modifizierung der Ermüdungsfestigkeit	84
13.8	Ermüdungsnachweis	84
13.9	Schweißnahtnachbehandlung	104
13.9.1	Grundlagen und Grenzen	104
13.9.2	Anwendung bei Großgeräten	104
14	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	104
14.1	Allgemeines	104
14.2	Nachweis zum Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	104
14.2.1	Allgemeines	104
14.2.2	Formänderungen von Bauteilen	105
14.2.3	Dynamische Einflüsse	105

14.3	Grundsätze für die Konstruktion	105
15	Krane und Kranbahnen	105
15.1	Allgemeines	105
15.2	Betriebsfall des Kranes	105
15.3	Außerbetriebsfall des Gerätes und des Kranes	105
15.4	Betriebsfall des Gerätes	106
16	Hauptverlagerungen und tragende Maschinenbauteile	106
17	Tabellen zu Beanspruchbarkeiten	106
Anhang A (informativ) Bauarten von Großgeräten		109
A.1	Schaufelradbagger (Gerät RBW 262)	109
A.1.1	Geräteskizze	109
A.1.2	Technische Daten	110
A.2	Eimerkettenschwenkbagger (Es 3750. 35/30. 4. 4000)	111
A.2.1	Geräteskizze	111
A.2.2	Technische Daten	111
A.3	Bandabsetzer	112
A.3.1	Geräteskizze	112
A.3.2	Technische Daten	112
A.4	Bandschleifenwagen (Gerät RBW 948/949)	113
A.4.1	Geräteskizze	113
A.4.2	Technische Daten	113
Literaturhinweise		114