

DIN 22261-2:2023-06 (D)

Bagger, Absetzer und Zusatzgeräte in Braunkohlentagebauen - 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..... | 15 |
| 5.1 Ständige Einwirkungen (G)..... | 15 |
| 5.2 Veränderliche Einwirkungen (Q_k)..... | 15 |
| 5.2.1 Fördergut..... | 15 |
| 5.2.2 Windeinwirkungen..... | 19 |
| 5.2.3 Weitere veränderliche Einwirkungen..... | 21 |
| 5.2.4 Temperatureinwirkungen..... | 21 |
| 5.2.5 Besondere Stützstände..... | 22 |
| 5.2.6 Neigungseinwirkungen..... | 22 |
| 5.2.7 Einwirkungen bei Änderung des Gurtverlaufes..... | 23 |
| 5.2.8 Einwirkungen aus Antrieben..... | 27 |
| 5.2.9 Einwirkungen beim Ansprechen von Sicherheitseinrichtungen durch Auflegen und Überlasten..... | 34 |
| 5.2.10 Dynamische Einwirkungen..... | 35 |
| 5.2.11 Erdbebeneinwirkungen..... | 39 |
| 5.2.12 Massenkkräfte aus Bewegungsvorgängen..... | 39 |
| 5.2.13 Pufferstoß..... | 39 |
| 5.2.14 Ungleiche Seilkräfte..... | 39 |
| 5.2.15 Bewegungswiderstände infolge Reibung..... | 40 |
| 5.3 Ermüdungsbelastung..... | 41 |
| 5.3.1 Allgemeines..... | 41 |
| 5.3.2 Ständige Einwirkungen..... | 42 |

| | | |
|--------|--|----|
| 5.3.3 | Fördergut auf Bändern | 42 |
| 5.3.4 | Verkrustung | 43 |
| 5.3.5 | Neigungseinwirkungen | 43 |
| 5.3.6 | Einwirkungen bei Änderungen des Gurtverlaufes | 43 |
| 5.3.7 | Umfangskraft am Schaufelrad, Kettenzugkraft an der Eimerkette | 43 |
| 5.3.8 | Seitenkraft aus Schwenkwerksantrieb | 44 |
| 5.3.9 | Lagerbelastungen aus Gurtzugkräften | 44 |
| 5.3.10 | Teilweises Aufliegen der Eimerleiter | 44 |
| 5.3.11 | Dynamische Einwirkungen | 44 |
| 5.3.12 | Massenkräfte aus planmäßigen Bewegungsvorgängen..... | 44 |
| 5.3.13 | Einwirkungen aus Änderungen der Gleislage bei Geräten auf Schienenfahrwerken | 44 |
| 5.3.14 | Bewegungswiderstände infolge Reibung | 45 |
| 5.3.15 | Hinweise zu Belastungszyklen..... | 45 |
| 6 | Bemessungssituationen und Kombinationen von Einwirkungen | 46 |
| 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..... | 65 |
| 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 Niete..... | 68 |
| 12.2.4 | Tragfähigkeit von Schrauben und Nieten..... | 69 |
| 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 | 72 |
| 12.2.9 | Abstützkräfte..... | 73 |
| 12.2.10 | Kräfteverteilung auf Verbindungsmittel im Grenzzustand der Tragfähigkeit..... | 73 |
| 12.2.11 | Bolzenverbindungen / Gelenkverbindungen | 73 |
| 12.3 | Schweißverbindungen..... | 76 |
| 12.3.1 | Allgemeines..... | 76 |
| 12.3.2 | Geometrie und Abmessungen | 76 |
| 12.3.3 | Schweißen mit Futterblechen | 76 |
| 12.3.4 | Beanspruchbarkeit von Kehlnähten | 76 |
| 12.3.5 | Tragfähigkeit von Stumpfnähten | 77 |
| 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..... | 78 |
| 12.3.11 | Schweißen in kaltverformten Bereichen..... | 78 |
| 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..... | 85 |
| 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..... | 105 |
| 14.2.1 | Allgemeines..... | 105 |
| 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 | 106 |
| 15.3 | Außerbetriebsfall des Gerätes und des Kranes | 106 |
| 15.4 | Betriebsfall des Gerätes | 106 |
| 16 | Hauptverlagerungen und tragende Maschinenbauteile..... | 106 |
| 17 | Tabellen zu Beanspruchbarkeiten..... | 106 |
| Anhang A (informativ) Bauarten von Großgeräten | | 110 |
| A.1 | Schaufelradbagger (Gerät RBW 262)..... | 110 |
| A.1.1 | Geräteskizze..... | 110 |
| A.1.2 | Technische Daten | 111 |
| A.2 | Eimerkettenschwenkbagger (Es 3750. 35/30. 4. 4000) | 112 |
| A.2.1 | Geräteskizze..... | 112 |
| A.2.2 | Technische Daten | 112 |
| A.3 | Bandabsetzer | 113 |
| A.3.1 | Geräteskizze..... | 113 |
| A.3.2 | Technische Daten | 113 |
| A.4 | Bandschleifenwagen (Gerät RBW 948/949) | 114 |
| A.4.1 | Geräteskizze..... | 114 |
| A.4.2 | Technische Daten | 114 |
| Literaturhinweise | | 115 |