

Anlage A3

Anlageninformation

Angaben zum Inhalt

Titel	zf-Weisung 10.85
Bezug zu	Vorsignaldistanzen, Bremswegkurven, Bremstabelle
Autor	Bundesamt für Verkehr
Ausgabe	1985
Stand vom	Oktober 1985

Angaben zu der Quelldatei

Dateiname	[488408272] A030_AB-EBV_2020_GL_Bremse
Quellformat	Microsoft Office Word 2016
Seitenanzahl (inkl. Titelblatt)	9
Dateigrösse Quellformat	1'788 KB
Zuletzt gespeichert	Mittwoch, 18. November 2020

Weitere Angaben

Quelle: Papierform	zf-Weisung 10.85

BUNDESAMT FUER VERKEHR
Sektion für Zugförderung
und elektrische Anlagen

Oktober 1985
My/Ga

Nr. 260.13 zf

(Nur für BAV/zf internen
Gebrauch)

zf-Weisung 10.85 (gemäss 4.2 Technisch - betriebliche Aufsicht
BAV)

- Bremswege von Einzelfahrzeugen und Zügen, deren Bremsgewichtshundertstel λ aufgrund der Bremsbewertungslinien in den Ausführungsbestimmungen (AB) 49.3 a Blatt Nr. 7, zur Eisenbahnverordnung (EBV) bestimmt sind.
 - Bestimmung der Vorsignaldistanzen
 - Bestimmung der Distanzen zwischen Kontrolllichter und Bahnübergang
 - Allgemeine Bemerkungen zu den Kurven "Bremsweg in Abhängigkeit der Bremsgewichtshundertstel"
-

1. Bremskurven BAV/zf/Mn 26. Januar 1983 für 0 ‰ bis - 70 ‰ Neigung.

Die Kurven stellen den Bremsweg X dar in Funktion der Bremsgewichtshundertstel λ bei verschiedenen Geschwindigkeiten V gemäss der Beziehung AB 49.3 a Ziff. 4 der EBV. Die den Berechnungen zugrundegelegten Werte sind auf den Kurvenblättern wiedergegeben. Bei diesen Kurven (Bremswegen) ist keine Streuung der Bremskraft (Bremsgewichtshundertstel) berücksichtigt.

- Ju, Mn, Sa, Sü, Sr, Sur, Ur, zf/aa

- 2 -

Mittels der Kurven $p_e = 0,3$ und $p_e = 0,25$ lässt sich feststellen, wie viele Bremsgewichtshundertstel λ bei einer bestimmten Geschwindigkeit erforderlich sind, damit eine Verzögerung von $0,3$ bzw. $0,25 \text{ m/s}^2$ auftritt. Sie ist proportional dem Ausdruck:

$$s_f \lambda \mu_v \frac{P}{G} + w - s$$

woraus hervorgeht, dass eine Streuung s_f ($- 16,58 \%$) der Bremskraft (Bremsgewichtshundertstel) berücksichtigt worden ist. Somit wird bei einer bestimmten Geschwindigkeit V die Verzögerung p_e bei einer um $16,58 \%$ geringeren Bremskraft (geringerem λ) erreicht, als jene die dem Schnittpunkt der p_e - Kurve mit der betreffenden V -Kurve entspricht. Diese Kurven sind von Interesse um beispielsweise feststellen zu können, ob bei einer Geschwindigkeit V die vorhandenen Bremsgewichtshundertstel λ (und damit die Bremskraft) ausreichen um den Bremsvorgang einzuleiten ($\mu = f(V)$). Insbesondere beim Aufstellen einer neuen Bremstabelle ist bei den kleinen Geschwindigkeiten darauf zu achten.

2. Bremskurven BAV/zf/Mn. 23. Februar 1983 für 0% bis $- 70 \%$ Neigung

Diese Kurven unterscheiden sich von jenen unter Punkt 1 lediglich darin, als in die Berechnung des Bremsweges X zusätzlich eine Zeit t_v (Reaktionszeit + Ansprechzeit der Bremse) von einer Sekunde einbezogen worden ist (z.B. Bremsweg eines talwärts fahrenden, allein mit der elektrischen Bremse in Beharrung gehaltenen Zuges, bei Ausfall der Beharrungsbremse).

3. Bremskurven BAV/zf/Mn. Februar 1985 für 0% bis $\pm 70 \%$ Neigung

Die Bremswege dieser Kurven berücksichtigen eine Streuung der Bremskraft (Bremsgewichtshundertstel) s_f von $- 16,58 \%$. Ein

bestimmter Bremsweg wird somit, ausgehend von der Definition in der EBV, bei einem um 16,58 % kleineren λ erreicht, als jenem, das sich aus dem Schnittpunkt mit der betreffenden V-Kurve ergibt.

4. Bestimmung der Vorsignaldistanzen

Bei der Festlegung dieser Abstände ist die Streuung der Bremskraft (Bremsgewichtshundertstel) zu berücksichtigen. Es ist daher mit den Kurven BAV/zf/Mn Februar 1985 zu arbeiten. Die aufgrund dieser Kurven ermittelten Bremswege sind mit einem Zuschlag von min. 12 % in der Regel jedoch 15 % zu versehen; bei höheren Geschwindigkeiten als 75 km/h muss der Zuschlag 15 % betragen. Ferner ist die Wegstrecke zu berücksichtigen, die im Falle einer Auslösung der Bremsung durch die Zugsicherung (ZS) während deren Warnphase durchfahren wird. Nicht zu vernachlässigen ist auch eine allenfalls asymmetrische Anordnung der ZS-Empfänger am Fahrzeug.

Zur Festlegung der Vorsignaldistanzen ist, aufgrund des Dienstfahrplanes sowie der angewandten Bremstabelle, von jener Zugreihe auszugehen, die zum ungünstigsten (längsten) Bremsweg führt.

5. Bestimmung der Distanzen zwischen Kontrolllichter und Bahnübergang

Gemäss Art. 2 Ziff. 12 der Verordnung des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes "über den Bau von automatischen Anlagen zur Sicherung von Niveauübergängen" (vom 15. Juli 1970) sind die Kontrolllichter grundsätzlich auf Bremswegentfernung vom Bahnübergang aufzustellen. Die entsprechenden Abstände sind somit gemäss den Kurven BAV/zf/Mn Februar 1985 (Berücksichtigung einer Streuung s_f der Bremskraft) festzulegen. Da die Verordnung in Ziffer 13 desselben Artikels des weitern vorschreibt, dass das Blinken der Kon-

trollichter dem Triebfahrzeugführer während mindestens 6 Sekunden sichtbar sein muss, kann auf eine Berücksichtigung der Reaktionszeit des Triebfahrzeugführers verzichtet werden. Hingegen sind die Zuschläge gemäss Punkt 4 betreffend Zugsicherung (Ansprechzeit bei Warnung und asymmetrische Befestigung der ZS-Empfänger am Fahrzeug) zu berücksichtigen.

Auch zur Bestimmung dieser Abstände ist mit dem, aufgrund des Dienstfahrplanes und der betreffenden Bremstabelle ermittelten, längsten Bremsweg zu arbeiten.

6. Allgemeine Bemerkungen zu den Kurven Bremsweg in Abhängigkeit der Bremsgewichtshundertstel

- Den Kurven liegen bestimmte Werte zugrunde, insbesondere für die Grössen $\frac{P}{G}$ (bzw. $\mu \frac{P}{G}$) und t_1 (vgl. Angaben auf den Kurvenblättern). Weichen in einem bestimmten Falle die entsprechenden Werte stark von diesen Annahmen ab, dann können die vorliegenden Kurven nicht angewendet werden. Ferner basieren die Kurven auf einer einstufigen Bremse.
- Stellt sich das Problem, auf einer Gefällestrecke die zulässige Fahrgeschwindigkeit festzulegen, dann ist zu berücksichtigen, dass die Erwärmung der Bremsklötze und Radreifen vom Produkt Hangabtrieb mal Geschwindigkeit abhängt. Für die Bernina-Strecke hat sich beispielsweise ergeben, dass bei einem Achsdruck gleich oder grösser 8,0 t die Geschwindigkeit nicht mehr als 25 km/h betragen darf.
- Bei der Festlegung der Bremsgewichtshundertstel λ und damit des Bremsweges X ist insbesondere in Gefällen darauf zu achten, dass der Quotient $\frac{\Delta \lambda}{\Delta X}$ nicht zu klein wird, d.h. dass noch in einem stabilen Bereich und nicht im flachen

- 5 -

Teil der Kurven BAV/zf/Mn 26. Januar 1983 und 23. Februar
1983 gearbeitet wird.

BUNDESAMT FUER VERKEHR
Sektion für Zugförderung
und elektrische Anlagen
Der Chef:



Meyenberg

Beilage:

Schreiben BAV an RhB
vom 29. Juli 1985



BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FÉDÉRAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI

☎ 031/61 57 64

Ihr Zeichen
Votre signe
Vostro segno

ZfW/Sch.

Ihre Nachricht vom
communication du
comunicazione del

27.9.1984

Unser Zeichen
Notre signe
Nostro segno

154.1/2/3-286.8 zf

Direktion
Rhätische Bahn
Postfach

7002 C h u r

3003 Bern, 29. Juli 1985
Mn / We

Neue Bremstabelle

Sehr geehrte Herren

Mit Ihrem oben erwähnten Schreiben haben Sie uns den Entwurf für eine Bremstabelle unterbreitet. Diesem wurden, unserem Schreiben vom 14. März 1983 entsprechend, folgende Grenzdaten zugrundegelegt:

- | | |
|--|--------------------|
| - Füllzeit des Bremszylinders auf 95 %
des Maximaldruckes | tl = 2,6 Sek. |
| - Verlustzeit $t_n = 0,39 \cdot t_l$ | $t_n = 1,0 "$ |
| - Zuschlag für rotierende Massen | (xi) = 5,5 % |
| - Reibungskoeffizient Klotz-Rad | gem. Tabelle EBV |
| - Fahrwiderstand | gem. Tabelle EBV |
| - Theoretische Abbremsung (Mittelwert) | P/G = 72,45 % |
| - Wirkungsgrad der Bremse | (eta) = 0,92 |
| - Max. Streuung der Bremskraft im
ungünstigen Sinne | $S_F = - 16,58 \%$ |

Mit diesen Werten ergibt die Rechnung Bremswege, die mindestens 15 % kleiner sind als die Vorsignaldistanzen gemäss RS 72.0 Anlage 5 RhB.

Zahlreiche Bremsversuche sind auf Gefällen von 70 ‰ (Bernina-Linie), 60 ‰ (Chur-Arosa-Linie), 45 ‰, 35 ‰, 27 ‰, 20 ‰, 15 ‰, 10 ‰ und 5 bis 8 ‰ zur Ueberprüfung der vor-

- My, be, zf/aa
Mn

- 2 -

gesehenen Bremsverhältnisse mit den heute zugelassenen Geschwindigkeiten durchgeführt worden, wobei jeweils die elektrische Bremse ausgeschaltet wurde. Das Wagenmaterial für die Versuchszüge wurde zufällig ausgewählt und ohne spezielle Servicearbeiten eingesetzt.

Mit unserem Schreiben vom 9. Mai 1984 haben wir Ihnen das Protokoll über die Bremsversuche auf der Bernina-Strecke und mit unserem Schreiben vom 20. Juni 1985 dasjenige über die Versuche auf dem Stammnetz und der Chur-Arosa-Strecke zugestellt.

Aus diesen Unterlagen geht hervor, dass eine beruhigende Reserve von rund 15 % bis zur Erreichung des maximal zulässigen Bremsweges vorhanden ist. Es hat sich auch gezeigt, dass die Erwärmungen der Bremsausrüstungen in zulässigen Grenzen bleiben und die berechneten Bremswege gut mit den gemessenen übereinstimmen. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die eingesetzte Lokomotive Ge 4/4 II 631 bereits mit einer zweistufigen Bremse ausgerüstet ist und ein Bremsverhältnis von rund 100 % aufweist.

Aufgrund dieser Versuchsergebnisse darf festgestellt werden, dass die Randbedingungen für eine neue Bremstabelle sinnvoll gewählt wurden.

Gestützt auf die Ergebnisse der zahlreichen Bremsversuche beehren wir uns, Ihnen mitzuteilen, dass wir einer neuen Bremstabelle entsprechend dem Entwurf vom 21. September 1983 mit den rot eingetragenen Änderungen und mit folgenden Auflagen zustimmen:

1. Das Bremsgewicht der einzelnen Fahrzeuge muss nach den einschlägigen Bestimmungen der Eisenbahnverordnung vom 23.11.1983 bestimmt und nach den von uns genehmigten Unterlagen angeschrieben sein.

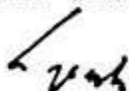
- 3 -

2. Die neue Bremstabelle lässt zum Teil niedrigere Bremsverhältnisse zu; daraus dürfen (insbesondere bei Güterzügen) keine höheren Fahrgeschwindigkeiten resultieren als bis anhin.
3. Die Vorsignaldistanzen sind gemäss der Tabelle RS 72.0 Anlage 5 RhB zu bestimmen, wobei jene für Zwischenwerte der Geschwindigkeit durch Interpolation festzulegen sind.
4. Für die Höchstgeschwindigkeit als Funktion des Achsdruckes ist zu berücksichtigen, dass die Erwärmung vom Produkt Hangabtrieb mal Geschwindigkeit abhängt. Für die Bernina-Strecke hat sich z.B. gezeigt, dass bei einem Achsdruck von gleich oder grösser 8,0 t Vmax. nicht grösser als 25 km/h sein darf.

Die Lokomotiven Ge 4/4 I, Ge 4/4 II und Ge 6/4 II erreichen mit einer einstufigen Bremse nicht ein Bremsverhältnis von 100 %, wie es zur Zeit noch angeschrieben ist. Unseres Erachtens wäre es zweckmässig, alle diese Lokomotiven mit einer zweistufigen Bremse auszurüsten.

Hinsichtlich des weiteren Vorgehens erinnern wir an unser Schreiben vom 9. Mai 1984.

Mit vorzüglicher Hoachtung
BUNDESAMT FUER VERKEHR
Sektion für Zugförderung
und elektrische Anlagen
Der Cehf:


Meyenberg

Beilage:

Entwurf Bremstabelle
vom 21.9.1983 mit unserem
Genehmigungsvermerk