

MINISTERIALBLATT

FÜR DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN

2. JAHRGANG

DÜSSELDORF, DEN 19. DEZEMBER 1949

NUMMER 101

Inhalt

(Schriftliche Mitteilung der veröffentlichten RdErl. erfolgt nicht.)

- A. Innenministerium.
- B. Finanzministerium.
- C. Wirtschaftsministerium.
- D. Verkehrsministerium.
- E. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.
- F. Arbeitsministerium.

- G. Sozialministerium.
- H. Kultusministerium.
- J. Ministerium für Wiederaufbau.
- II A. Bauaufsicht: RdErl. 18. 11. 1949, Berechnungsgrundlagen für Fördergerüste (Grundsätze für die statische Berechnung der Fördergerüste). S. 1137.
- K. Landeskanzlei.

149 S. 1137
aufgeh.
356 S 1295 Nr. 14

J. Ministerium für Wiederaufbau**II A. Bauaufsicht****Berechnungsgrundlagen für Fördergerüste
(Grundsätze für die statische Berechnung der
Fördergerüste)**

RdErl. d. Ministers für Wiederaufbau v. 18. 11. 1949 —
II A — 2247/49 *)

Durch Erlaß des ehemaligen Reichs- und Preußischen Wirtschaftsministers (III 150/37) und des Preuß. Finanzministers vom 30. März 1937 (Bau 2111/5/12. 3. E.) sind Grundsätze eingeführt worden für die statische Berechnung der Fördergerüste. Diese Grundsätze sind im Hinblick auf die gesammelten Erfahrungen von mir nach Benehmen mit dem Herrn Wirtschaftsminister des Landes Nordrhein-Westfalen neu bearbeitet worden und hierunter abgedruckt.

Die neue Fassung ist künftig bei der Errichtung neuer oder bei der Nachrechnung der Standsicherheit vorhandener Fördergerüste zu beachten. Sie tritt nach herbeigeführtem Einvernehmen mit den Oberbergämtern Dortmund und Bonn an die Stelle der als Anlage 3 der Bergpolizeiverordnung für die Seilfahrt im Verwaltungsbezirk des Preußischen Oberbergamtes in Dortmund vom 21. Juli 1927/23. Dezember 1936 beigefügten „Grundsätze für die statische Berechnung der Fördergerüste“.

**Berechnungsgrundlagen für Fördergerüste
(Grundsätze für die statische Berechnung der
Fördergerüste)****Vorbemerkung**

1. Entwurf, Berechnung und Ausführung von Fördergerüsten erfordern eine besonders gründliche Kenntnis dieser Bauten. Deshalb dürfen nur solche Fachleute und Unternehmer derartige Bauten herstellen, die diese Kenntnis haben und eine sorgfältige Ausführung gewährleisten (vgl. RStGB. §§ 222, 230, 330 und 367 Ziff. 14 u. 15 sowie BGB. § 831).

*) Sonderdrucke dieses Rd.-Erlasses können bei Bestellung bis zum 4. Januar 1950 durch den Chef der Landeskanzlei, Düsseldorf, Haus der Landesregierung, bezogen werden; Sammelbestellungen erwünscht.

2. Für Fördergerüste gelten die Bestimmungen der Bergpolizeiverordnung für die Seilfahrt im Verwaltungsbezirk des Oberbergamtes zu Dortmund vom 21. 7. 1927 mit Ergänzung vom 23. 12. 1936, soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist.

3. Diese Berechnungsgrundlagen gelten für:

- a) Fördergerüste, die in der Hauptsache der Produktförderung und der Seilfahrt (Personenförderung) dienen,
- b) Fördergerüste, die in der Hauptsache der Seilfahrt dienen und bei denen nur gelegentliche Materialtransporte stattfinden,
- c) Schachtgerüste von Wetterschächten mit Fördereinrichtungen, die nur gelegentlich von Personen oder nur zu Reparaturzwecken befahren werden,
- d) Abteufgerüste.

4. Die Grundsätze gelten in gleicher Weise für Fördergerüste mit untenstehender Fördermaschine (Bodenmaschine) und für Fördertürme, bei denen die Fördermaschine im Turm gelagert ist. Zu unterscheiden ist aber, ob die Fördermaschine das Förderseil auf eine Trommel aufwickelt oder durch eine Treibscheibe bewegt (Koepe-Förderung). Gleichgültig ist dabei, ob es sich um eine Fördermaschine mit Dampf- oder elektrischem Antrieb handelt.

5. Soweit hier nichts anderes bestimmt wird, sind außerdem folgende Vorschriften maßgebend:

- DIN 120 Berechnungsgrundlagen für Stahlbauteile von Kranen und Kranbahnen,
- DIN 1050 Berechnungsgrundlagen für Stahl im Hochbau,
- DIN 4100 Vorschriften für geschweißte Stahlhochbauten,
- DIN 1051 Berechnungsgrundlagen für Gußeisen im Hochbau,
- DIN 1045 Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Stahlbeton,
- DIN 1047 Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton,
- DIN 1052 Holzbauwerke, Berechnung und Ausführung,
- DIN 1053 Berechnungsgrundlagen für Bauteile aus künstlichen und natürlichen Steinen,

DIN 1054 Richtlinien für die zulässige Belastung des Baugrundes und der Pfahlgründungen,
DIN 1055 Lastannahmen für Bauten.

§ 1. Lastarten

1. Die Betriebslast ist die größte im Regelbetrieb vorkommende Belastung des Förderseils durch Zwischen geschirr, Förderkorb (Gestell oder Gefäß), Nutzlast, Unterseilaufhängung, Unterseil und Eigengewicht. Für die Berechnung des Fördergerüstes ist die Betriebslast mit einem Zuschlag von 10 % für Anfahrwiderstand und Bremskraft einzusetzen.

2. Unter Seilbruchlast ist die rechnerische Bruchbelastung des Förderseils zu verstehen. Sie wird aus dem Gesamtquerschnitt aller Drähte des Seils und der vom Hersteller angegebenen Drahtfestigkeit errechnet.

§ 2. Lastannahmen

1. Als Belastung für die Fangstützen (Fangklinnen) ist die fünffache Betriebslast, für die Prellträger die Seilbruchlast anzunehmen.

2. Für Fördergerüste mit nur einer Förderung sind unter Berücksichtigung des Eigengewichts folgende Lastfälle anzunehmen:

- a) Ubertreiben eines Förderkorbes bis zu den Prellträgern (§ 2 Abs. 1). Im Seil dieses Korbes ist die Seilbruchlast wirksam.
- b) Aufschlagen eines beladenen, abgestürzten und seilos gewordenen Förderkorbes auf die Fangstützen (§ 2 Abs. 1).
- c) Festklemmen des aufwärtsgehenden Förderkorbes im Schacht. Der Berechnung wird Seilbruchlast im aufwärtsgehenden Seil zugrunde gelegt. Im abwärtsgehenden Seil ist eine geringere Kraft wirksam, die zu $\frac{1}{3}$ der Bruchbelastung des Förderseils anzunehmen ist.

3. Für Fördergerüste mit Doppelförderung sind die gleichen Lastfälle wie unter § 2 Abs. 2 für die ungünstigere Förderung zu untersuchen, während für die zweite Förderung die Betriebslast in beiden Seilen anzunehmen ist. Ist die zweite Förderung noch nicht eingebaut, so ist dieser Fall zugrunde zu legen, wenn er zu ungünstigeren Ergebnissen führt.

4. Riegel des Führungsgerüstes, an denen Leiträume befestigt sind, sind ebenso wie die Einstriche im Schacht für Seilfahrtlast (Betriebslast bei der Seilfahrt) zu berechnen. (Als zulässige Spannung darf hier $\frac{1}{4}$ der Bruchfestigkeit des Werkstoffes eingesetzt werden.) Dort, wo kurze Leitbaumstücke zwischen den Hängebankbühnen nicht in der vorgeschriebenen Weise befestigt werden können, sind Ausnahmen zulässig.

5. Betrebbare Bühnen und Treppen sind für eine Verkehrslast von 250 kg/m^2 zu bemessen. Für die Berechnung des Fördergerüstes selbst können Bühnen und Treppen als unbelastet angenommen werden.

6. Die Tragböden der Maschinenhäuser von Fördertürmen sind für die bei Maschinenhäusern üblichen Lastannahmen zu bemessen, vgl. DIN 1055 Bl. 3, § 3 Ziff. 6. Bei Seilbruchlast ist außer den vorhandenen Lasten keine besondere Verkehrslast zu berücksichtigen.

7. Schneelast ist nur örtlich, z. B. für Dachkonstruktionen zu berücksichtigen.

8. Bei Seilbruchlast ist ohne Windlast zu rechnen. Bei Fördertürmen kann jedoch Betriebs- und Windlast ungünstiger sein als Seilbruchlast. In diesen oder ähnlich gelagerten Fällen ist das Gerüst also auch für Betriebslast mit Windlast zu untersuchen.

9. Die Standsicherheit des Gerüstes muß unter Berücksichtigung des Eigengewichtes mit und ohne Betriebs- und Windlast 1,5fach und bei Belastung durch halbe Seilbruchlast (ohne Windlast) 1,3fach sein.

10. Die in der Vorbemerkung Abs. 3 unter c) und d) genannten Gerüste brauchen nicht für Seilbruchlast berechnet zu werden. Für die Berechnung sind vielmehr alle im Betriebe vorkommenden größten Seilzüge (Betriebslasten $\pm 10\%$) um 50 % zu erhöhen.

11. Fundamente und Bodenpressung (nicht auch Anker) sind nur für halbe Seilbruchlast zu berechnen.

§ 3. Zulässige Spannungen

I. Fördergerüste aus Stahl

Die zulässigen Spannungen für Stahl im Hochbau in DIN 1050 Tafeln 2 und 3 sind für Fördergerüste mit den folgenden Änderungen maßgebend:

1. Bei der Berechnung für Seilbruchlast sind die zulässigen Spannungen des Belastungsfalles 1 für Trommelförderungen um 50 %, für Treibscheibenförderungen bis zur Streckgrenze des verwendeten Stahles zu erhöhen, z. B. für Handelsbaustahl und St. 37.12 auf 2400 kg/cm^2 . Der Belastungsfall für abstürzende Körbe ist wie Seilbruchlast bei Treibscheibenförderung zu behandeln.

2. Für die Berechnung der Seilscheibenträger, — d. s. solche Träger, auf denen die Lager sitzen —, der Pfeosten des Führungsgerüstes, der Schachtträger sowie der Niete, Schrauben und Anker sind die in Ziff. 1 festgesetzten Werte um $\frac{1}{4}$ zu vermindern.

3. Für lediglich durch Wind beanspruchte Glieder sind die zulässigen Spannungen nach DIN 1050 Belastungsfall 1, für die Gerüste nach der Vorbemerkung Ziff. c) und d) nach Belastungsfall 2 zugrunde zu legen. Jedoch sind die Ermäßigungen nach Ziffer 2 für Seilscheibenträger usw. auch hier vorzunehmen. Sind bei den unter Vorbemerkung c) genannten Fördergerüsten Fangstützen erforderlich, so sind diese und die durch sie beanspruchten Bauteile wie die Fördergerüste nach a) und b) zu behandeln.

4. Im einzelnen sind die zulässigen Spannungen in der folgenden Tafel zusammengestellt.

Tafel der zulässigen Spannungen in kg/cm² nach § 3 I

Verwendungsform im Fördergerüst	Bei Beanspruchung auf	Trommelförderung		Treibscheibenförderung		Werkstoff	Maßgebender Querschnitt			
		Handelsbaustahl und St 37.12	St 52	Handelsbaustahl und St 37.12	St 52					
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1. Bauteile allgemein	Zug, Druck und Biegung } σ_{zul}	2100	3150	2400	3600					
	Schub $\tau_{zul} (0,8 \sigma_{zul})$	1680	2520	1920	2880					
2. Seilscheibenträger, Pfosten des Führungsgerüsts und Schachträger	Zug, Druck und Biegung } σ_{zul}	1580	2360	1800	2700					
	Schub $\tau_{zul} (0,8 \sigma_{zul})$	1260	1890	1440	2160					
3. Fangstützenträger und Fangstützen	Zug, Druck und Biegung } σ_{zul}	2400	3600	2400	3600					
	Schub $\tau_{zul} (0,8 \sigma_{zul})$	1920	2880	1920	2880					
4. Riegel des Führungsgerüsts, an denen Leitbäume befestigt sind, und ihre Anschlüsse	Zug, Druck und Biegung } σ_{zul}	925	1300	925	1300					
	Schub $\tau_{zul} (0,8 \sigma_{zul})$	740	1040	740	1040					
5. Nietverbindungen	Abscheren τ_{azul}	1580	—	1800	—	Niete aus St 34.13				
		—	2360	—	2700	aus St 44				
	Lochleibungsdruck σ_{tzul}	3150	—	3600	—	aus St 34.13	Loch- quer- schnitt			
		—	4720	—	5400 ¹⁾	aus St 44				
6. Schraubenverbindungen (eingepaßte Schrauben)	Abscheren τ_{azul}	1260	—	1440	—	Schrauben aus St 38.13	Loch- quer- schnitt			
		—	1890	—	2160	aus St 52				
	Lochleibungsdruck σ_{tzul}	3150	—	3600	—	aus St 38.13	Kern- quer- schnitt			
		—	4720	—	5400 ¹⁾	aus St 52				
	Zug σ_{zzul}	1130	—	1290	—	aus St 38.13	Kern- quer- schnitt			
		—	1690	—	1930	aus St 52				
7. Schraubenverbindungen (rohe Schrauben)	Abscheren τ_{azul}	1130		1290		Schrauben aus St 38.13	Schaft- quer- schnitt			
	Lochleibungsdruck σ_{tzul}	1800		2060						
	Zug σ_{zzul}	1130		1290				Kernquer- schnitt		
8. Ankerschrauben und Ankerbolzen	Zug σ_{zzul}	1130		1290		Anker aus Handelsbaustahl und St 37.12	Kern- quer- schnitt			
		1690		1930		St 52				
9. Lagerteile und Gelenke für Trommel- und Treibscheibenförderung	Bei Beanspruchung auf:			Gußeisen Ge 14.91	Stahlguß Stg 52.81 S	Vergütungsstahl St C 35.61				
	Biegung: Zug Druck	σ_{zui}	675 1350		2500	2800				
	Druck:	σ_{zul}	1500	2500	2800					
	Gegenüber DIN 1050, Tafel 3 nur Ge 14.91 Erhöhung um 50 %, bei Stg 52.81 S und St C 35.61 Erhöhung nur bis zur Streckgrenze									
10. Nur durch Wind beanspruchte Bauteile	Werte nach DIN 1050, Tafel 2, Belastungsfall 1.									
11. Fördergerüste nach Vorbemerkung Ziffer c) u. d)	Werte nach DIN 1050, Tafel 2 und 3, Belastungsfall 2 mit Ermäßigung um $\frac{1}{4}$ bei Seilscheibenträgern usw.									

¹⁾ Beim Lochleibungsdruck für Niet- und Schraubenverbindungen liegen einige Werte über der Bruchfestigkeit des Werkstoffes. Die zulässigen Spannungen für den Lochleibungsdruck sind trotzdem gültig, da es sich hierbei um ideelle Werte handelt.

II. Fördergerüste aus Stahlbeton

Die zulässigen Stahl- und Betonspannungen dürfen in den Fällen, wo nach § 2 mit Seilbruchlast zu rechnen ist, bei Trommel- und Treibscheibenförderung um 50 % erhöht werden. Voraussetzung hierfür ist eine Betongüte von mindestens B 225.

III. Fördergerüste aus Holz

1. Mit Rücksicht auf Brandgefahr dürfen Fördergerüste nicht aus Holz gebaut sein²⁾. Für das Abteufen von Schächten sind Holzgerüste zulässig, müssen aber durch Tränkung oder Anstrich schwer brennbar gemacht und gut unterhalten werden.

2. Für die Berechnung und die zulässigen Spannungen gilt neben den Vorschriften in § 2 Abs. 10 das Normblatt DIN 1052.

IV. Fördergerüste aus Mauerwerk

1. Die zulässigen Spannungen für Mauerwerk in DIN 1053, Tafeln 1—4 dürfen für die mit Seilbruchlast berechneten Fördergerüste um 50 % erhöht werden.

2. Bei der baulichen Ausbildung ist besonders zu beachten, daß Schwingungen durch genügend große Massen der Wandflächen, die nicht durch größere Öffnungen unterbrochen sein dürfen, vermieden werden. Es wird besonders empfohlen, die Zwischendecken in Stahlbeton herzustellen, um dem Turm ein festes Gefüge zu geben.

§ 4. Bauliche Durchbildung

1. Die Querschnitte der Pfosten des Führungsgerüstes sind im unteren Teil, an der Rasenhängebank und der Hängebank, besonders dick auszuführen, da sie dort durch das Aufschieben der Förderwagen mechanisch beansprucht werden und durch den Wetterstrom oft in

²⁾ Vgl. § 244 der Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Oberbergamtes in Dortmund vom 1. 5. 1935 (Reg. Amtsblatt Arnsberg, Sonderbeilage zu Nr. 28 vom 13. 7. 1935).

hohem Maße der Korrosion ausgesetzt sind. Die geringste Dicke der einzelnen Stahlteile darf nicht unter 8 mm sein, zweckmäßig sind mindestens 10 mm.

2. Die verdickten Leitbäume sind gegen den Prellträgerrost abzustützen.

3. Die Fangstützenträger sind zweckmäßig als Doppelträger auszubilden, um eine klare Kräfteaufnahme sicherzustellen. Die Konstruktion muß ein Durchrutschen des Förderkorbes mit Sicherheit verhindern, d. h. in waagerechter Richtung starr sein, während in senkrechter Richtung eine federnde Wirkung erwünscht ist, um die Beanspruchungen der Fangstützen, der Fangstützenträger und des Fördergerütes zu verringern.

§ 5. Erleichterungen für vorhandene Fördergerüste

1. Soll durch nachträgliche Einführung größerer Förderwagen und stärkerer Seile die Betriebslast und die Seilbruchlast, für die das Fördergerüst berechnet ist, überschritten werden, so ist zunächst durch eine gründliche Nachprüfung festzustellen, ob dies mit Rücksicht auf den baulichen Zustand des Fördergerüstes vertretbar ist. Ist das der Fall und beträgt die Erhöhung der Seilbruchlast weniger als 10 %, so kann von einer Nachprüfung der Gerüstberechnung abgesehen werden. Vergroßert sich die Seilbruchlast jedoch um mehr als 10 %, so ist die statische Berechnung nach diesen Bestimmungen nachzuprüfen und das Fördergerüst — wenn nötig — zu verstärken.

2. In jedem Fall, auch wenn die Erhöhung der Seilbruchlast weniger als 10 % beträgt, ist unabhängig davon eine gründliche Nachprüfung des baulichen Zustandes des Fördergerüstes vorzunehmen³⁾.

— MBl. NW. 1949 S. 1137.

³⁾ Für die Beurteilung des baulichen Zustandes und die Notwendigkeit der Neuberechnung ist u. a. die Seilprüfstelle Bochum sachverständig.