

Verkehrs-Unterrichtsblatt

5. Stück

Wien, im April 1960

Jahrgang 1960

Hinweise über den Bremsberechnungsvorgang nach der neuen Bremsvorschrift

Gemäß GD. NBl. 5. Stk. aus 1960 tritt die DV M 26 — Bremsvorschrift — mit Wirkung vom 15. Mai 1960 in Kraft.

Dieses Verkehrs-Unterrichtsblatt soll insbesondere den Fahrdienstleitern, Zugführern und Verschiebtleitern das Studium der neuen Bremsvorschrift erleichtern. Es sind darin **nur jene Bestimmungen** der Abschnitte B und C der DV M 26 behandelt, die **für den Bremsberechnungsvorgang maßgebend** sind. Die Bremsbeispiele sollen der Erzielung einheitlicher Bremsberechnung dienen.

Abschnitt B

Bremsberechnung

1. **Gesamtzuggewicht:** Summe des Zuggewichtes und der Dienstgewichte der arbeitenden und dienstbereiten Triebfahrzeuge (DV M 26, Pkt. 83).
2. **Mindestbremsgewicht:** Jenes geringste Bremsgewicht, das für die Führung eines Zuges unbedingt erforderlich ist. Bei der Fahrt in Teilen gilt diese Bedingung für die einzelnen Zugteile (DV M 26, Pkt. 87).
3. **Festhaltebremsgewicht:** Jenes Bremsgewicht, das erforderlich ist, um einen Zug oder Teile eines Zuges mit den Handbremsen der Fahrzeuge im Stillstand festzuhalten. Zur Errechnung des Festhaltebremsgewichtes dient das „Festhaltebremsausmaß“ (DV M 26, Pkt. 88 — siehe auch Pkt. 110).
4. **Erforderliches Bremsgewicht:** Änderung der bisherigen Formel auf:

$$\frac{\text{Gesamtzuggewicht} \times \text{erforderliches Bremsausmaß}}{100}$$
 (DV M 26, Pkt. 89).
5. **Vorhandenes Bremsgewicht:** Summe der Bremsgewichte der bedienten Bremsen aller beförderten Fahrzeuge und jener der arbeitenden und dienstbereiten Triebfahrzeuge (DV M 26, Pkt. 90).
6. **Ermittlung des vorhandenen Bremsgewichtes:**

Das angeschriebene Bremsgewicht gilt nicht

 - a) bei Wagen mit selbsttätiger Lastabbremung, bei denen nur das maximale Bremsgewicht angegeben ist,
 - b) bei Wagen mit selbsttätiger Lastabbremung, bei denen das der Beladung entsprechende Bremsgewicht in einer Tabelle angegeben ist,
 - c) bei Bremsen in der Bremsstellung S bei einer Fahrgeschwindigkeit bis 80 km/h,
 - d) bei Wagen mit einer Handbremse, deren Bremsgewicht größer ist als das Eigengewicht des Wagens.

Bei fehlenden oder unleserlichen Bremsgewichtanschriften: Für die selbsttätige durchgehende Bremse aller Wagen ohne Rücksicht auf Zugartumsteller oder Lastwechsel Eigengewicht \times 0,8 anrechnen (DV M 26, Pkt. 91).
7. **Größtes zulässiges Gesamtzuggewicht:** Wird unter Zuhilfenahme des vorhandenen Bremsgewichtes errechnet (Formel siehe DV M 26, Pkt. 92).

Abschnitt C

Anwendung der Bremsen bei den Zügen und Verschiebteilungen

1. **Bremsgrundsätze:**

Alle Bremsen haben grundsätzlich nach der gleichen Bremsart bzw. Bremsstellung zu wirken (DV M 26, Pkt. 101 — siehe auch Pkt. 103; grundsätzlich ist im ganzen Zug die gleiche Bremsstellung anzuwenden).

Bei arbeitenden und dienstbereiten Triebfahrzeugen ist die für den Wagenzug vorgeschriebene Bremsstellung zu verwenden, soweit es die Bremseinrichtung zuläßt (DV M 26, Pkt. 101, f). Lassen die Bremseinrichtungen die gleiche Bremsstellung nicht zu, dann gelten für die Bremsverhältnisse die Abgrenzungen nach den Punkten 103 bis 106 der DV M 26. Die arbeitenden und dienstbereiten Triebfahrzeuge fallen dabei unter die für „Fahrzeuge“ vorgeschriebenen Begrenzungen, soweit sich diese nicht auf die Zuggewichte beziehen.

Hinsichtlich der Bremsung werden unterschieden:

Durchgehend gebremster Zug,
durchgehend- und handgebremster Zug,
handgebremster Zug (DV M 26, Pkte. 103 bis 105).

2. Zulässige Höchstachsenzah auf Grund der Bremsart (bis zu 180 Achsen, DV M 26, Pkt. 102).

3. Bremsverhältnisse bei nicht gleichartig gebremsten Zügen:

Der Begriff Fahrzeuge des Punktes 103 bezieht sich auch auf die arbeitenden und dienstbereiten Triebfahrzeuge, lediglich die Begrenzungen der Zuggewichte beziehen sich nur auf die „beförderten Fahrzeuge“. Weiters darf vom Grundsatz der einheitlichen Bremsstellung nur dann abgegangen werden, wenn dies die Bremseinrichtungen nicht zulassen, nicht aber um z. B. ein höheres vorhandenes Bremsgewicht zu erzielen (DV M 26, Pkt. 103).

Durchgehend gebremster Zug in Bremsstellung P mit Zugteil in Bremsstellung S: Nunmehr dürfen auch in einem P-gebremsten Zug bis zu 3 Fahrzeuge in der Bremsstellung S wirken, wobei die Zahl der P-gebremsten Fahrzeuge gleich oder größer sein muß als die der S-gebremsten Fahrzeuge (DV M 26, Pkt. 103).

Gleichstellung der Bremsstellungen B und P.

Entfall des Begriffes „gemischt gebremster Zug“.

Entfall des Begriffes „Spitzengruppe“:

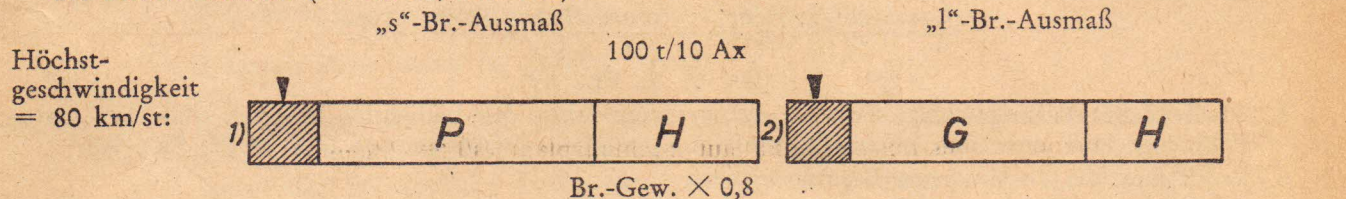
In einem langsamwirkend geführten Zug darf das Zuggewicht eines B- oder P-gebremsten Teiles bei Vollspurfahrzeugen 50 t nicht überschreiten (DV M 26, Pkt. 103).

Durchgehend gebremster Zug in Bremsstellung B oder P mit Zugteil in Bremsstellung G sowie Handbremssteil: Die Summe der Zuggewichte der langsamwirkenden Zugteile darf 130 t betragen, wobei allerdings der handgebremste Teil die 100-t-10-Achsgrenze nicht überschreiten darf (DV M 26 Pkt. 105).

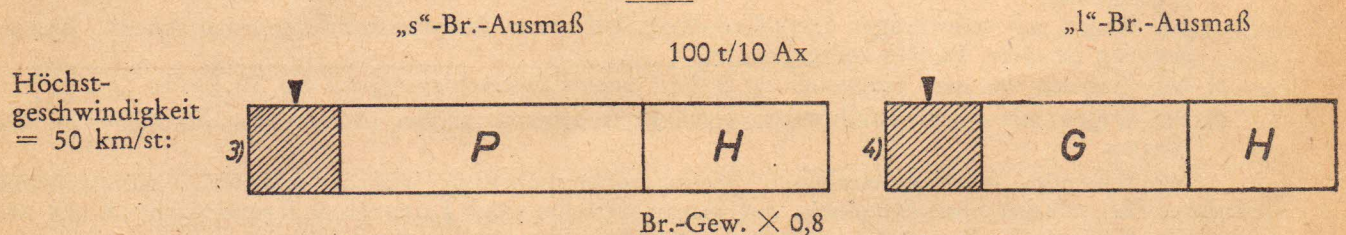
4. Änderungen bei der Überprüfung handgebremster Zugteile:

Die Geschwindigkeitseinstufung ergibt sich nicht mehr aus dem Achsenvergleich, sondern aus dem Bremsgewichtsvergleich.

Der handgebremste Teil kann aus handgebremsten Leitungswagen im durchgehend gebremsten Teil oder einer an den durchgehend gebremsten Teil angehängten handgebremsten Fahrzeuggruppe oder aus beiden bestehen (DV M 26, Pkt. 105).



Voraussetzung: Das vorhandene Bremsgewicht des durchgehend gebremsten Zugteiles muß größer als das erforderliche handgebremste Gewicht sein (DV M 26, Pkt. 105).



Voraussetzung: Das erforderliche Handbremsgewicht ist gleich groß oder größer als das vorhandene Bremsgewicht des durchgehend gebremsten Zugteiles (DV M 26, Pkt. 105).

Der Zug gilt nach Bild 1) und 3) weiter „schnellwirkend“ gebremst.

Der Zug gilt nach Bild 2) und 4) weiter „langsamwirkend“ gebremst.

Bei der Bremsberechnung ist folgender Vorgang zweckmäßig:

a) Feststellung der Gattung und Bremsart des Zuges.

Bei Zügen mit Handbremssteil ist ein Bremsgewichtsvergleich zwischen dem vorhandenen Bremsgewicht des durchgehenden Teiles und dem erforderlichen Bremsgewicht des Handbremssteiles vorzunehmen.

- b) Feststellung des Gesamtzuggewichtes.
- c) Berechnung des erforderlichen Bremsgewichtes.
- d) Feststellung des vorhandenen Bremsgewichtes.
- e) Deckt das vorhandene Bremsgewicht das erforderliche?
- f) Wenn nicht, in unvorhergesehenen und unvermeidlichen Fällen Geschwindigkeitsherabsetzung laut Bremstafel. Mindestbremsausmaß beachten!
- g) Bei Zügen mit angehängtem Handbremssteil prüfen, ob im handgebremsten Teil mindestens die Hälfte des erforderlichen Bremsgewichtes bedient ist; ist das Mindestbremsgewicht des handgebremsten Teiles größer, dann ist dieses aufzubringen.

Bremsbeispiele

1. Beispiel:

Angabe:

Personenzug. Zuglokomotive Reihe 1010.
 Zuggewicht = 175 t.
 Vorhandenes Bremsgewicht des Wagenzuges = 164 t. Bremsstellung P.
 Erforderliches Bremsausmaß laut Buchfahrplan: $s/l = 53/68 \%$
 $Fpl.-v = 80 \text{ km/h}$

Durchführung:

a) **P-gebremster Personenzug.**
 Der Zug ist „durchgehend gebremst“ und gilt als schnellwirkend gebremst.

b) **Gesamtzuggewicht:**

Zuggewicht	= 175 t	
Dienstgewicht Reihe 1010	= 107 t*)	
	282 t	

c) Erforderliches Bremsgewicht = $\frac{282 \times 53}{100} = 149,4 = \underline{149 \text{ t}}$

d) **Vorhandenes Bremsgewicht:**

Im Wagenzug	= 164 t (P)	
Bremsgewicht Reihe 1010	= 100 t (P)*)	
	264 t (P)	

Die Zuglokomotive besitzt die Bremsstellungen G, P, S; anzuwenden ist Bremsstellung P.

Ergebnis:

e) Das vorhandene Bremsgewicht deckt das erforderliche (DV M 26, Pkte. 83, 89, 90, 101 und 103).

2. Beispiel:

Angabe:

Triebwagenpersonenzug. Bremsstellung P.
 Erforderliches Bremsausmaß laut Buchfahrplan: $s/l = 77/ \text{---} \%$
 $Fpl.-v = 95 \text{ km/h}$

140 Reisende.

	Eigengewicht	Bremsgewicht
Zugreihung: BPw4VT	49 t	54 t (P)
B4dt	29 t	31 t (P)
B4dt	29 t	31 t (P)
	107 t	116 t (P)

Gewicht der Reisenden $R = \frac{140 \times 8}{100} = 11,2 = \underline{11 \text{ t}}$

Durchführung:

a) **P-gebremster Triebwagenpersonenzug.**
 Der Zug ist „durchgehend gebremst“ und gilt als schnellwirkend gebremst.

b) **Gesamtzuggewicht = Zuggewicht (DV M 26, Pkt. 83)**
 Zuggewicht = 107 t + 11 t (R) = 118 t

c) Erforderliches Bremsgewicht = $\frac{118 \times 77}{100} = 90,8 = \underline{91 \text{ t}}$

d) **Vorhandenes Bremsgewicht = 116 t**

Ergebnis:

e) Das vorhandene Bremsgewicht deckt das erforderliche (DV V 3, Pkt. 258, DV M 26, Pkte. 83, 89, 90, 101 und 103).

*) Dienst- und Bremsgewichte der Triebfahrzeuge sind in der Regel an diesen angeschrieben; fehlt die Anschrift, dann sind die Werte der Tafel A 5 des Allgemeinen Anhangs zu entnehmen.

3. Beispiel:

- Angabe:** Güterzug. Zuglokomotive Reihe 1020, Vorspannlokomotive Reihe 1141.
Zuggewicht = 910 t.
Vorhandenes Bremsgewicht des Wagenzuges = 420 t. Bremsstellung G.
Erforderliches Bremsausmaß laut Buchfahrplan: $s/l = 28/33 \%$
Fpl.-v = 65 km/h.
- Durchführung:**
- a) **G-gebremster Güterzug.**
Der Zug ist „durchgehend gebremst“ und gilt als langsamwirkend gebremst.
- b) **Gesamtzuggewicht:**
- | | |
|------------------------------------|---------|
| Zuggewicht | = 910 t |
| Dienstgewicht Reihe 1020 | = 119 t |
| Dienstgewicht Reihe 1141 | = 80 t |
| | 1109 t |
- c) Erforderliches Bremsgewicht = $\frac{1109 \times 33}{100} = 365,9 = \underline{366 t}$
- d) Vorhandenes Bremsgewicht:
- | | |
|---|-------------|
| Im Wagenzug | = 420 t (G) |
| Bremsgewicht Reihe 1020 | = 59 t (G) |
| Bremsgewicht Reihe 1141 | = 40 t (G) |
| (Anpassung der Lokomotiven an die Bremsart des Zuges) | 519 t (G) |
- Ergebnis:** e) Das vorhandene Bremsgewicht deckt das erforderliche (DV M 26, Pkte. 83, 89, 90, 101 und 103).

4. Beispiel:

- Angabe:** Güterzug. Zuglokomotive Reihe 42.
Zuggewicht 400 t.
Erforderliches Bremsausmaß laut Buchfahrplan: $s/l = 31/32 \%$.
Bremsstellung G. Mindestbremsausmaß nach Tafel B 3 = 27 %.
- Frage:** In welchem Umfang sollen handbremsbare Wagen im Zug eingereiht sein bzw. müssen nach Untauglichwerden der durchgehenden Bremse auch bedient werden, damit der Zug weiterfahren kann?
- Durchführung:**
- Gesamtzuggewicht:**
- | | |
|----------------------------------|---------|
| Zuggewicht | = 400 t |
| Dienstgewicht Reihe 42 | = 158 t |
| | 558 t |
- Mindestbremsgewicht = $\frac{558 \times 27}{100} = 150,6 = \underline{151 t}$
- Ergebnis:** Das Mindestbremsgewicht des Zuges beträgt 151 t, wobei das Handbremsgewicht der Lokomotive von 20 t angerechnet werden darf.
- | | |
|---|---------|
| Mindestbremsgewicht | = 151 t |
| davon durch Handbremse Reihe 42 gedeckt | = 20 t |
| | 131 t |
- Im Wagenzug wären somit so viele Handbremsen einzureihen, daß die Summe ihrer Handbremsgewichte 131 t beträgt (DV M 26, Pkte. 87, 89, 109).

Zusatzangabe: In welchem Umfang müssen handbremsbare Wagen im Zug eingereiht sein, daß der Zug mit den Handbremsen der Fahrzeuge im Stillstand festgehalten werden kann.

Durchführung: Das Festhaltebremsgewicht wird unter Benützung des Festhaltebremsausmaßes berechnet. Das Festhaltebremsausmaß ist abhängig vom ungünstigsten maßgebenden Gefälle ohne Rücksicht auf die Fahrtrichtung des Zuges.

Annahme: maßgebendes Gefälle der Strecke	= 26 ‰
Festhaltewert für 25 bis 30 ‰	= 14 ‰
Festhaltebremsgewicht = $\frac{558 \times 14}{100}$	= 78 t

Ergebnis: Das Festhaltebremsgewicht des Zuges beträgt 78 t, wobei das Handbremsgewicht der Lokomotive von 20 t angerechnet werden darf.

$$\begin{aligned} \text{Festhaltebremsgewicht} &= 78 \text{ t} \\ \text{davon durch Handbremse Reihe 42 gedeckt} &= 20 \text{ t} \\ \hline &= 58 \text{ t} \end{aligned}$$

Im Wagenzug sind so viele Handbremsen einzureihen, daß die Summe ihrer Handbremsgewichte 58 t beträgt.

Zusatzangabe: In welchem Umfang müßten Handbremsen angezogen werden, wenn das Triebfahrzeug für längere Zeit oder dauernd den Zug verläßt.

$$\text{Festhaltebremsgewicht} = \frac{400 \times 14}{100} = 56 \text{ t}$$

Ergebnis: Im Wagenzug sind so viele Handbremsen anzuziehen, daß die Summe ihrer Handbremsgewichte 56 t beträgt, mindestens aber muß die erste und die letzte Handbremse angezogen werden (DV M 26, Pkte. 88, 89, 110, 223).

5. Beispiel:

Angabe: Schnellzug. Zuglokomotive Reihe 1018.
Zuggewicht = 360 t.

Vorhandenes Bremsgewicht des Wagenzuges = 355 t. Bremsstellung P.

Erforderliches Bremsausmaß laut Buchfahrplan: s/l = 93/—‰

Fpl.-v = 100 km/h

Mindestbremsausmaß: 6 ‰.

Durchführung:

a) P-gebremster Schnellzug.

Der Zug ist „durchgehend gebremst“ und gilt als schnellwirkend gebremst.

b) Gesamtzuggewicht:

$$\begin{aligned} \text{Zuggewicht} &= 360 \text{ t} \\ \text{Dienstgewicht Reihe 1018} &= 110 \text{ t} \\ \hline &= 470 \text{ t} \end{aligned}$$

$$\text{c) Erforderliches Bremsgewicht} = \frac{470 \times 93}{100} = 437 \text{ t}$$

d) Vorhandenes Bremsgewicht:

$$\begin{aligned} \text{Im Wagenzug} &= 355 \text{ t (P)} \\ \text{Bremsgewicht Reihe 1018} &= 83 \text{ t (P)} \\ \hline &= 438 \text{ t} \end{aligned}$$

Ergebnis: e) Das vorhandene Bremsgewicht deckt das erforderliche (DV M 26, Pkte. 83, 89, 90, 101 und 103).

Zusatzangabe: Annahme: Anlässlich der Bremsprobe muß ein Wagen, der sich im Zugverband befindet, auf Leitung gestellt werden.

AB4ü, 40 t, Bremsgewicht = 41 t.

Bei Zügen mit Geschwindigkeiten über 80 km/h muß die schnellwirkende durchgehende Bremse nicht auf alle Achsen wirken; der Ausfall an Bremsgewicht verlangt lediglich eine entsprechende Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit.

Zwischenrechnung:

$$\begin{aligned} 1. \text{ Das vorhandene Bremsgewicht beträgt nunmehr} &= 438 \text{ t} \\ &- 41 \text{ t (AB4ü)} \\ \hline &= 397 \text{ t} \end{aligned}$$

$$\text{Vorhandenes Bremsausmaß} = \frac{397 \times 100}{470} = 84 \text{ ‰}$$

$$2. \text{ Vergleich mit Mindestbremsausmaß} = 6 \text{ ‰}$$

3. Geschwindigkeitsermittlung aus der Bremsstafel:

neue Geschwindigkeit	95	100	Fpl.-v
	↑		
neues Bremsausmaß	<u>82</u>	<u>93</u>	Fpl.-Bremsausmaß

