

	<p>Stahl</p> <p>Umrechnung von Bruchdehnungswerten</p> <p>Teil 1: Unlegierte und niedrig legierte Stähle (ISO 2566-1 : 1984) Deutsche Fassung EN ISO 2566-1 : 1999</p>	<p>DIN</p> <p>EN ISO 2566-1</p>
--	---	---

ICS 77.040.10

Steel — Conversion of elongation values — Part 1: Carbon and low alloy steels
(ISO 2566-1 : 1984); German version EN ISO 2566-1 : 1999

Acier — Conversion des valeurs d'allongement — Partie 1: Aciers au carbone et
aciers faiblement alliés (ISO 2566-1 : 1984); Version allemande EN ISO 2566-1 : 1999

Die Europäische Norm EN ISO 2566-1 : 1999 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Internationale Norm ist im Komitee ISO/TC 17 „Stahl“ ausgearbeitet und im Rahmen eines PQ-Verfahrens als Europäische Norm übernommen worden. Für die deutsche Mitarbeit und Übersetzung ist der deutsche Normenausschuß NMP 142 „Prüfverfahren mit zügiger Beanspruchung für Metalle“ des Normenausschusses Materialprüfung verantwortlich.

Fortsetzung 28 Seiten EN

Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Stahl

Umrechnung von Bruchdehnungswerten

Teil 1: Unlegierte und niedrig legierte Stähle
(ISO 2566-1 : 1984)

Steel — Conversion of elongation values — Part 1: Carbon and low alloy steels (ISO 2566-1 : 1984)

Acier — Conversion des valeurs d'allongement — Partie 1: Aciers au carbone et aciers faiblement alliés (ISO 2566-1 : 1984)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 25. April 1999 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm vom Technischen Komitee ISO/TC 17 „Steel“ der International Organization for Standardization (ISO) wurde als Europäische Norm durch das Technische Komitee ECISS/TC 1 „Stahlprüfung“ übernommen, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 1999, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 1999 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 2566-1 : 1984 wurde von CEN als Europäische Norm ohne jegliche Änderung genehmigt.

Einleitung

Für die Bestimmung der prozentualen Bruchdehnung von Stählen beim Zugversuch werden häufig unterschiedliche Meßlängen benutzt. Gebräuchlich sind feste Meßlängen von 50, 80, 100 und 200 mm; bei Flach- und Rundproben werden auch proportionale Meßlängen von $k\sqrt{S_0}$ benutzt, wobei k einen der folgenden Werte annehmen kann, d.h. 4; 5,65; 8,16 und 11,3.

Als international bevorzugte proportionale Meßlänge ist der Wert $5,65\sqrt{S_0}$ eingeführt.

Aus dieser Wahl und dem Vorhandensein von Spezifikationen, die prozentuale Mindestbruchdehnungen bei unterschiedlichen Meßlängen vorschreiben, erwuchs die Notwendigkeit einer Internationalen Norm, die zur Umrechnung der Prüfergebnisse in Werte für unterschiedliche Meßlängen herangezogen werden kann. Dieser Teil von ISO 2566 enthält folglich Tabellen mit Umrechnungsfaktoren, Tabellen mit direkten Umrechnungswerten für einige der gebräuchlichsten Meßlängen und Bruchdehnungswerte sowie Diagramme, die ebenfalls für derartige Umrechnungen benutzt werden können. Bei der Anwendung dieser Umrechnungswerte sollten jedoch die in Abschnitt 1 angegebenen Einschränkungen beachtet werden. Auch wenn die Umrechnungen innerhalb festgelegter Grenzwerte als zuverlässig angesehen werden, sollten sie für Abnahmezwecke nur nach vorheriger Vereinbarung zwischen dem Abnehmer und dem Lieferanten benutzt werden, weil die Bestimmung der prozentualen Bruchdehnung durch verschiedene Faktoren beeinflußt wird.

In Schiedsfällen ist die Bruchdehnung bei der in der einschlägigen Spezifikation angegebenen Meßlänge zu bestimmen.

1 Zweck und Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 2566 legt ein Verfahren für die Umrechnung von prozentualen Dehnungswerten nach erfolgtem Bruch bei Raumtemperatur fest, bei dem Bruchdehnungswerte, die bei verschiedenen proportionalen und nichtproportionalen Meßlängen ermittelt wurden, auf andere Meßlängen umgerechnet werden.

Die Gleichung (siehe Abschnitt 4), die den Umrechnungen zugrunde liegt, gilt als zuverlässig, wenn sie auf unlegierte Stähle, Kohlenstoff-Mangan-, Molybdän- und Chrom-Molybdän-Stahl im Zugfestigkeitsbereich von 300 bis 700 N/mm² und im warmgewalzten, warmgewalzten und normalgeglühten oder geglähten Zustand, mit oder ohne Anlassen, angewendet wird.

Diese Umrechnungen sind nicht anwendbar auf:

- a) kaltgewalzte Stähle;
- b) vergütete Stähle;
- c) austenitische Stähle.

Sie sollten nicht angewendet werden, wenn die Meßlänge $25\sqrt{S_0}$ überschreitet oder das Verhältnis der Probenbreite zur -dicke größer als 20 ist.

Bei Bandstahl mit einer Dicke unter 4 mm sollte besonders sorgfältig vorgegangen werden, weil die Kenngröße in der Gleichung aus Abschnitt 4 mit abnehmender Dicke größer wird; der zu benutzende Wert ist zwischen dem Abnehmer und dem Lieferanten zu vereinbaren.

2 Symbole

In diesem Teil von ISO 2566 werden die in Tabelle 1 angegebenen Symbole benutzt.

Tabelle 1: Symbole

Symbol	Benennung
A	im Zugversuch ermittelte prozentuale Bruchdehnung bei der Meßlänge L_0
A_r	durch Umrechnung benötigte prozentuale Bruchdehnung bei einer abweichenden Meßlänge
d	Probendurchmesser
L_0	Anfangsmeßlänge
S_0	Anfangsquerschnitt der Probe

3 Definitionen

Für die Anwendung dieses Teils von ISO 2566 gelten die folgenden Definitionen:

3.1 Meßlänge: Jede beliebige Länge des parallelen Teils der Probe, an dem die Dehnungsmessung erfolgt.

Diese Benennung wird in diesem Teil von ISO 2566 im folgenden zur Bezeichnung der Anfangsmeßlänge L_0 benutzt, die zur Bestimmung der prozentualen Bruchdehnung A auf der Probe gekennzeichnet ist.

3.2 proportionale Meßlänge: Meßlänge, die in einem bestimmten Verhältnis zur Quadratwurzel der Querschnittsfläche steht, z. B. $5,65\sqrt{S_0}$.

3.3 nicht-proportionale Meßlänge: Meßlänge, die in keinem bestimmten Verhältnis zur Querschnittsfläche der Probe steht und üblicherweise als festes Maß, z. B. 50 mm, angegeben wird.

4 Grundgleichung

Die im vorliegenden Teil von ISO 2566 enthaltenen Daten beruhen auf der Oliver'schen Gleichung¹⁾, die jetzt weitestgehend für derartige Bruchdehnungsumrechnungen benutzt wird.

Die Oliver'sche Gleichung kann in vereinfachter Form wie folgt angegeben werden:

$$A_r = 1,74 A \left(\frac{\sqrt{S_0}}{L_0} \right)^{0,4}$$

Dabei ist:

A_r die benötigte Bruchdehnung bei der Meßlänge L_0 ;

A die Bruchdehnung bei einer Meßlänge von $4\sqrt{S_0}$;

S_0 und L_0 sind wie in Tabelle 1 definiert.

Diese Gleichung gestattet eine direkte Umrechnung der Bruchdehnung bei $4\sqrt{S_0}$ auf die entsprechende Bruchdehnung für eine Probe mit dem Querschnitt S_0 und eine Meßlänge L_0 . Bezogen auf den Wert $5,65\sqrt{S_0}$, der gegenwärtig als die international anerkannte genormte Meßlänge angesehen wird, ergibt sich:

$$A_r = 2 A \left(\frac{\sqrt{S_0}}{L_0} \right)^{0,4}$$

Dabei ist:

A die Bruchdehnung bei einer Meßlänge von $5,65\sqrt{S_0}$.

Die Tabellen 2 bis 22 sowie die Diagramme auf den Bildern 1 bis 5 sind auf der Grundlage der oben angegebenen Gleichungen erstellt worden.

5 Umrechnung einer proportionalen Meßlänge auf eine andere proportionale Meßlänge

Für derartige Umrechnungen werden einfache Multiplikationsfaktoren benutzt, die auf der Gleichung beruhen, und die Beziehungen zwischen einer Anzahl der gebräuchlichsten proportionalen Meßlängen sind in Tabelle 2 angegeben. Einzelheiten zu den Umrechnungen von Bruchdehnungswerten, die bei $4\sqrt{S_0}$ erhalten wurden, auf $5,65\sqrt{S_0}$ sind in Tabelle 6 angegeben.

6 Umrechnung einer nicht-proportionalen Meßlänge auf eine andere nicht-proportionale Meßlänge für Proben mit identischer Querschnittsfläche

Die Umrechnung der Bruchdehnungswerte bei unterschiedlichen festen Meßlängen an Proben identischer Querschnittsfläche erfolgt ebenfalls mit Hilfe einfacher Faktoren. Umrechnungsfaktoren für Meßlängen von 50, 80, 100 und 200 mm sind in Tabelle 3 angegeben.

¹⁾ Oliver, D. A. Proc. Inst. Mech. Eng., 11 (1928), S. 827.

7 Umrechnung einer proportionalen Meßlänge auf eine nicht-proportionale Meßlänge

Die Umrechnungsfaktoren ändern sich mit der Querschnittsfläche der nicht-proportionalen Probe. In Tabelle 4 sind die Multiplikationsfaktoren für die Umrechnung der Bruchdehnung bei $5,65 \sqrt{S_0}$ auf die entsprechende Bruchdehnung bei festen Meßlängen von 50, 80, 100 und 200 mm für einen Bereich von Querschnittsflächen angegeben. Für Umrechnungen in umgekehrter Richtung, d. h. von Bruchdehnungen bei einer festen Meßlänge auf die entsprechende Bruchdehnung bei $5,65 \sqrt{S_0}$, wird der reziproke Wert des Faktors benutzt.

BEISPIELE:

- a) Eine Bruchdehnung von 20 % bei $5,65 \sqrt{S_0}$ entspricht $20 \times 1,139 = 22,78\%$ bei einer Probe mit einer Breite von 25 mm, einer Dicke von 6 mm und einer Meßlänge von 50 mm (siehe Tabelle 4).
- b) Eine Bruchdehnung von 25 % bei einer Probe mit den Maßen 40 mm $\times$ 10 mm und einer Meßlänge von 200 mm entspricht $25 \times 1/0,796 = 31,4\%$ bei $5,65 \sqrt{S_0}$ (siehe Tabelle 4).

Aus den angegebenen Beispielen ist ersichtlich, daß Umrechnungen bei weiteren proportionalen Meßlängen durch vorherige oder nachfolgende Anwendung der in Tabelle 2 angegebenen Faktoren möglich sind.

Für einige dieser Umrechnungen können die Tabellen 7 bis 10 herangezogen werden, die Tabellen 15 bis 18 hingegen, um Umrechnungen für feste Meßlängen zu erhalten, die $5,65 \sqrt{S_0}$ entsprechen.

In ähnlicher Weise können die Tabellen 11 bis 14 für die Umrechnung auf $4 \sqrt{S_0}$ und die Tabellen 19 bis 22 für Bruchdehnungen bei festen Meßlängen, die $4 \sqrt{S_0}$ entsprechen, benutzt werden.

8 Umrechnung einer nicht-proportionalen Meßlänge auf eine andere nicht-proportionale Meßlänge für Proben mit unterschiedlichen Querschnittsflächen

Diese Berechnung sollte vorzugsweise in zwei Stufen mit einer anfänglichen Umrechnung auf $5,65 \sqrt{S_0}$ erfolgen.

BEISPIEL:

Eine Probe von 40 mm $\times$ 15 mm weist bei einer Meßlänge von 200 mm eine Bruchdehnung von 24 % auf, zu ermitteln sind die entsprechenden Bruchdehnungen für eine Probe von 30 mm $\times$ 10 mm bei Meßlängen von 200, 100 und 50 mm.

$24 \times 1/0,863 = 27,8\%$ bei $5,65 \sqrt{S_0}$ (siehe Tabelle 4)

$27,8 \times 0,752 = 20,9\%$ für eine Probe von 30 mm $\times$ 10 mm bei einer Meßlänge von 200 mm

$27,8 \times 0,992 = 27,6\%$ für eine Probe von 30 mm $\times$ 10 mm bei einer Meßlänge von 100 mm

$27,8 \times 1,309 = 36,4\%$ für eine Probe von 30 mm $\times$ 10 mm bei einer Meßlänge von 50 mm

Bruchdehnungswerte bei weiteren proportionalen Meßlängen können mit Hilfe der Faktoren aus Tabelle 2 ermittelt werden.

9 Anwendung der Bilder 1 bis 5

9.1 Die Bilder 1 bis 5 können als alternatives Schnellverfahren zur Umrechnung von Bruchdehnungswerten benutzt werden.

9.2 Für Umrechnungen zwischen $5,65 \sqrt{S_0}$ und 50 mm, $5,65 \sqrt{S_0}$ und 200 mm, $4 \sqrt{S_0}$ und 50 mm bzw. $4 \sqrt{S_0}$ und 200 mm können die Bilder 1 bis 4 herangezogen werden.

BEISPIEL: Die Bruchdehnung einer Probe von 25 mm $\times$ 12,5 mm mit einer Querschnittsfläche von 312,5 mm² beträgt bei einer Meßlänge von 200 mm 21 %, zu ermitteln ist die entsprechende Bruchdehnung bei $5,65 \sqrt{S_0}$ und $4 \sqrt{S_0}$.

Der Schnittpunkt dieser Ordinate mit der Abszisse, die eine Bruchdehnung von 21 % bei einer Meßlänge von 200 mm darstellt, liegt auf der Anstiegsgeraden auf Bild 2, die eine Bruchdehnung von 28 % bei $5,65 \sqrt{S_0}$ darstellt, und er liegt auf der Anstiegsgeraden von Bild 4, die annähernd einer Bruchdehnung von 32,2 % bei $4 \sqrt{S_0}$ entspricht.

9.3 Bild 5 kann für sämtliche Umrechnungen von Bruchdehnungswerten benutzt werden.

Die Oliver'sche Gleichung kann wie folgt umgestellt werden:

$$A_2 = A_1 \left(\frac{K_1}{K_2} \right)^{0,4} \\ = \lambda_{1,2} \times A_1$$

Hierbei geben K_1 und K_2 die Proportionalitätsverhältnisse von zwei beliebigen Proben an.

$$K_1 = \frac{L_1}{\sqrt{S_1}}$$

$$K_2 = \frac{L_2}{\sqrt{S_2}}$$

Bild 5 veranschaulicht die Werte für $\lambda_{1,2} = (K_1/K_2)^{0,4}$.

Für die Benutzung von Bild 5 ist es erforderlich, folgende Schritte durchzuführen:

- a) Berechnung der Proportionalitätsfaktoren $K_1 = (L_1/\sqrt{S_1})$ und $K_2 = (L_2/\sqrt{S_2})$ für zwei Proben;
- b) Ablesen des Koeffizienten $\lambda_{1,2} = (K_1/K_2)^{0,4}$ aus der graphischen Darstellung;
- c) Ermittlung der Bruchdehnung: $A_2 = \lambda_{1,2} \times A_1$.

Tabelle 2: Umrechnungsfaktoren: Proportionale Meßlängen

Umrechnung von:	Faktor für die Umrechnung auf:						
	$4 \sqrt{S_0}$	$5,65 \sqrt{S_0}$	$8,16 \sqrt{S_0}$	$11,3 \sqrt{S_0}$	$4d$	$5d$	$8d$
$4 \sqrt{S_0}$	1,000	0,870	0,752	0,661	0,953	0,870	0,721
$5,65 \sqrt{S_0}$	1,149	1,000	0,863	0,759	1,093	1,000	0,828
$8,16 \sqrt{S_0}$	1,330	1,158	1,000	0,879	1,268	1,158	0,960
$11,3 \sqrt{S_0}$	1,514	1,317	1,137	1,000	1,443	1,317	1,091
$4d$	1,050	0,916	0,790	0,694	1,000	0,916	0,758
$5d$	1,149	1,000	0,863	0,759	1,093	1,000	0,828
$8d$	1,389	1,207	1,042	0,918	1,319	1,207	1,000

**Tabelle 3: Umrechnungsfaktoren¹⁾:
Nicht-proportionale Meßlängen**

Umrechnung von:	Faktor für die Umrechnung auf:			
	50 mm	80 mm	100 mm	200 mm
50 mm	1,000	0,829	0,758	0,754
80 mm	1,207	1,000	0,915	0,693
100 mm	1,320	1,093	1,000	0,758
200 mm	1,741	1,443	1,320	1,000

**Tabelle 4: Umrechnungsfaktoren von $5,65 \sqrt{S_0}$ auf
nicht-proportionale Meßlängen**

Die Faktoren, die unter „nicht-proportionale Meßlängen“ angegeben sind, ergeben einen Wert von

$$2 \left(\frac{\sqrt{S_0}}{L} \right)^{0,4}$$

Für die Umrechnung von Bruchdehnungswerten bei einer Meßlänge von $5,65 \sqrt{S_0}$ auf eine nicht-proportionale Meßlänge ist mit dem entsprechenden Faktor zu multiplizieren. Für die Umrechnung von Bruchdehnungswerten bei einer nicht-proportionalen Meßlänge auf $5,65 \sqrt{S_0}$ ist durch den entsprechenden Faktor zu dividieren. Siehe auch Bilder 1 und 2.

Querschnittsfläche der Probe mm ²	Faktor bei einer nicht-proportionalen Meßlänge von:			
	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm
5	0,331	0,437	0,478	0,577
10	0,381	0,502	0,549	0,663
15	0,413	0,545	0,596	0,719
20	0,437	0,577	0,631	0,761
25	0,457	0,603	0,660	0,796
30	0,474	0,626	0,684	0,826
35	0,489	0,645	0,706	0,852
40	0,502	0,663	0,725	0,875
45	0,514	0,679	0,742	0,896
50	0,525	0,693	0,758	0,915

(fortgesetzt)

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Querschnittsfläche der Probe mm ²	Faktor bei einer nicht-proportionalen Meßlänge von:			
	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm
55	0,535	0,706	0,772	0,932
60	0,545	0,719	0,786	0,949
70	0,562	0,741	0,811	0,978
80	0,577	0,761	0,833	1,005
90	0,591	0,780	0,852	1,029
100	0,603	0,796	0,871	1,051
110	0,615	0,812	0,887	1,071
120	0,626	0,826	0,903	1,090
130	0,636	0,839	0,917	1,107
140	0,645	0,852	0,931	1,124
150	0,654	0,863	0,944	1,139
160	0,663	0,875	0,956	1,154
170	0,671	0,885	0,968	1,168
180	0,679	0,896	0,979	1,182
190	0,686	0,905	0,990	1,195
200	0,693	0,915	1,000	1,207
210	0,700	0,924	1,010	1,219
220	0,706	0,932	1,019	1,230
230	0,713	0,941	1,028	1,241
240	0,719	0,949	1,037	1,252
250	0,725	0,956	1,046	1,262
260	0,730	0,964	1,054	1,272
270	0,736	0,971	1,062	1,281
280	0,741	0,978	1,070	1,291
290	0,747	0,985	1,077	1,300
300	0,752	0,992	1,084	1,309
310	0,757	0,998	1,092	1,317
320	0,761	1,005	1,099	1,326
330	0,766	1,011	1,105	1,334
340	0,771	1,017	1,112	1,342
350	0,775	1,023	1,118	1,350
360	0,780	1,029	1,125	1,357
370	0,784	1,034	1,131	1,365
380	0,788	1,040	1,137	1,372
390	0,792	1,045	1,143	1,379

(fortgesetzt)

¹⁾ unter Voraussetzung identischer Querschnittsflächen

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Querschnitts- fläche der Probe mm ²	Faktor bei einer nicht-proportionalen Meßlänge von:			
	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm
400	0,796	1,051	1,149	1,386
410	0,800	1,056	1,154	1,393
420	0,804	1,061	1,160	1,400
430	0,808	1,066	1,165	1,406
440	0,812	1,071	1,171	1,413
450	0,815	1,076	1,176	1,419
460	0,819	1,080	1,181	1,426
470	0,822	1,085	1,186	1,432
480	0,826	1,090	1,191	1,438
490	0,829	1,094	1,196	1,444
500	0,833	1,099	1,201	1,450
550	0,849	1,120	1,224	1,477
600	0,863	1,139	1,246	1,503
650	0,877	1,158	1,266	1,528
700	0,891	1,175	1,285	1,550
750	0,903	1,191	1,303	1,572
800	0,915	1,207	1,320	1,592
850	0,926	1,222	1,336	1,612
900	0,936	1,236	1,351	1,630
950	0,947	1,249	1,366	1,648
1 000	0,956	1,262	1,380	1,665
1 050	0,966	1,274	1,393	1,681
1 100	0,975	1,286	1,406	1,697
1 150	0,983	1,298	1,419	1,712
1 200	0,992	1,309	1,431	1,727
1 250	1,000	1,320	1,443	1,741
1 300	1,008	1,330	1,454	1,755
1 350	1,016	1,340	1,465	1,768
1 400	1,023	1,350	1,476	1,781
1 450	1,030	1,359	1,486	1,794
1 500	1,037	1,369	1,496	1,806
1 550	1,044	1,378	1,506	1,818
1 600	1,051	1,386	1,516	1,829
1 650	1,057	1,395	1,525	1,841
1 700	1,063	1,403	1,534	1,852
1 750	1,070	1,411	1,543	1,862
1 800	1,076	1,419	1,552	1,873
1 850	1,082	1,427	1,560	1,883
1 900	1,087	1,435	1,569	1,893
1 950	1,093	1,442	1,577	1,903
2 000	1,099	1,450	1,585	1,913
2 050	1,104	1,457	1,593	1,922
2 100	1,109	1,464	1,600	1,931
2 150	1,115	1,471	1,608	1,941
2 200	1,120	1,477	1,615	1,950
2 250	1,125	1,484	1,623	1,958
2 300	1,130	1,491	1,630	1,967
2 350	1,135	1,497	1,637	1,975
2 400	1,139	1,503	1,644	1,984
2 450	1,144	1,510	1,651	1,992
(fortgesetzt)				

Tabelle 4 (abgeschlossen)

Querschnitts- fläche der Probe mm ²	Faktor bei einer nicht-proportionalen Meßlänge von:			
	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm
2 500	1,149	1,516	1,657	2,000
2 550	1,153	1,522	1,664	2,008
2 600	1,158	1,528	1,670	2,016
2 650	1,162	1,533	1,677	2,023
2 700	1,167	1,539	1,683	2,031
2 750	1,171	1,545	1,689	2,038
2 800	1,175	1,550	1,695	2,046
2 850	1,179	1,556	1,701	2,053
2 900	1,183	1,561	1,707	2,060
2 950	1,187	1,567	1,713	2,067
3 000	1,191	1,572	1,719	2,074

Tabelle 5: Umrechnungsfaktoren von $4\sqrt{S_0}$ auf nicht-proportionale Meßlängen

Die Faktoren, die unter „nicht-proportionale Meßlängen“ angegeben sind, ergeben einen Wert von

$$1,74 \left(\frac{\sqrt{S_0}}{L} \right)^{0,4}$$

Für die Umrechnung von Bruchdehnungswerten bei einer Meßlänge von $4\sqrt{S_0}$ auf eine nicht-proportionale Meßlänge ist mit dem entsprechenden Faktor zu multiplizieren. Für die Umrechnung von Bruchdehnungswerten bei einer nicht-proportionalen Meßlänge auf $4\sqrt{S_0}$ ist durch den entsprechenden Faktor zu dividieren. Siehe auch Bilder 3 und 4.

Querschnitts- fläche der Probe mm ²	Faktor bei einer nicht-proportionalen Meßlänge von:			
	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm
5	0,288	0,380	0,416	0,502
10	0,331	0,437	0,478	0,577
15	0,359	0,474	0,518	0,625
20	0,380	0,502	0,549	0,662
25	0,398	0,525	0,574	0,693
30	0,413	0,544	0,595	0,718
35	0,426	0,562	0,614	0,741
40	0,437	0,577	0,631	0,761
45	0,447	0,590	0,646	0,779
50	0,457	0,603	0,659	0,796
55	0,466	0,615	0,672	0,811
60	0,474	0,625	0,684	0,825
70	0,489	0,645	0,705	0,851
80	0,502	0,662	0,724	0,874
90	0,514	0,678	0,742	0,895
100	0,525	0,693	0,757	0,914
110	0,535	0,706	0,772	0,932
120	0,544	0,718	0,786	0,948
130	0,553	0,730	0,798	0,963
140	0,562	0,741	0,810	0,978
(fortgesetzt)				

Tabelle 5 (fortgesetzt)

Querschnitts- fläche der Probe mm ²	Faktor bei einer nicht-proportionalen Meßlänge von:			
	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm
150	0,560	0,751	0,821	0,991
160	0,577	0,761	0,832	1,004
170	0,584	0,770	0,842	1,016
180	0,590	0,779	0,852	1,028
190	0,597	0,788	0,861	1,039
200	0,603	0,796	0,870	1,050
210	0,609	0,804	0,879	1,060
220	0,615	0,811	0,887	1,070
230	0,620	0,818	0,895	1,080
240	0,625	0,825	0,902	1,089
250	0,631	0,832	0,910	1,098
260	0,636	0,839	0,917	1,107
270	0,640	0,845	0,924	1,115
280	0,645	0,851	0,931	1,123
290	0,650	0,857	0,937	1,131
300	0,654	0,863	0,943	1,139
310	0,658	0,869	0,950	1,146
320	0,662	0,874	0,956	1,153
330	0,667	0,880	0,962	1,161
340	0,671	0,885	0,967	1,168
350	0,674	0,890	0,973	1,174
360	0,678	0,895	0,979	1,181
370	0,682	0,900	0,984	1,187
380	0,686	0,905	0,989	1,194
390	0,689	0,909	0,994	1,200
400	0,693	0,914	0,999	1,206
410	0,696	0,919	1,004	1,212
420	0,699	0,923	1,009	1,218
430	0,703	0,927	1,014	1,224
440	0,706	0,932	1,019	1,229
450	0,709	0,936	1,023	1,235
460	0,712	0,940	1,028	1,240
470	0,715	0,944	1,032	1,246
480	0,718	0,948	1,036	1,251
490	0,721	0,952	1,041	1,256
500	0,724	0,956	1,045	1,261
550	0,738	0,974	1,065	1,285
600	0,751	0,991	1,084	1,308
650	0,763	1,007	1,101	1,329
700	0,775	1,022	1,118	1,349
750	0,786	1,036	1,133	1,368
800	0,796	1,050	1,148	1,385
850	0,805	1,063	1,162	1,402
900	0,815	1,075	1,175	1,418
950	0,824	1,087	1,188	1,434
1 000	0,832	1,098	1,200	1,449
1 050	0,840	1,109	1,212	1,463
1 100	0,848	1,119	1,223	1,477
1 150	0,856	1,129	1,234	1,490
1 200	0,863	1,139	1,245	1,502
(fortgesetzt)				

Tabelle 5 (abgeschlossen)

Querschnitts- fläche der Probe mm ²	Faktor bei einer nicht-proportionalen Meßlänge von:			
	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm
1 250	0,870	1,148	1,255	1,515
1 300	0,877	1,157	1,265	1,527
1 350	0,883	1,166	1,275	1,538
1 400	0,890	1,174	1,284	1,549
1 450	0,896	1,183	1,293	1,560
1 500	0,902	1,191	1,302	1,571
1 550	0,908	1,198	1,310	1,581
1 600	0,914	1,206	1,319	1,591
1 650	0,920	1,214	1,327	1,601
1 700	0,925	1,221	1,335	1,611
1 750	0,931	1,228	1,343	1,620
1 800	0,936	1,235	1,350	1,629
1 850	0,941	1,242	1,358	1,638
1 900	0,946	1,248	1,365	1,647
1 950	0,951	1,255	1,372	1,656
2 000	0,956	1,261	1,379	1,664
2 050	0,960	1,267	1,386	1,672
2 100	0,965	1,273	1,392	1,680
2 150	0,970	1,279	1,399	1,688
2 200	0,974	1,285	1,405	1,696
2 250	0,979	1,291	1,412	1,704
2 300	0,983	1,297	1,418	1,711
2 350	0,987	1,302	1,424	1,719
2 400	0,991	1,308	1,430	1,726
2 450	0,995	1,313	1,436	1,733
2 500	0,999	1,319	1,442	1,740
2 550	1,003	1,324	1,448	1,747
2 600	1,007	1,329	1,453	1,754
2 650	1,011	1,334	1,459	1,760
2 700	1,015	1,339	1,464	1,767
2 750	1,019	1,344	1,470	1,773
2 800	1,022	1,349	1,475	1,780
2 850	1,026	1,354	1,480	1,786
2 900	1,029	1,358	1,485	1,792
2 950	1,033	1,363	1,490	1,799
3 000	1,036	1,368	1,495	1,805

**Tabelle 6: Bruchdehnungswerte¹⁾ bei $5,65 \sqrt{S_0}$,
die den bei einer Meßlänge von $4 \sqrt{S_0}$ erhaltenen
Werten entsprechen**

tatsächliche Bruch- dehnung (in %), gemessen bei $4 \sqrt{S_0}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	entsprechende Bruchdehnung (in %) bei $5,65 \sqrt{S_0}$									
10	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17
20	17	18	19	20	21	22	23	23	24	25
30	26	27	28	29	30	30	31	32	33	34
40	35	36	37	37	38	39	40	41	42	43
50	43	44	45	46	47	48	49	50	50	51

¹⁾ Faktor 0,87. Werte ganzzahlig gerundet