

Bundesamt  
für  
Wehrtechnik  
und  
Beschaffung

**VG 95218-5**

**VG**

ICS 29.060.20

Ersatz für  
VG 95218-5:2000-09

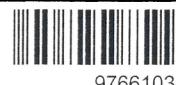
**Elektrische Kabel und Leitungen —  
Teil 5: Strombelastbarkeit; Text Deutsch und Englisch**

Electrical cables and insulated wires —  
Part 5: Current rating; text in German and English

Câbles et fils électriques —  
Partie 5: Charge limite; texte en allemand et anglais

Gesamtumfang 8 Seiten  
Total extent 8 pages

Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.



Inhalt	Seite	Contents	Page
<b>Vorwort</b>	<b>3</b>	<b>Foreword</b>	<b>3</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b>	<b>3</b>	<b>1 Scope</b>	<b>3</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b>	<b>3</b>	<b>2 Normative references</b>	<b>3</b>
<b>3 Begriffe</b>	<b>3</b>	<b>3 Terms and definitions</b>	<b>3</b>
<b>4 Anforderungen</b>	<b>3</b>	<b>4 Requirements</b>	<b>3</b>
<b>Anhang A (normativ) Diagramme</b>	<b>5</b>	<b>Annex A (normative) Diagrams</b>	<b>5</b>
<b>Anhang B (informativ) Beispiel für die Anwendung der Diagramme</b>	<b>8</b>	<b>Annex B (informative) Example for the use of the diagrams</b>	<b>8</b>
<b>Literaturhinweise</b>	<b>8</b>	<b>Bibliography</b>	
<b>Bilder</b>		<b>Figures</b>	
<b>Bild A.1 — Zulässige Stromstärke / für frei in Luft verlegte einadrige Leitungen, Leiterquerschnitt in mm<sup>2</sup></b>	<b>5</b>	<b>Figure A.1 — Current rating / for single core insulated wires in free air, cross-section of conductor in mm<sup>2</sup></b>	<b>5</b>
<b>Bild A.2 — Zulässige Stromstärke / für frei in Luft verlegte einadrige Leitungen, Leitergröße nach AWG</b>	<b>6</b>	<b>Figure A.2 — Current rating / for single core insulated wires in free air for AWG conductor size</b>	<b>6</b>
<b>Bild A.3 — Faktor <math>f_1</math> für mehradrige Leitungen</b>	<b>7</b>	<b>Figure A.3 — Derating factor <math>f_1</math> for multicore insulated wires</b>	<b>7</b>
<b>Bild A.4 — Faktor <math>f_2</math> für die Flughöhe</b>	<b>7</b>	<b>Figure A.4 — Derating factor <math>f_2</math> for altitude</b>	<b>7</b>

The English version is a translation. In case of dispute the German original will govern.

## Vorwort

Diese Norm wurde von der Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN, Arbeitsausschuss, NA 140-00-05 AA, Elektrische Kabel und Leitungen (NEA 410) erarbeitet.

Bei der vorliegenden Norm handelt es sich um eine Deklarationsnorm für den Bereich „Elektrische Kabel und Leitungen“.

VG 95218 *Elektrische Kabel und Leitungen* besteht aus:

Siehe VG 95218-1, *Übersicht*

## Änderungen

Gegenüber VG 95218-5:2000-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Anwendungsbereich wurde erweitert;
- b) Die Anforderungen wurden erweitert;
- c) Die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

## Foreword

This standard has been prepared by Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN, committee NA 140-00-05 AA, Elektrische Kabel und Leitungen (NEA 410).

The presented standard is a standard on data to be provided for electrical cables and insulated wires.

VG 95218 *Electrical cables and insulated wires* consists of:

See VG 95218-1, *Summary*

## Amendments

Compared with VG 95218-5:2000-09 the following amendments have been adopted:

- a) The scope has been extended;
- b) The requirements has been extended;
- c) This standard has been editorially revised.

## Frühere Ausgaben

VG 95218-2:1983-12, 1986-12  
VG 95218-5:2000-09

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt in Verbindung mit der Fachgrundnorm und den Bauartnormen für elektrische Kabel und Leitungen und enthält Angaben über deren Strombelastbarkeit.

Für die Anwendung auf Marineschiffen gilt zusätzlich BV 3400.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

BV 3400<sup>1)</sup>, *Bauvorschrift für Schiffe der Deutschen Marine, Kabelanlagen*

DIN VDE 0289 (VDE 0289) (alle Teile), *Begriffe für Starkstromkabel und isolierte Starkstromleitungen*

VG 95218-2, *Elektrische Kabel und Leitungen — Teil 2: Fachgrundnorm*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach den Normen der Reihe DIN VDE 0289 (VDE 0289) und nach VG 95218-2.

## 4 Anforderungen

Die Strombelastbarkeit ist unter anderem abhängig von den Leiterquerschnitten, der Umgebungstemperatur sowie von der Anzahl gleichzeitig belasteter Adern. Für den Einsatz in fliegendem Gerät ist zusätzlich die Abhängigkeit von der Flughöhe zu berücksichtigen.

In Anhang A sind die Abhängigkeiten angegeben, Anhang B enthält ein Anwendungsbeispiel.

Im Bild A.1 sind für die Leiterquerschnitte in mm<sup>2</sup>, im Bild A.2 für die Leitergrößen in AWG die zulässigen Stromstärken für den Dauerbetrieb einer in Luft verlegten Einzelader als Funktion der Temperaturdifferenz  $\Delta T$  zwischen maximal zulässiger Temperatur  $T_B$  und Umgebungstemperatur  $T_U$  angegeben.

## 1 Scope

This specification in combination with the generic specification and the detail specifications applies for cables and insulated wires and contains data about its current rating.

For the application on naval ships BV 3400 is valid additional.

## 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

BV 3400<sup>1)</sup>, *Bauvorschrift für Schiffe der Deutschen Marine, Kabelanlagen*

DIN VDE 0289 (VDE 0289) (alle Teile), *Begriffe für Starkstromkabel und isolierte Starkstromleitungen*

VG 95218-2, *Elektrische Kabel und Leitungen — Teil 2: Fachgrundnorm*

## 3 Terms and definitions

For the purposes of this standard the terms and definitions according to the standards of the series DIN VDE 0289 (VDE 0289) and according to VG 95218-2 apply.

## 4 Requirements

The current rating depends among other things on the conductor size and ambient temperature as well as the number of simultaneous loaded cores. For the application in aircraft systems in addition the dependence from the flying altitude is to be taken into account.

The dependences are given in annex A, annex B contains an example for the use.

For a single core installed in air the permissible current for continuous operation is given as a function of the temperature difference  $\Delta T$  between the maximum permissible temperature  $T_B$  and the ambient temperature  $T_U$  in figure A.1 for the conductor size in mm<sup>2</sup> and in figure A.2 for the conductor size according to AWG.

<sup>1)</sup> Zu beziehen bei:

(Obtainable on:)

Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung, Fachinformationsstelle, Ferdinand-Sauerbruch-Straße 1, D-56073 Koblenz

Bei Bündelung mehrerer belasteter Adern sind die Stromstärken nach Bild A.1 bzw. Bild A.2 mit dem Faktor  $f_1$  aus Bild A.3 zu multiplizieren.

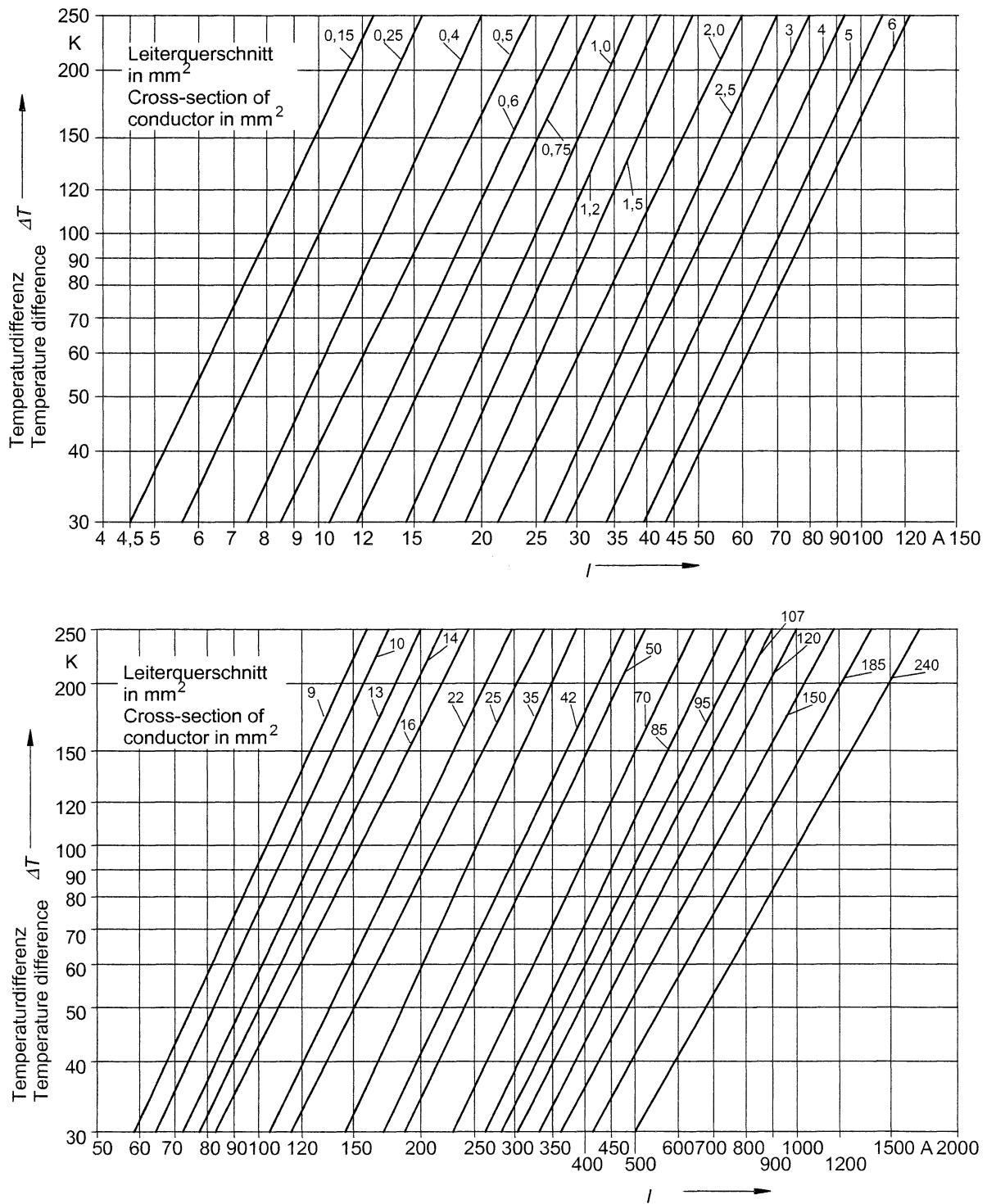
Bei kurzzeitigem Betrieb und bei Betrieb mit aussetzender Belastung dürfen die Adern höher belastet werden. Die in der Bauartnorm angegebene maximale Betriebstemperatur darf unter Berücksichtigung aller möglichen Kombinationen von elektrischer Belastung, Umgebungstemperatur, Leitungsbündelerwärmungseffekte usw. an keiner Stelle und zu keinem Zeitpunkt überschritten werden. Weiterhin ist die geforderte Gebrauchsduer zu beachten.

If accumulation of loaded cores is to be considered, the currents according to figure A.1 resp. Figure A.2 are to be multiplied by the factor  $f_1$  of figure A.3.

At short-time and intermittend duty the cores may be loaded with higher currents. The maximum operating temperature given in the detail specification shall not be exceed taking into account all possible combinations by electric load, ambient temperature, wire bundle warming effects etc. at no place and at no time. Furthermore the demanded in-service life is to be followed.

**Anhang A (normativ)**  
**Annex A (normative)**

**Diagramme**  
**Diagrams**



**Bild A.1 — Zulässige Stromstärke  $I$  für frei in Luft verlegte einadrige Leitungen, Leiterquerschnitt in mm<sup>2</sup>**

**Figure A.1 — Current rating  $I$  for single core insulated wires in free air, cross-section of conductor in mm<sup>2</sup>**

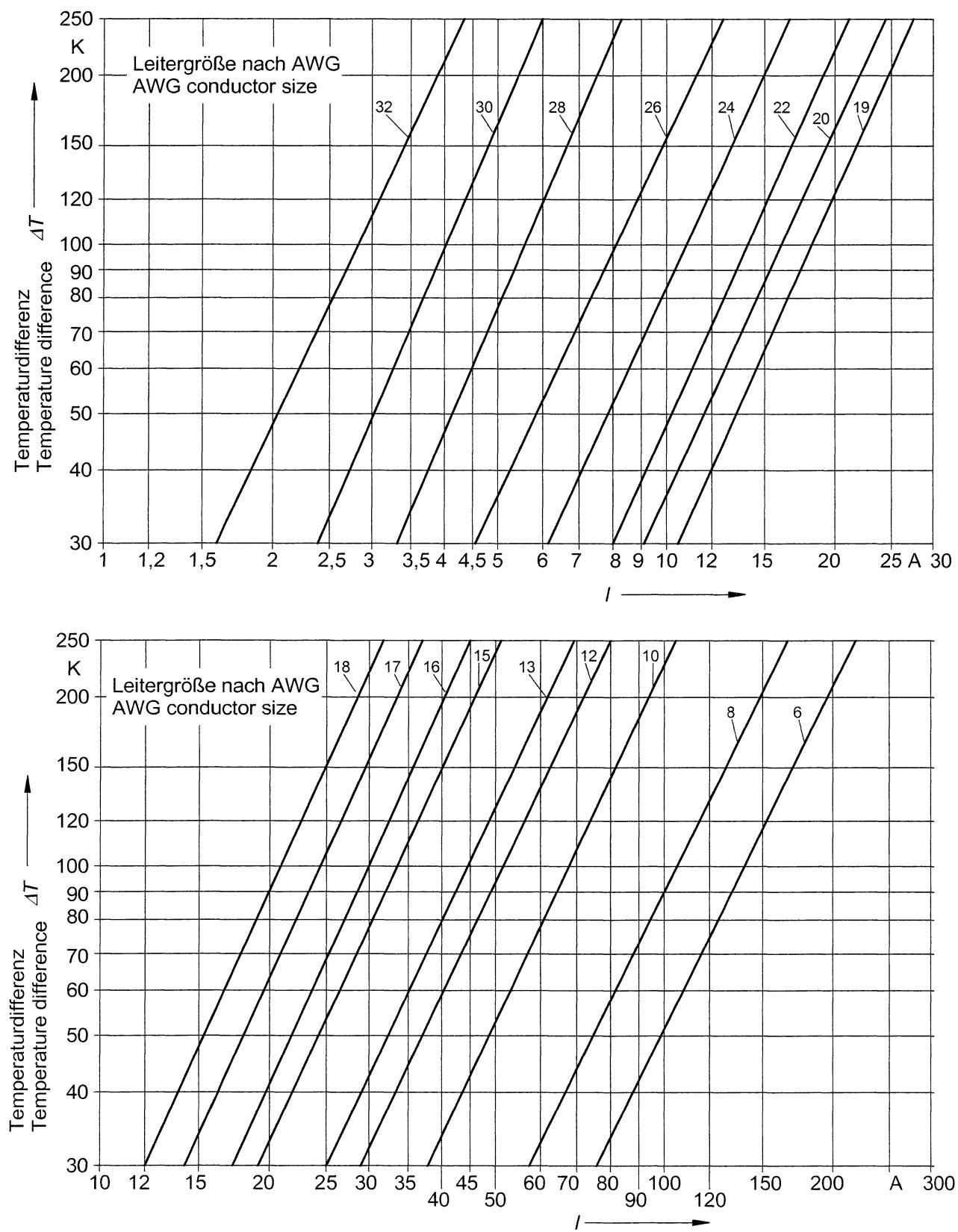


Bild A.2 — Zulässige Stromstärke  $I$  für frei in Luft verlegte einadrige Leitungen, Leitergröße nach AWG

Figure A.2 — Current rating  $I$  for single core insulated wires in free air for AWG conductor size

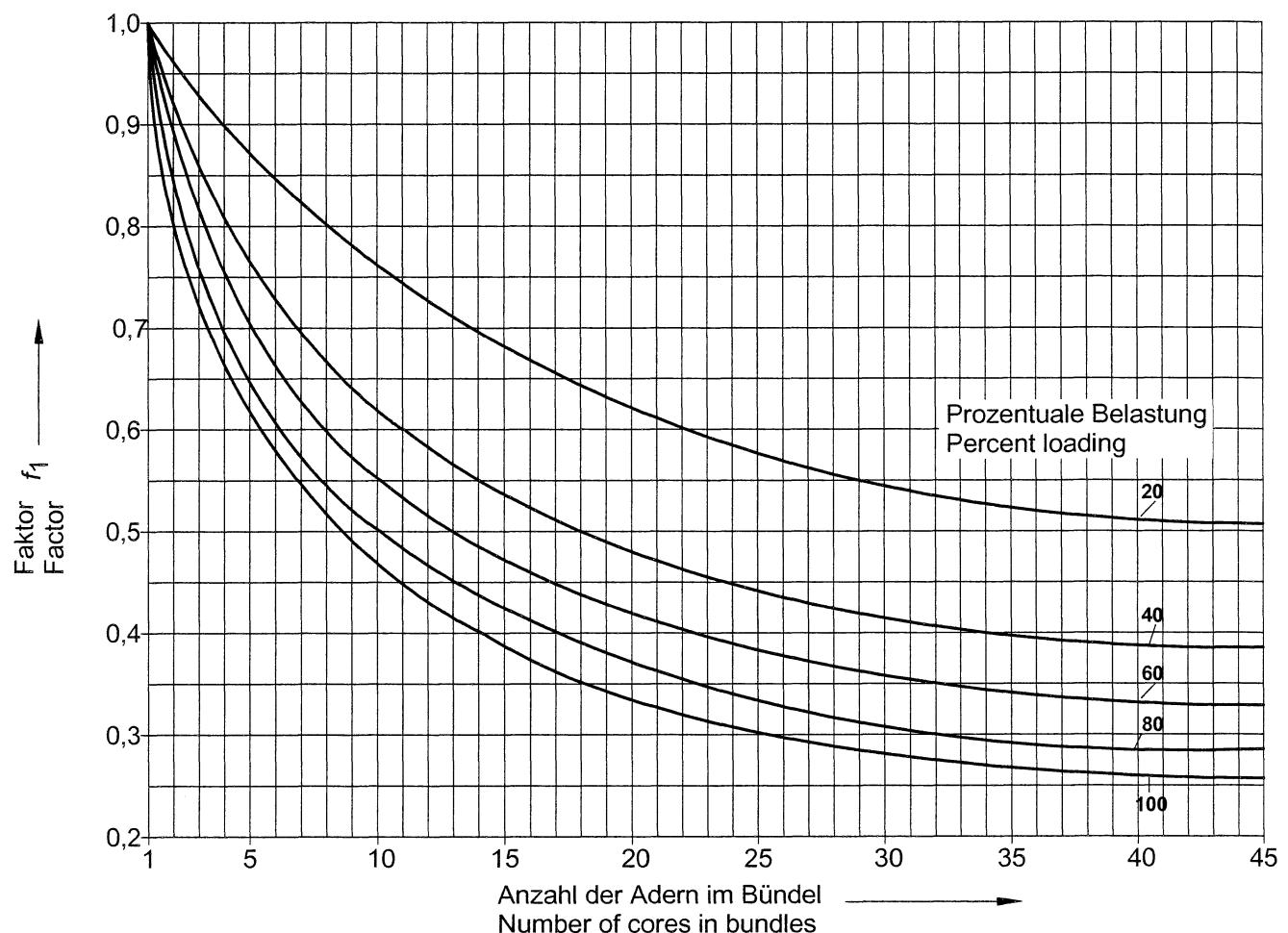


Bild A.3 — Faktor  $f_1$  für mehradrige Leitungen  
Figure A.3 — Derating factor  $f_1$  for multicore insulated wires

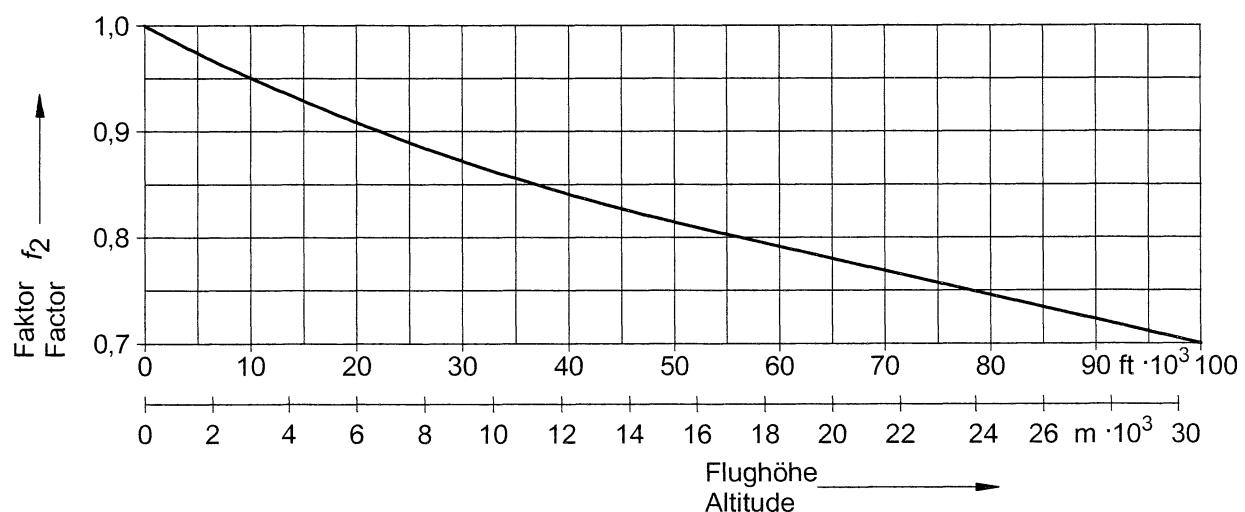


Bild A.4 — Faktor  $f_2$  für die Flughöhe  
Figure A.4 — Derating factor  $f_2$  for altitude

**Anhang B (informativ)**  
**Annex B (informative)**

**Beispiel für die Anwendung der Diagramme**  
**Example for the use of the diagrams**

Angenommen wird eine mehradrige Leitung mit 12 Adern der Leitergröße AWG 12 mit einer zulässigen Betriebstemperatur von 200 °C. Die maximal zulässige Stromstärke (100 %) für alle 12 Leiter bei 25 °C und normalem Luftdruck (Meereshöhe) sowie bei 60 °C und 20 000 ft Höhe wird wie folgt ermittelt:

Die Temperaturdifferenzen  $\Delta T$  zwischen zulässiger Betriebstemperatur  $T_B$  und Umgebungs temperatur  $T_U$  betragen 175 K bzw. 140 K für die obengenannten Anwendungsfälle

Im Bild A.2 werden an den Schnittpunkten  $\Delta T = 175$  K bzw.  $\Delta T = 140$  K mit der Kurve für die Leitergröße AWG 12 als maximal zulässige Stromstärken die Werte 68 A bzw. 61 A abgelesen.

Im Bild A.3 wird am Schnittpunkt Leiterzahl 12 mit der Kurve für 100 % Belastung der Faktor  $f_1$  von 0,43 abgelesen. Die oben ermittelten Stromstärken reduzieren sich also bei dieser mehradrigen Leitung auf 29,2 A bzw. 26,2 A.

Im Bild A.4 werden für die Höhen 0 (Meereshöhe) bzw. 20 000 ft die Faktoren  $f_2$  1 bzw. 0,91 abgelesen. Auf die Stromstärken 29,2 A bzw. 26,2 A angewendet, ergeben sich die Stromstärken 29,2 A bzw. 23,8 A.

Die Strombelastbarkeit der mehradrigen Leitung ist damit 350,4 A bei Meereshöhe und 285,6 A bei 20 000 ft.

Die zulässige Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen wird zusätzlich durch den maximal zulässigen Spannungsfall begrenzt. Weiterhin sind abweichende Verlegearten zu berücksichtigen.

Im Regelfall ist die Grundlage für die Bestimmung der Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen ein Temperaturanstieg von 40 °C infolge der Strombelastung.

Assume a multicore insulated wire consisting of 12, size AWG 12, 200 °C rated cores. The max. permissible current (100 %) for the bundle of 12 conductors at an ambient temperature of 25 °C and normal air pressure (sea level) as well as 60 °C and 20 000 ft altitude will be determined as follows:

The temperature differences  $\Delta T$  between the max. permissible operation temperature  $T_B$  and the ambient temperature  $T_U$  are 175 K resp. 140 K for the above mentioned applications.

In figure A.2 the max. permissible current values are read as 68 A resp. 61 A at the intersections of  $\Delta T = 175$  K resp.  $\Delta T = 140$  K with the curve for AWG 12 conductor size.

In figure A.3 the factor  $f_1$  of 0,43 are read at the intersection of the number of conductors 12 with the curve for 100 % load. The permissible currents of the single wires determined above will be reduced to 29,2 A resp. 26,2 A in consequence of multicore derating.

In figure A.4 the factor  $f_2$  1 resp. 0,91 are read for the altitudes 0 (sea level) resp. 20 000 ft. Applying these factors to the current values 29,2 A resp. 26,2 A, the results are 29,2 A resp. 23,8 A.

Consequently the multicore insulated wire capacity is 350,4 A at sea level and 285,6 A at 20 000 ft altitude.

The permissible current rating of cables and insulated wires is limited, in addition, by the max. permissible voltage drop. Furthermore divergent manners of installation are to be taken into consideration.

As a rule the basis for the definition of the current rating of cables and insulated wires is a temperature rise of 40 °C as a result of the current load.

**Literaturhinweise**  
**Bibliography**

DIN EN 2853, *Luft- und Raumfahrt — Strombelastbarkeit von elektrischen Leitungen mit Leiter nach EN 2083*

DIN VDE 0298-4, *Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen — Teil 4: Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung in und an Gebäuden und von flexiblen Leitungen*