

DIN EN 14535-2



ICS 45.060.01

Entwurf

Einsprüche bis 2017-01-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 14535-2:2011-09

**Bahnanwendungen –
Bremsscheiben für Schienenfahrzeuge –
Teil 2: Bremsscheiben, die an einem Rad befestigt werden, Abmessungen
und Qualitätsanforderungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 14535-2:2016**

Railway applications –
Brake discs for railway rolling stock –
Part 2: Brake discs mounted onto the wheel, dimensions and quality requirements;
German and English version prEN 14535-2:2016

Applications ferroviaires –
Disques de frein pour matériel roulant ferroviaire –
Partie 2: Disques de frein montés sur la roue, dimensions et exigences de qualité;
Version allemande et anglaise prEN 14535-2:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-11-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des 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 fsf@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 Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF), Panoramaweg 1, 34131 Kassel.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 48 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14535-2:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-00-03 AA „Bremse“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Dieses Dokument beruht auf der Grundlage einer englischen Referenzfassung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 14535-2 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm- Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14535-2:2011-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich überarbeitet;
- b) Normative Verweisungen aktualisiert;
- c) Begriffe überarbeitet;
- d) Abschnitt 5 „Zwischen den Vertragspartnern zu vereinbarende und zu dokumentierende Einzelheiten“ gelöscht;
- e) Abschnitt 6 „Anforderungen“ überarbeitet und geändert in Abschnitt 5;
- f) Abschnitt 7 „Prüfverfahren“ überarbeitet und aufgeteilt in Abschnitt 6 „Prüfverfahren“ und Abschnitt 7 „Qualitätssicherung“;
- g) Abschnitt 8 „Bezeichnung“ überarbeitet;
- h) Abschnitt 9 „Kennzeichnung und Verpackung“ überarbeitet;
- i) Anhang A „Versuchsdurchführung im Betrieb (Prüfung der Betriebsanforderung)“ ersetzt durch informativen Anhang A „Weitere Prüfungen“.

Bahnanwendungen — Bremsscheiben für Schienenfahrzeuge — Teil 2: Bremsscheiben, die an einem Rad befestigt werden, Abmessungen und Qualitätsanforderungen

Applications ferroviaires — Disques de frein pour matériel roulant ferroviaire — Partie 2 : Disques de frein montés sur la roue, dimensions et exigences de qualité

Railway applications — Brake discs for railway rolling stock — Part 2: Brake discs mounted onto the wheel, dimensions and quality requirements

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Anforderungen	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Werkstoffe, Konstruktion und Herstellung	8
5.3 Abmessungen	9
5.3.1 Bremsscheibe	9
5.3.2 Eigenschaften von Abmessungen und Bereichen für die Befestigung	9
5.3.3 Anzeige des Verschleißgrenzmaßes	12
5.3.4 Endbearbeitung	13
5.3.5 Auswuchten	13
5.3.6 Maßtoleranzen	14
5.4 Anlage	14
6 Prüfverfahren	14
6.1 Typprüfungen	14
6.2 Anwendungsprüfung	14
7 Qualitätssicherung	15
7.1 Nachweis	15
7.2 Dokumentation	15
7.3 Rückverfolgbarkeit	15
7.4 Prüfungen und Messungen	16
7.5 Aufzeichnungen	16
8 Bezeichnung	16
9 Kennzeichnung und Verpackung	17
9.1 Kennzeichnung	17
9.2 Verpackung und Schutz	17
Anhang A (informativ) Weitere Prüfungen	18
A.1 Allgemeines	18
A.2 Anwendungsprüfung	18
A.2.1 Prüfstandversuche	18
A.2.2 Durchführung von Fahrversuchen	18
A.2.3 Prüfungen im Betrieb: Validierung der Fähigkeit für den Einsatz im Betrieb	18
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG	19
Literaturhinweise	22

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14535-2:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 14535-2:2011 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

EN 14535, *Bahnanwendungen — Brems scheiben für Schienenfahrzeuge*, besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Wellenbrems scheiben, auf gepresst oder geschrumpft, Abmessungen und Qualitätsanforderungen*
- Teil 2: *Brems scheiben, die an einem Rad befestigt werden, Abmessungen und Qualitätsanforderungen*
- Teil 3: *Brems scheiben, Leistung der Brems scheibe und der Reibpaarung, Klassifikation*

Einleitung

Die in diesem Entwurf der Europäischen Norm enthaltenen Anforderungen können nicht ausreichend genau beschrieben werden, damit die fachgerechte Herstellung sowie die zweckmäßige Konstruktion sichergestellt werden können. Daher ist jeder Hersteller dafür verantwortlich, alle notwendigen Schritte zu unternehmen, die die Qualität von Konstruktion, Bearbeitung und Herstellung im Einklang mit fachgerechter Ingenieurspraxis sowie ausreichender Fertigungsqualität sicherstellen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Entwurf der Europäischen Norm legt die Anforderungen an die Konstruktion und Abmessungen der Bremsscheibe fest.

Dieser Entwurf der Europäischen Norm gilt für Bremsscheiben, die auf dem Rad einschließlich dem Radsteg oder der Radnabe von Schienenfahrzeugen befestigt werden.

Jede einzelne derart befestigte Einheit kann einen oder mehrere Bremsringe mit je zwei axial getrennten Reibflächen aufweisen.

Jede Abweichung von diesem Normenentwurf muss zwischen den Vertragspartnern vereinbart werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument 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).

prEN 14478:2016, *Bahnanwendungen — Bremsen — Oberbegriffe*

EN 14535-3, *Bahnanwendungen — Bremsscheiben für Schienenfahrzeuge — Teil 3: Bremsscheiben, Leistung der Bremsscheibe und der Reibpaarung, Klassifikation*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe und Definitionen nach prEN 14478:2016 und die folgenden Begriffe.

3.1

Bremsscheibe

Anordnung zweier Bremsringe mit einer koplanaren ringförmigen Fläche, an die die Bremsbeläge angepresst werden, um ein Bremsdrehmoment zu erzeugen

3.2

Reibfläche

Oberfläche einer Bremsscheibe die die Bremskraft überträgt

3.3

Bremsring

Teil der Bremsscheibe, der die Reibflächen aufweist

Anmerkung 1 zum Begriff: Bremsringe aus durchgehendem Material, das keinen Luftstrom zulässt, sind „unbelüftet“. Andernfalls sind sie „belüftet“.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bremsringe, die hinter den Reibflächen aus homogenem Material bestehen, sind „homogen“ oder andernfalls „inhomogen“.

Anmerkung 3 zum Begriff: Bremsringe können aus einem oder mehreren Sektoren bestehen und durchgehende oder unterbrochene Reibflächen besitzen.

Anmerkung 4 zum Begriff: Geteilte Bremsringe sind jene, die in zwei Hälften geteilt sind. Segmentierte Bremsringe sind jene, die in mehr als zwei Teile geteilt sind.

3.4

Befestigungsbereich

Teil der Bremsscheibe, der die Aufnahme für die Befestigungsmittel am Rad aufweist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Befestigungsbereich darf ein konstruktiv integraler Teil des Bremsringes sein oder durch eine getrennte Verbindungsanordnung an ihn gekoppelt sein.

3.5

unbelüftete Bremsscheibe

Bremsscheibe, die zwischen der Reibfläche axial zur hinteren Fläche einen Materialaufbau aufweist, der in diesem Bereich keinen Luftstrom zulässt

3.6

belüftete Bremsscheibe

Bremsscheibe, in der Durchgänge zum Durchleiten von Kühlluft zwischen dem Reibring und dem Radsteg vorhanden sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Luftstrom wird üblicherweise durch die Drehung der Bremsscheibe erzeugt.

3.7

geteilte Bremsscheibe

Bremsscheibe, bei der der Bremsring in zwei Hälften geteilt ist

3.8

segmentierte Bremsscheibe

Bremsscheibe, bei der der Bremsring in mehr als zwei Teile geteilt ist

3.9

zulässige Höchstgeschwindigkeit

höchste Geschwindigkeit bezogen auf die Anwendung

3.10

indirekte Betätigung

Bremse, in der die Normalkraft auf den Bremsbelag über ein Hebelsystem aufgebracht wird

3.11

Leistungsklasse

zusammengehörige Werte für Bremsenergie, Bremsleistung und Bremsdrehmoment, bezogen auf den Außendurchmesser, Breite und Typ der Bremsscheibe, um nachzuweisen, dass sie den Anforderungen, bei denen sie geprüft ist, ohne Überschreiten der zulässigen Grenzwerte standhält

Anmerkung 1 zum Begriff: Brems Scheiben werden in Leistungsklassen, entsprechend den in EN 14535-3 dargestellten Prüfungen, eingeteilt.

3.12

Bremsenergie

Energie, die während des Bremsvorgangs umgesetzt wird, angegeben in Joule (J)

[QUELLE: prEN 14478:2016, Definition 4.6.17]

3.13

Bremsmoment

resultierendes Drehmoment, erzeugt durch die am Reibradius der Bremsscheibe wirksame Bremsbelaganpresskraft und den Belagreibwert und das üblicherweise zur Bewertung der Leistungsfähigkeit von Scheibenbremsen am Dynamometer-Bremsprüfstand verwendet wird

[QUELLE: prEN 14478:2016, Definition 4.6.21]

3.14

Bremsleistung

Leistung (Bremsenergie je Zeiteinheit), die während des Bremsvorgangs umgesetzt wird, angegeben in Watt (W)

[QUELLE: prEN 14478:2016, Definition 4.6.19]

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Formelzeichen und Einheiten.

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten

Symbol	Beschreibung	Einheit
d	Diametrale Abmessung	mm
R_a	Bezug zu EN ISO 4287:2010	μm
R_z	Bezug zu EN ISO 4287:2010	μm
U	Unwucht	g m
x	Axiale Abmessung	mm

5 Anforderungen

5.1 Allgemeines

Die Bremsscheiben sollen als Teil einer Reibungsbremse genutzt werden und es dürfen keine Beschädigungen oder Beeinträchtigungen auftreten, außer Verschleiß, Oberflächenrisse und Deformationen, der Reibfläche innerhalb der zulässigen Grenzwerte.

5.2 Werkstoffe, Konstruktion und Herstellung

Werkstoffe, Konstruktion und Herstellung der Bremsscheibe müssen für alle spezifizierten Anwendungsfälle Folgendes berücksichtigen:

- bei Bremsscheiben, die am Rad befestigt werden, muss die Scheibenabmessung den Hauptmaßen der Tabelle 2 folgen;
- die Drehzahl;
- die Größe des Bremsdrehmomentes;
- die Menge der zu speichernden und dissipierenden Bremsenergie und ihre Speicher- und Dissipationsrate;
- die Reibbedingungen, insbesondere das Zusammenwirken mit dem Bremsbelag;
- Ventilationsverluste;
- Geräuschentwicklung;
- Masse der Bremsscheibe;
- Unwucht der Bremsscheibe;
- Umgebungseinflüsse, z. B. Lager- und Transportbedingungen, Klima, Stoß- und Schwingungseinflüsse;
- die Funktionsfähigkeit, Lebensdauer und Wartungsanforderungen der Bremsscheibe, der damit verbundenen Bremskomponenten und Brems- und Fahrzeugsysteme.

Wenn die Bremsscheibe aus mehr als einem Teil besteht und der Bremsring oder Teile davon für den Austausch im Betrieb konstruiert sind, dann müssen die dieser Konstruktion zugehörigen Teile austauschbar sein, während der Befestigungsbereich oder Träger auf dem Rad im Fahrzeug verbleibt.

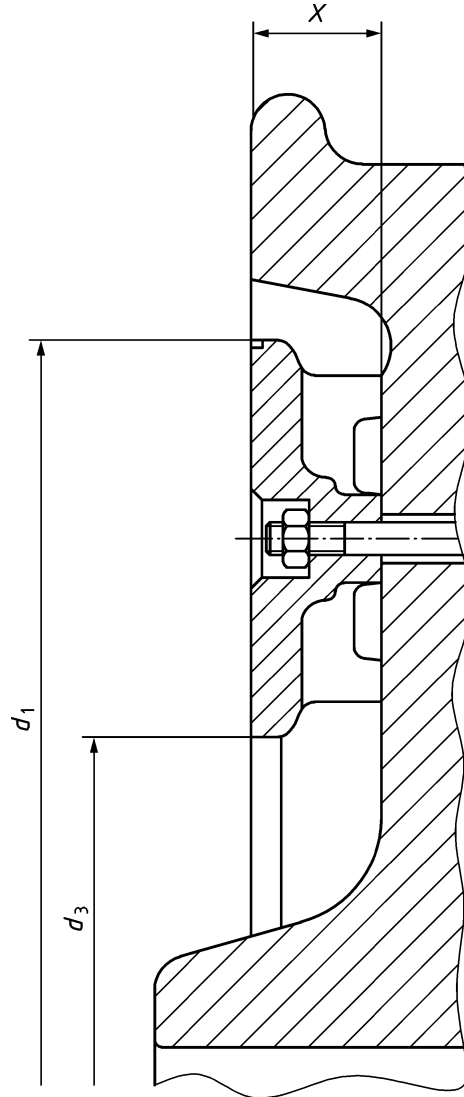
Die Konstruktion muss das Ablösen jedes Teiles der Bremsscheibe bei jeder Drehzahl einschließlich der höchsten angegebenen Drehzahl in allen Gebrauchszuständen (z. B. Verschleiß, Risse) bis zu den vom Hersteller angegebenen Grenzwerten ausschließen.

Sind besondere Anwendungsbedingungen erforderlich, müssen diese festgelegt und dokumentiert werden.

5.3 Abmessungen

5.3.1 Bremsscheibe

Die Bemaßung der Hauptabmessungen für die Bremsscheibe muss nach Bild 1 erfolgen.



Legende

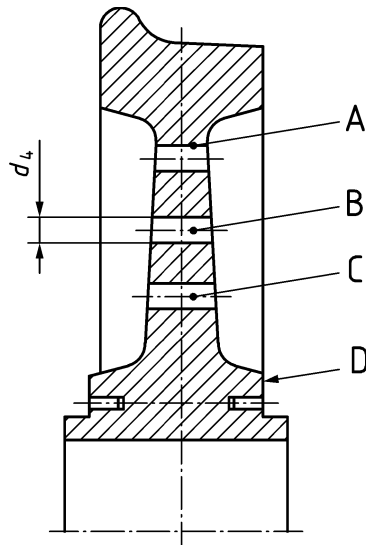
d_1	Diametrale Abmessung
d_3	Diametrale Abmessung
x	axiale Abmessung

Bild 1 — Hauptmaße der Bremsscheibe

5.3.2 Eigenschaften von Abmessungen und Bereichen für die Befestigung

Beispiele von Bremsscheibenbefestigungsbereichen werden in Bild 2 gezeigt. Alle Befestigungsbereiche dürfen allein oder in Kombination verwendet werden. Die bevorzugten Bereiche der Hauptbefestigung und -einbaumaße werden in Tabelle 2 angegeben. Die Maße werden in Bild 3 erläutert.

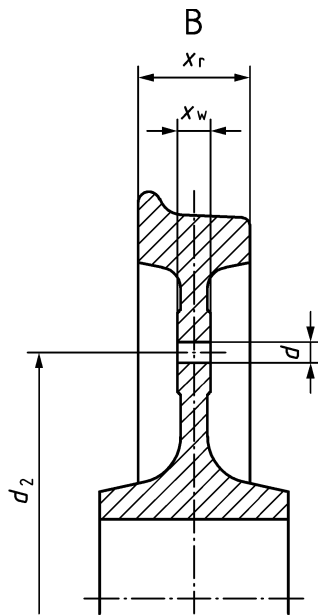
Die Form der Merkmale der Bremsscheibenbefestigungsbereiche sollte zwischen den Vertragspartnern vereinbart werden.



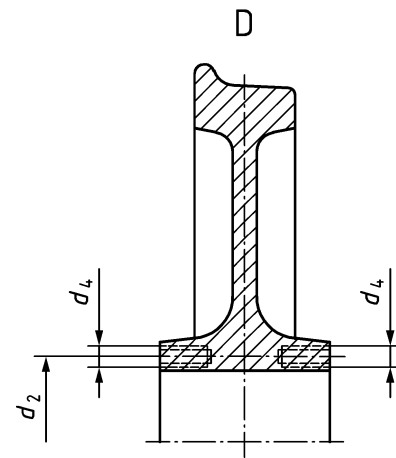
Legende

Index	Bezeichnung	Befestigungs- bereichsposition
A	Außen	Nahe am Radreifen
B	Mitte	In der Mitte des Radsteges
C	Innen	Nahe an der Radnabe
D	Nabe	Direkt an der Radnabe

Bild 2 — Bremsscheibe, Definition der Befestigungsbereiche



a) Befestigung am Radsteg



b) Befestigung an der Radnabe

Legende

d	Diametrale Abmessung
d_2	Teilkreisdurchmesser
d_4	Bohrungsdurchmesser
x_r	Radkranzbreite
x_w	Radstegbreite

Bild 3 — Haupteinbaumaße des Rads

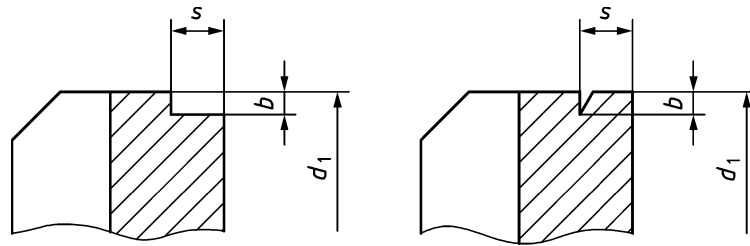
Tabelle 2 — Haupteinbaumaße der Bremsscheibe ^a

Maße in Millimeter

Merkmale		1. Vorzugsreihe	2. Vorzugsreihe
d_1 Außendurchmesser des Bremsringes ^b		610, 640, 660, 680, 700, 710, 725, 750, 800, 840, 880, 940, 1 040, 1 085	andere Durchmesser 550 bis 1 100 in 1 mm
d_3 Innendurchmesser des Bremsringes		Wenn $d_1 < 660$ dann $d_3 \leq 0,56 \cdot d_1$ Wenn $d_1 \geq 660$ dann $d_3 = d_1 - 290$	alle anderen Größen
x_w – Radstegbreite ^e		—	—
x_r – Radkranzbreite ^e		—	—
d_2 Teilkreis- durchmesser	Befestigung am Radsteg	anzupassen an die Radkonstruktion	anzupassen an die Radkonstruktion
	Befestigung am Radsteg	anzupassen an die Radkonstruktion	anzupassen an die Radkonstruktion
d_4 Durchmesser der Befestigungsbohrung		anzupassen an die Radkonstruktion ^d	anzupassen an die Radkonstruktion ^d
x_1 Breite Bremsring ^c	belüftet	(Radkranzbreite – max. Radstegbreite)/2	alle anderen
	unbelüftet	Entfernung zu den Einbauflächen abhängig von der Radkonstruktion	alle anderen Radstegbreiten abhängig von der Radkonstruktion
^a Die Vorzugsreihen der Abmessungen schließen sich gegenseitig aus: Eine Einzelbremsscheibe kann z. B. einen Bremsaußendurchmesser von 650 mm haben (1. Vorzugsreihe), kombiniert mit einer Bremsringbreite von 70 mm (2. Vorzugsreihe), und gehört daher in die 2. Vorzugsreihe. Wo immer möglich, Abmessungen der 1. Vorzugsreihe angeben. ^b Bei einigen Formen der Bremsscheibenkonstruktionen darf der Außendurchmesser der Reibfläche kleiner sein als der Außendurchmesser des Bremsrings. ^c Ein Versatz darf angewendet werden, wenn der Radsteg nicht symmetrisch mit dem Radreifen verbunden ist. ^d Siehe EN 13260 [3], EN 13261 [4] und EN 13262 [5] ^e x_w und x_r müssen vom Kunden vorgegeben sein			

5.3.3 Anzeige des Verschleißgrenzmaßes

Wenn zwischen den Vertragspartnern nicht anderweitig vereinbart, muss eine Einkerbung, wie in Bild 4 dargestellt, am äußeren Umfang der Bremsscheibe vorhanden sein, um die Verschleißgrenze aufzuzeigen.



Legende

s	Maximal zulässiger Verschleiß
b	Tiefe der Verschleißanzeige (nominal 1,5 mm)

Bild 4 — Verschleißanzeigekeerbe

5.3.4 Endbearbeitung

Für die Oberflächenrauheit der Reibfläche muss gelten:

Reibflächen: $R_z \leq 16 \mu\text{m}$;

Es dürfen keine scharfen Ecken oder Kanten vorhanden sein, die eine Gefahr für die Personen sein können, die mit den Brems Scheiben umgehen.

Ecken an Reibflächen mit Löchern und Lücken zwischen den Verschleißteilen dürfen abgeschrägt werden.

Alle sonstigen Anforderungen an die Oberflächenrauheit, z. B. um R_a für zerstörungsfreie Prüfverfahren nachzuweisen, sollten vorgegeben werden.

ANMERKUNG Üblicherweise wird die Vorgabe vom Käufer gegeben.

Die Werte sollten in dem geforderten Bewertungsverfahren (R_a oder R_z) angegeben werden.

5.3.5 Auswuchten

Die Unwucht der neuen Brems Scheiben und bei denen ein Austausch des Bremsrings oder eines Teils davon im Betrieb erfolgt ist, muss innerhalb folgenden Werte liegen:

Unwuchtklasse 1: $U \leq 10 \text{ g} \cdot \text{m}$;

Unwuchtklasse 2: $U \leq 16 \text{ g} \cdot \text{m}$;

Unwuchtklasse 3: Anderer Wert.

Der Käufer muss die erforderliche Klasse oder Werte für seine Anwendung bestimmen.

Die Brems Scheiben müssen ausgewuchtet werden.

Die Gewährleistung der Unwuchtklassen muss erreicht werden, indem Werkstoff von einem Bereich entfernt wird, der für die Festigkeit der Brems Scheibe nicht kritisch ist, wenn zwischen den Vertragspartnern nicht anderweitig vereinbart.

Die Unwucht eines Satzes von zwei Bremsringen, die an einem Rad befestigt sind, darf das 1,5-fache der Unwucht eines einzelnen Bremsringes nicht überschreiten. Dies kann leicht erreicht werden, wenn die Bremsringe in einer Position eingebaut werden, in der sich die restlichen Unwuchten ausgleichen.