

DIN EN 10265



ICS 77.140.50

Einsprüche bis 2024-01-17
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 10265:1996-01

Entwurf

**Magnetische Werkstoffe –
Anforderungen an Elektroband und -blech mit festgelegten mechanischen
Eigenschaften und magnetischer Polarisierung;
Deutsche und Englische Fassung prEN 10265:2023**

Magnetics materials –
Specification for electrical steel strip and sheet with specified mechanical properties and
magnetic polarisation;
German and English version prEN 10265:2023

Matériaux magnétiques –
Spécification pour les bandes et tôles en acier électrique à caractéristiques mécaniques et
polarisation magnétique spécifiées;
Version allemande et anglaise prEN 10265:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-11-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fes@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES), 40042 Düsseldorf, Postfach 10 51 45 oder Sohnstr. 65, 40237 Düsseldorf.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 39 Seiten

DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 10265:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 459/SC 8 „Elektroblech- und band“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 021-00-07 GA „Elektroblech“ des Normenausschusses Eisen und Stahl (FES im DIN) und der DKE (Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 10265:1996-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel des Dokumentes revidiert;
- b) Änderungen zu den geometrischen Merkmalen nach FprEN 10251 berücksichtigt;
- c) Bogigkeit für Bleche im Zusammenhang mit dem Innendurchmesser des Ringes für warmgewalzte Erzeugnisse;
- d) Mögliche Maßnahmen gegen Oxidation im Rahmen der Oberflächenbeschaffenheit;
- e) Aufnahme von technischen Lieferbedingungen für hochfeste kaltgewalzte Stahlsorten;
- f) Zusammenfassung der Tabellen für geometrische Merkmale und Grenzabmaße;
- g) Erläuterungen zu der für die Bestimmung der magnetischen Eigenschaften anzuwendenden Dichte;
- h) Reduzierung der Anzahl von Epsteinstreifen bei der Bestimmung der magnetischen Eigenschaften;
- i) neuer Abschnitt zur Kennzeichnung, Etikettierung und Verpackung;
- j) Erläuterungen zu den Anforderungen an Hersteller.

- Entwurf -

November 2023

prEN 10265:2023

<i>Titel de:</i>	Magnetische Werkstoffe — Anforderungen an Elektroband und -blech mit festgelegten mechanischen Eigenschaften und magnetischer Polarisation
<i>Titel en:</i>	Magnetics materials — Specification for electrical steel strip and sheet with specified mechanical properties and magnetic polarisation
<i>Titel fr:</i>	Matériaux magnétiques — Spécification pour les bandes et tôles en acier électrique à caractéristiques mécaniques et polarisation magnétique spécifiées

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und Definitionen	4
4 Klassifizierung	6
5 Bezeichnung	6
6 Allgemeine Anforderungen	7
6.1 Herstellungsverfahren	7
6.2 Lieferart	7
6.3 Anlieferungszustand	7
6.4 Oberflächenbeschaffenheit	8
6.5 Schneidbarkeit	8
6.6 Schweißseignung	8
7 Technische Anforderungen	8
7.1 Mechanische Eigenschaften	8
7.2 Magnetische Eigenschaften	8
7.3 Geometrische Eigenschaften und Grenzabmaße	10
7.3.1 Dicke	10
7.3.2 Breite	11
7.3.3 Länge	12
7.3.4 Kantenwelligkeit (Welligkeitsfaktor)	13
7.3.5 Bogigkeit	13
7.3.6 Kantenkrümmung	14
7.4 Dichte	14
8 Prüfung	14
8.1 Allgemeines	14
8.2 Probenahme	14
8.3 Probenherstellung	15
8.3.1 Mechanische Eigenschaften	15
8.3.2 Magnetische Eigenschaften	15
8.3.3 Geometrische Eigenschaften und Toleranzen	16
8.4 Prüfverfahren	16
8.4.1 Allgemeines	16
8.4.2 Mechanische Eigenschaften	16
8.4.3 Magnetische Eigenschaften	16
8.4.4 Geometrische Eigenschaften und Toleranzen	16
8.5 Wiederholungsprüfungen	17
9 Kennzeichnung, Etikettierung und Verpackung	17
10 Beanstandungen	17
11 Bestellangaben	17
Literaturhinweise	18

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 10265:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 459/SC 8 „Elektroblech und -band“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument wird für die CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 10265:1995 ersetzen.

Folgende wesentliche Änderungen gegenüber vorheriger Fassung wurden eingeführt:

- Titel des Dokumentes revidiert;
- Änderungen zu den geometrischen Merkmalen nach FprEN 10251 berücksichtigt;
- Bogigkeit für Bleche im Zusammenhang mit dem Innendurchmesser des Ringes für warmgewalzte Erzeugnisse;
- Mögliche Maßnahmen gegen Oxidation im Rahmen der Oberflächenbeschaffenheit;
- Aufnahme von technischen Lieferbedingungen für hochfeste kaltgewalzte Stahlsorten;
- Zusammenfassung der Tabellen für geometrische Merkmale und Grenzabmaße;
- Erläuterungen zu für die Bestimmung der magnetischen Eigenschaften anzuwendender Dichte;
- Reduzierung der Anzahl von Epsteinstreifen bei der Bestimmung der magnetischen Eigenschaften;
- Neuer Abschnitt zur Kennzeichnung, Etikettierung und Verpackung;
- Erläuterungen zu den Anforderungen an Hersteller.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält Stahlsorten für Elektrobund- und -blech aus Stahl mit festgelegten mechanischen und magnetischen Eigenschaften. Im Einzelnen sind allgemeine Anforderungen, mechanische Eigenschaften, magnetische Polarisation, geometrische Merkmale, Grenzabmaße und technologische Merkmale, sowie Annahmekriterien festgelegt.

Die vorliegende Norm gilt für Erzeugnisse, die für die Pole und Einfassungen von rotierenden elektrischen Maschinen bestimmt sind.

Die Stahlsorten sind nach Herstellverfahren in zwei Klassen unterteilt:

- Warmgewalzte Stahlsorten;
- Kaltgewalzte Stahlsorten.

ANMERKUNG Diese Erzeugnisse entsprechen EN 60404-1:2017, D.2.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

EN 10021, *Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahl und Stahlerzeugnisse*

EN 10027-2, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Teil 2: Nummernsystem*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen*

FprEN 10251:2023, *Magnetische Werkstoffe - Verfahren zur Bestimmung der geometrischen Kenngrößen von Elektroblech und -band*

EN 60404-2, *Magnetische Werkstoffe — Teil 2: Verfahren zur Bestimmung der magnetischen Eigenschaften von Elektrobund und -blech mit Hilfe eines Epstein-Rahmens*

EN 60404-4, *Magnetische Werkstoffe — Teil 4: Verfahren zur Messung der magnetischen Eigenschaften von weichmagnetischen Werkstoffen im Gleichfeld*

EN ISO 6892-1, *Metallische Werkstoffe - Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur* (ISO 6892-1)

3 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

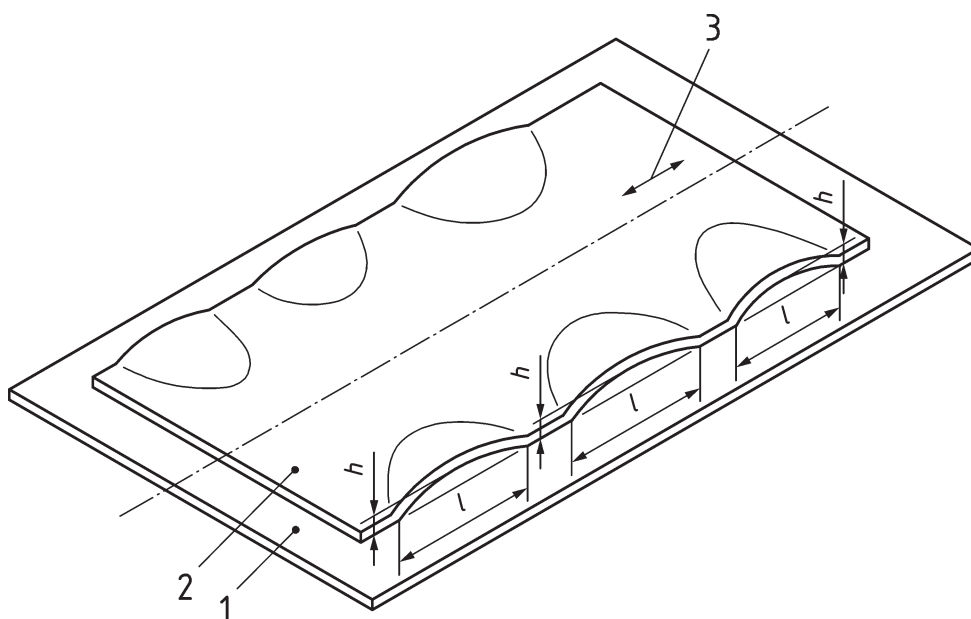
3.1

Kantenwelligkeitsfaktor

Ebenheitsabweichung eines Bandabschnittes oder Blechs in Form von Wellen an der Schnittkante des Erzeugnisses nach Längsteilung oder Besäumen in Längsrichtung und gekennzeichnet durch den Welligkeitsfaktor, d. h. das Verhältnis der Höhe der Welle zu ihrer Länge

Anmerkung 1 zum Begriff: Wellenbeispiele siehe Bild 1.

[QUELLE: FprEN 10251:2023, Begriff 3.1]



Legende

- 1 Ebene Auflagefläche
- 2 Blech
- 3 Walzrichtung
- h Wellenhöhe (mm)
- l Wellenlänge (mm)

Bild 1 — Beispiel von Wellen

3.2

Bogigkeit

Ebenheitsabweichung eines nichtaufgewickelten Bandabschnittes oder Blechs in Form einer bleibenden Krümmung in der Walzrichtung des Erzeugnisses

[QUELLE: FprEN 10251:2023, Begriff 3.2]

3.3

Kantenkrümmung

größter Abstand zwischen einer Längskante eines Bandabschnittes oder Blechs und der die beiden Enden der Messstrecke verbindenden Geraden an dieser Kante

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

[QUELLE: FprEN 10251:2023, Begriff 3.3]

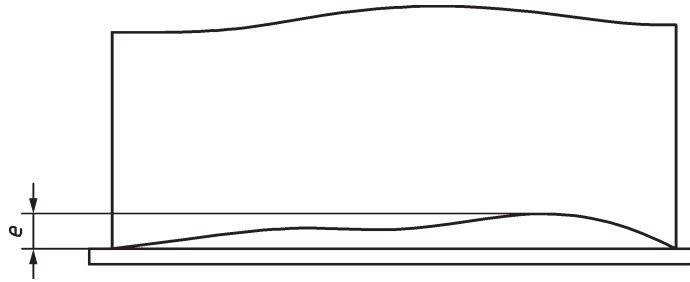


Bild 2 — Prüfung der Kantenkrümmung

4 Klassifizierung

Die in dieser Norm erfassten Stahlsorten sind nach dem Mindestwert der 0,2%-Dehngrenze in MPa¹, nach dem Mindestwert für die magnetische Polarisation in T bei einer statischen magnetischen Feldstärke (en: DC) von 15 000 A/m, und nach der Nenndicke des Erzeugnisses² in mm eingeteilt.

Die Stahlsorten sind herstellungsbedingt in zwei Gruppen aufgeteilt: warmgewalzte Erzeugnisse und kaltgewalzte Erzeugnisse.

5 Bezeichnung

5.1 Die allgemeine Bezeichnung³ der verschiedenen Stahlsorten enthält folgende in der untenstehenden Reihenfolge angegebenen Elemente:

- 1) den Mindestwert der 0,2-Dehngrenze der Erzeugnisse in $R_{p0,2}$, in MPa;
- 2) das Hundertfache der Nenndicke des Erzeugnisses in Millimeter;
- 3) die Kennbuchstaben:
 - a) „TG“ für warmgewalzte Erzeugnisse;
 - b) „TF“ für kaltgewalzte Erzeugnisse;
- 4) das Hundertfache des Mindestwerts der magnetischen Polarisation in Tesla bei einer magnetischen Feldstärke von 15 000 A/m.

BEISPIEL 350-100-TF 181 für kaltgewalzte Elektroband mit einem Mindestwert der magnetischen Polarisation von 1,81 T bei einer statischen magnetischen Feldstärke von 15 000 A/m, einem Mindestwert der 0,2%-Dehngrenze $R_{p0,2}$ von 350 MPa und einer Nenndicke von 1,0 mm.

5.2 Die Werkstoffnummern sind nach EN 10027-2 gebildet.

¹ 1 MPa = 1 N/mm².

² Der Begriff „Erzeugnis“ bedeutet in diesem Dokument „Band und Blech“.

³ Die Bezeichnungen der Stahlerzeugnisse in der vorliegenden Norm sind nicht in EN 10027-1 enthalten und wurden deshalb unverändert aus EN 60404-8-5 übernommen.

6 Allgemeine Anforderungen

6.1 Herstellungsverfahren

Das Herstellungsverfahren der Stähle und ihre chemische Zusammensetzung bleiben dem Hersteller überlassen.

6.2 Lieferart

Die Erzeugnisse werden als Blech in Stapeln oder als Band in Rollen geliefert.

Die Masse der Blechstapel oder der Rollen ist zwischen Hersteller und Besteller bei der Bestellung zu vereinbaren.

Der Innendurchmesser der Rollen ist bei der Anfrage und Bestellung zwischen Hersteller und Besteller zu vereinbaren. Es wird empfohlen, dass der Innendurchmesser der Rollen etwa 760 mm oder 610 mm für warmgewalzte Erzeugnisse und etwa 508 mm für kaltgewalzte Erzeugnisse betragen sollte.

Das Band muss eine gleichbleibende Breite aufweisen und kantenbündig aufgewickelt sein, sodass kein seitlicher Versatz entsteht.

Das Band muss beim Aufwickeln ausreichend gespannt werden, damit die Rollen nicht unter ihrem eigenen Gewicht einknicken. Die Rollen dürfen gelegentlich Ausbesserungsschweißnähte oder Unterbrechungen aufweisen, die aus dem Zusammenfügen nach der Beseitigung fehlerhafter Zonen oder durch die Verbindung mehrerer Längen zur Einhaltung der vom Verbraucher geforderten Abmessungen der Rollen resultieren. Bei Bedarf darf zwischen Hersteller und Besteller die Kennzeichnung von Schweißnähten oder Einlegebereichen bei der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

Bei Rollen mit Ausbesserungsschweißnähten oder Unterbrechungen müssen die einzelnen Bandteile aus der gleichen Stahlsorte bestehen.

Die Kanten aneinandergeschweißter Teile dürfen nicht in einem solchen Ausmaß gegeneinander versetzt sein, dass die Verarbeitbarkeit beeinträchtigt wird.

Die Bleche in jedem Stapel müssen kantenbündig geschichtet sein und annähernd senkrecht zur oberen Seite.

Erzeugnisse, die als Bleche geliefert werden, dürfen keine Schweißnähte aufweisen.

6.3 Anlieferungszustand

Die Erzeugnisse werden üblicherweise ohne eine isolierende Beschichtung geliefert. Die Lieferung von Erzeugnissen mit ein- oder beidseitiger isolierender Beschichtung darf zwischen Hersteller und Besteller bei der Anfrage und Bestellung vereinbart werden. Bei der Lieferung von isolierten Erzeugnissen sind die Art der isolierenden Beschichtung, die Eigenschaften und der Nachweis der Eigenschaften bei der Bestellung bei der Anfrage und Bestellung besonders zu vereinbaren.

Warmgewalzte Erzeugnisse werden üblicherweise mit einer oxidischen Zunderschicht geliefert, falls sie nicht gebeizt bestellt worden sind.

Auf Vereinbarung zwischen Hersteller und Besteller bei der Anfrage und Bestellung dürfen die Erzeugnisse leicht geölt (vorläufiger Korrosionsschutz) geliefert werden.

Rollen, die mit geschnittenen Kanten geliefert werden, sowie Bleche, dürfen keine Grate oder Schneideverzug aufweisen, welche sich nachteilig auf die Weiterverarbeitung der Erzeugnisse auswirken.

6.4 Oberflächenbeschaffenheit

Die Oberfläche der Erzeugnisse muss eine einheitliche und glatte, von Fett und Rost⁴ freie Oberfläche aufweisen. Vereinzelte Fehler wie Rollen, Blasen, Rissen usw. sind nur dann zulässig, wenn sie innerhalb der Grenzabmaße der Dicke liegen und die angemessene Verwendung des gelieferten Erzeugnisses nicht beeinträchtigen.

Bei Erzeugnissen Typ „TF“ die mit einer Isolationssicht geliefert werden, sind weitere Maßnahmen gegen Kondensation, die zu einer Oxidierung der Kanten führen kann, zu treffen.

6.5 Schneidbarkeit

Die Erzeugnisse müssen sich ohne vorzeitige Werkzeugabnutzung schneiden und stanzen lassen. Sie müssen sich an jeder Stelle und in jeder üblichen Schnittform mit den richtigen Schneidwerkzeugen einwandfrei schneiden lassen.

Bei besonderen Anforderungen an die Schneidbarkeit und Stanzbarkeit dürfen Sondervereinbarungen zwischen dem Besteller und Lieferer bei der Anfrage und Bestellung getroffen werden.

6.6 Schweißseignung

Zur Schweißseignung der Erzeugnisse darf zwischen dem Besteller und Lieferer bei der Anfrage und Bestellung eine Sondervereinbarung getroffen werden.

7 Technische Anforderungen

7.1 Mechanische Eigenschaften

Die Mindestwerte der 0,2%-Dehngrenze ($R_{p0,2}$) der Zugfestigkeit (R_m) und der Bruchdehnung (A) sind in den Tabellen 1 und 2 festgelegt.

7.2 Magnetische Eigenschaften

Die Mindestwerte der magnetischen Polarisierung bei statischen magnetischen Feldstärken (en: DC) von 5 000 A/m und 15 000 A/m sind in den Tabellen 1 und 2 festgelegt.

Alternativ dürfen Spitzenwerte der magnetischen Polarisierung bei alternativen magnetischen Feldstärken (en: AC) (angegeben als Spitzenwerte) von 5 000 A/m und 15 000 A/m bei einer Frequenz von 50 Hz angewendet werden, vorausgesetzt, dass die in den Tabellen 1 und 2 enthaltenen Mindestwerte für die magnetische Polarisierung erfüllt sind.

⁴ Das darf nicht zu einer Verwechselung mit der Verfärbung, die im Rahmen des Herstellprozess unvermeidbar ist, führen.

Tabelle 1 — Mechanische und magnetische Eigenschaften von warmgewalzten Erzeugnissen

Stahlsorte ^a		Mindestwert der 0,2%- Dehngrenze $R_{p0,2}$	Mindestwert der Zugfestigkeit R_m	Mindestwert der Bruchdehnung A bei einer Messlänge L_0 von		Mindestwert der magnetischen Polarisation J^c bei einer DC magnetischen Feldstärke von	
Kurzname	Nummer	MPa	MPa	%		T	T
—	—	—	—	$L_0 = 80 \text{ mm}$	$L_0 = 5,65\sqrt{S_0}^b$	5 000 A/m	15 000 A/m
250-...-TG 180	1.0270	250	350	22	26	1,60	1,80
300-...-TG 180	1.0271	300	400	20	24	1,60	1,80
350-...-TG 179	1.0272	350	450	18	22	1,55	1,79
400-...-TG 179	1.0273	400	500	16	19	1,55	1,79
450-...-TG 179	1.0274	450	550	14	17	1,54	1,79
500-...-TG179	1.0275	500	600	12	14	1,53	1,79
550-...-TG 178	1.0276	550	650	12	14	1,52	1,78
600-...-TG 178	1.0277	600	700	10	12	1,50	1,78
650-...-TG 178	1.0278	650	750	10	12	1,48	1,78
700-...-TG 178	1.0279	700	800	10	12	1,56	1,78

^a „...“ ist das Hundertfache der Nenndicke des Erzeugnisses, in mm.
^b Diese Werte gelten für Proportionalproben mit einem rechteckigen Querschnitt von 80 mm². Für andere Querschnitte sind die Werte aus den Werten für $L_0 = 80 \text{ mm}$ nach ISO 2566-1 abzuleiten.
^c Es war lange Zeit üblich, Werte für die magnetische Flussdichte anzugeben. Tatsächlich wird im Epsteinrahmen die magnetische Polarisation ermittelt, die wie folgt definiert ist:
 $J = B - \mu_0 \cdot H$
Dabei ist:
 J = Magnetische Polarisation
 B = Magnetische Flussdichte
 μ_0 = Magnetische Feldkonstante: $4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H m}^{-1}$
 H = Magnetische Feldstärke

Tabelle 2 — Mechanische und magnetische Eigenschaften von kaltgewalzten Erzeugnissen

Stahlsorte ^a		Mindestwert der 0,2%- Dehngrenze $R_{p0,2}$	Mindestwert der Zugfestigkeit R_m	Mindestwert der Bruchdehnung A bei einer Messlänge L_0 von $L_0 = 80 \text{ mm}$	Mindestwert der magnetischen Polarisation J^b bei einer DC magnetischen Feldstärke von	
Kurzname	Num- mer	MPa	MPa	%	T	T
—	—	—	—	—	5 000 A/m	15 000 A/m
250-...-TGF 183	1.0280	250	325	16	1,60	1,83
300-...-TGF 182	1.0281	300	375	15	1,55	1,82
350-...-TGF 181	1.0282	350	425	13	1,52	1,81
400-...-TGF 180	1.0283	400	450	10	1,50	1,80
450-...-TF 179	1.0284	450	550	10	1,48	1,79
500-...-TF 178	1.0285	400	600	10	1,46	1,78

^a „...“ ist das Hundertfache der Nenndicke des Erzeugnisses, in mm.
^b Es war lange Zeit üblich, Werte für die magnetische Flussdichte anzugeben. Tatsächlich wird im Epsteinrahmen die magnetische Polarisation ermittelt, die wie folgt definiert ist:
 $J = B - \mu_0 \cdot H$
Dabei ist:
 J = Magnetische Polarisation
 B = Magnetische Flussdichte
 μ_0 = Magnetische Feldkonstante: $4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H m}^{-1}$
 H = Magnetische Feldstärke

7.3 Geometrische Eigenschaften und Grenzabmaße

7.3.1 Dicke

Die übliche Nenndicke der Erzeugnisse beträgt bei:

- warmgewalzten Erzeugnissen: 1,6 mm, 1,8 mm, 2,0 mm, 2,5 mm, 3,0 mm, 3,2 mm und 4,5 mm;
- kaltgewalzten Erzeugnissen: 0,5 mm, 1,0 mm, 1,6 mm, 1,8 mm und 2,0 mm.

Bei den Grenzabmaßen der Dicke wird unterschieden zwischen:

- Den Abweichungen von der Nenndicke innerhalb einer Prüfeinheit,
- Dem Dickenunterschied innerhalb eines Bleches oder Bandabschnitts parallel zur Walzrichtung,
- Dem Dickenunterschied innerhalb eines Bleches oder Bandabschnitts quer zur Walzrichtung. Diese Anforderungen gelten nur für Erzeugnisse mit einer Breite über 150 mm.

Die Abweichungen von der Nenndicke innerhalb einer Prüfeinheit dürfen an keiner Stelle die in den Tabellen 3 und 4 für warm- bzw. kaltgewalzten Erzeugnissen festgelegten Werte überschreiten.

Tabelle 3 — Grenzabmaßen der Nenndicke für warmgewalzte Erzeugnisse

0,2% - Dehngrenze $R_{p0,2}$ MPa	Nennbreite w mm	Zulässige Grenzabmaßen der Nenndicke t mm				
		$1,5 < t \leq 2$	$2 < t \leq 2,5$	$2,5 < t \leq 3$	$3 < t \leq 4$	$4 < t \leq 5$
$R_{p0,2} \leq 300$	$w \leq 600$	$\pm 0,16$	$\pm 0,17$	$\pm 0,17$	$\pm 0,17$	$\pm 0,18$
	$600 < w \leq 1\,200$	$\pm 0,18$	$\pm 0,20$	$\pm 0,21$	$\pm 0,23$	$\pm 0,27$
	$w > 1\,200$	$\pm 0,20$	$\pm 0,22$	$\pm 0,23$	$\pm 0,25$	$\pm 0,28$
$300 < R_{p0,2} \leq 400$	$w \leq 600$	$\pm 0,18$	$\pm 0,19$	$\pm 0,19$	$\pm 0,19$	$\pm 0,20$
	$600 < w \leq 1\,200$	$\pm 0,23$	$\pm 0,25$	$\pm 0,26$	$\pm 0,29$	$\pm 0,34$
	$w > 1\,200$	$\pm 0,25$	$\pm 0,28$	$\pm 0,29$	$\pm 0,31$	$\pm 0,35$
$R_{p0,2} > 400$	$w \leq 600$	$\pm 0,22$	$\pm 0,24$	$\pm 0,24$	$\pm 0,24$	$\pm 0,24$
	$600 < w \leq 1\,200$	$\pm 0,29$	$\pm 0,31$	$\pm 0,32$	$\pm 0,36$	$\pm 0,43$
	$w > 1\,200$	$\pm 0,31$	$\pm 0,35$	$\pm 0,36$	$\pm 0,39$	$\pm 0,44$