

Verbrennungsmotoren

**Kolbenringe
Begriffe**

Identisch mit ISO 6621-1 : 1986

DIN
ISO 6621

Teil 1

Internal combustion engines; Piston rings; Vocabulary;
Identical with ISO 6621-1 : 1986
Moteurs à combustion interne; Segments de piston; Vocabulaire;
Identique à ISO 6621-1 : 1986

Die Internationale Norm ISO 6621-1, 1. Ausgabe, 1986-12-15, „Internal combustion engines; Piston rings, Part 1: Vocabulary“, ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Diese Internationale Norm wurde in der Arbeitsgruppe 1 des Technischen Komitees ISO/TC 22, Straßenfahrzeuge, erarbeitet. In diesem Gremium hat der Arbeitsausschuß AA-D 1 des Normenausschusses Kraftfahrzeuge (FAKRA) die deutschen Interessen vertreten. Deutschland hat der Internationalen Norm zugestimmt.

Der deutschen Übersetzung sind Hinweise auf identische Deutsche Normen hinzugefügt.

Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den Normen der Reihe ISO 6621, ISO 6622-1, ISO/TR 6622-2, ISO 6623, ISO 6624-1, ISO/TR 6624-2, ISO 6625, ISO 6626 und ISO/TR 6627 und DIN 70 907 bis DIN 70 911, DIN 70 914 bis DIN 70 916, DIN 70 930 und DIN 70 946 bis DIN 70 948

(1) Allgemeines

Die Normen für Kolbenringe für den Kraftfahrzeugbau wurden 1973 bzw. 1974 überarbeitet und als DIN 70 907 bis DIN 70 948 herausgegeben. DIN 70 907, DIN 70 908 und DIN 70 909 wurden in den Jahren 1980, 1983 und 1987 aktualisiert und unter derselben DIN-Nummer veröffentlicht.

Im Jahre 1977 wurde vom Arbeitsausschuß D1 (= AA-D1) der Beschluß gefaßt, die Überarbeitung der bestehenden DIN-Normen für den Kraftfahrzeugbau zunächst zu vertagen und statt dessen die Erarbeitung einer internationalen Normreihe für Kolbenringe für den Kraftfahrzeugbau zu beantragen. Als deutscher Beitrag für diese internationalen Normen für Kolbenringe wurden DIN 70 907 bis DIN 70 948 eingebracht.

Der deutsche Antrag wurde von den Gremien ISO/TC 22 und ISO/TC 70 angenommen und führte zur Gründung der Arbeitsgruppe ISO/TC 22/WG 1 „Kolbenringe“. Diese Arbeitsgruppe erarbeitete in den Jahren 1977 bis 1989 ISO-Kolbenringnormen.

Die internationalen Kolbenringnormen ISO 6621 ff sind unter der Beteiligung von Fachleuten aus dem Kreis der Kolbenringhersteller und der Kolbenringanwender von den wichtigsten Industrieländern, in denen Kraftfahrzeug- und Motorenbau betrieben wird, geschaffen worden. Die Normen sind somit in Aufbau und Inhalt so gestaltet, daß sie nicht nur den Anforderungen eines Landes, sondern möglichst denen aller beteiligten Länder entsprechen können.

Gegenüber den bisher vorliegenden DIN 70 907 bis DIN 70 948 sind in den ISO-Kolbenringnormen alle Sachpunkte neu überdacht und an den aktuellen Stand der internationalen Technik für Kolbenringe angeglichen worden. Weiterhin wurden die ISO-Normen durch die Aufnahme von Angaben für federgespannte Ölabstreifringe wesentlich erweitert. Feder-gespannte Ölabstreifringe waren in den DIN-Normen bisher nicht enthalten, sondern es standen Werknormen der Kolbenringhersteller für verschiedene Ringausführungen zur Verfügung.

Die Kolbenringnormen DIN 70 907 bis DIN 70 948 und die Normen der Reihe ISO 6621 bis ISO 6622 zeigen inhaltlich umfangreiche Gemeinsamkeiten, es sind jedoch auch in verschiedenen Punkten deutliche Unterschiede gegeben. Um die Anwendung der ISO-Normen zu erleichtern, wird nachfolgend auf die wesentlichen Unterschiede aufmerksam gemacht.

Fortsetzung Seite 2 bis 24

Normenausschuß Kraftfahrzeuge (FAKRA) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

(2) Gliederung der Normen

Die Gliederung der ISO-Normen ist gegenüber den bisherigen nationalen Normen deutlich geändert. Die nachfolgende Gegenüberstellung zeigt, in welchen ISO-Normen die wesentlichen Sachpunkte der DIN-Normen ganz oder teilweise enthalten sind.

ISO		Inhalte	DIN	
Norm-Nr	Kurz-bezeichnung		Norm-Nr	Kurz-bezeichnung
6621-1	—	Begriffe	nicht vorhanden	—
6621-2	—	Prüfung der Qualitätsmerkmale	70 907	—
6621-3	—	Werkstoffe	70 909	—
6621-4	—	Allgemeine Anforderungen	70 909	—
6621-5	—	Gütebedingungen	70 908	—
6622-1	R-Ring M-Ring B-Ring	Rechteckringe mit — zylindrischer Lauffläche — konischer Lauffläche — balliger Lauffläche	70 910 70 911/70 915 70 909/70 910	R-Ring M-Ring R-Ring
6622-2 (Fachbericht)		Kolbenringe mit reduzierter Ringhöhe	nicht vorhanden	—
6623	N-Ring E-Ring NM-Ring EM-Ring	Abstreifringe mit — hinterstochener Eindrehung (Nasenring) — rechtwinkliger Eindrehung Abstreifringe mit konischer Lauffläche und — hinterstochener Eindrehung (Nasen-Minutenring) — rechtwinkliger Eindrehung	70 930 nicht vorhanden nicht vorhanden nicht vorhanden	N-Ring — — —
6624-1	T- + K-Ring TM- + KM-Ring TB- + KB-Ring	Trapezringe (6° und 15°) mit — zylindrischer Lauffläche — konischer Lauffläche — balliger Lauffläche	70 914/70 916 nicht vorhanden 70 909	T-Ring — T-Ring
6624-2 (Fachbericht)	HK-Ring HKB-Ring	einseitige Trapezringe mit — zylindrischer Lauffläche — balliger Lauffläche	nicht vorhanden	—
6625	S-Ring D-Ring G-Ring DV-Ring	Ölabstreifringe mit Laufstegform — zylindrisch — dachförmig gefast — gleichsinnig gefast — dachförmig gefast (Sonderprofil)	70 946 70 947 70 948 nicht vorhanden	S-Ring D-Ring G-Ring
6626	siehe Abschnitt (27)	Ölabstreifringe mit Schlauchfeder	nicht vorhanden	—
6627 (Fachbericht)	—	3teilige Ölabstreifringe aus Stahl	nicht vorhanden	—

(3) ISO 6621-1 Begriffe

Eine vergleichbare DIN-Norm lag nicht vor. Die Benennung der einzelnen Ringmerkmale war in DIN 70 908, Ausgabe August 1983, in begrenztem Umfang enthalten.

(4) ISO 6621-2 Prüfung der Qualitätsmerkmale

Diese Norm ist mit DIN 70 907 vergleichbar. Es sind jedoch zusätzliche Prüfverfahren für gleiche Merkmale, wie sie in DIN 70 907 enthalten sind, aufgenommen worden. Dies ist unter dem Gesichtspunkt zu sehen, daß international für gleiche Merkmale die Anwendung unterschiedlicher Prüfverfahren üblich ist.

Weiterhin wurden auch Meßverfahren für neue, bisher in DIN 70 907 nicht erwähnte Ringmerkmale, aufgenommen.

(5) ISO 6621-3 Werkstoffe

In ISO 6621-3 sind wesentlich mehr Werkstoffe genannt als in DIN 70 909 aufgeführt waren. Es ist jedoch festzustellen, daß alle in DIN 70 909 enthaltenen Kolbenringwerkstoffe auch Bestandteil von ISO 6621-3 sind.

Die Werkstoffe wurden in Werkstoffhauptklassen und diese wiederum in Werkstoffunterklassen gegliedert.

Die Vergleichstabelle zeigt, welchen bisherigen DIN-Werkstoffklassen die Werkstoffklassen nach ISO zuzuordnen sind.

Klasse nach DIN 70 909	Benennung	Klasse nach ISO 6621-3
STD	Grauguß, unvergütet	12
G1	Grauguß, vergütet	22
G2	Grauguß, vergütet	23
G3	Grauguß, vergütet	24
G6	Gußeisen mit Kugelgraphit, vergütet	53
G7	Gußeisen mit Kugelgraphit, unvergütet	55
X1	Stahl, vergütet	61

(6) ISO 6621-4 Allgemeine Anforderungen

Der Inhalt dieser Norm ist DIN 70 909 ähnlich. Spezifische Ringmerkmale, die einen eigenen Ringtyp definieren (z. B. ballige Laufflächenform), wurden jedoch in die jeweiligen Maßnormen ISO 6622 bzw. ISO 6624 übernommen. Weiterhin wurden alle Sachpunkte, die die Güte des Kolbenringes betreffen (z. B. ungewollte Konizität, Laufstegversatz bei Ölabstreifringen usw.) sachlich richtig in ISO 6621 Teil 5 „Gütebedingungen“ eingeordnet. Zusätzlich sind die Lagetoleranzen für die ungewollte Konizität und den Laufstegversatz bei Ölabstreifringen in den Maßnormen in den Auslegungsbeispielen aufgeführt.

Die wesentlichen Unterschiede sind folgende:

- Auflistung aller Ringtypen von ISO 6622 bis ISO 6627
- Auflistung aller Bezeichnungen für die in der Norm enthaltenen Ringmerkmale
- Aufnahme von Ringen mit negativer Ovalität
- Aufnahme der Tangentialkraft- bzw. Diametralkraftberechnung in neuer Form, die eine wesentlich exaktere Bestimmung der Eigenkraft des Kolbenrings ermöglicht
- Neudefinition der Maße für Verdrehsicherungen für Kolbenringe
- Neufestlegung und Angleichung der Schichtdicken der Laufflächenbeschichtungen von verchromten und spritzbeschichteten Kolbenringen
- Aufnahme der Kolbenringe mit beschichteter Lauffläche in der Ausführung „einseitig gekammert“
- Neudefinition der maßlichen Ausbildung der Kolbenring-Laufflächenkanten bei Kolbenringen mit beschichteter Lauffläche
- Aufnahme einer allseitigen Phosphatierung von Kolbenringen als Rostschutz
- Entfall der Ringausführung mit allseitiger Verzinnung
- Entfall der Ringausführung mit allseitiger Verkupferung
- Einführung einer vereinfachten Kennzeichnung (nur Kennzeichnung der TOP-Flanke bei TOP-Ringen ist vorgeschrieben, alle Zusatzkennzeichnungen wahlweise)
- Rauheitsangaben nur für die Ringflanken; wegen fehlender Meßmöglichkeiten keine Rauheitsangaben für Laufflächen und sonstige Ringbereiche.

(7) ISO 6621-5 Gütebedingungen

Die ISO-Norm für die Gütebedingungen bei Kolbenringen basiert in wesentlichen Punkten auf DIN 70 908 (Ausgabe August 1983).

Alle Angaben und Definitionen wurden auf Kolbenringe für den Kraftfahrzeugbau bis einschließlich Nenndurchmesser 200 mm begrenzt.

Die Angaben über zulässige Porositäten und Kantenausbildungen wurden gegenüber DIN 70 908 vereinfacht.

Die in DIN 70 908 noch enthaltenen maßlichen Zusatzfestlegungen für Maße und Maßtoleranzen bei Kolbenringen wurden alle in die entsprechenden Maßnormen ISO 6622 bis ISO 6627 eingearbeitet.

Allgemeine Hinweise zu den Kolbenring-Maßnormen ISO 6622 bis ISO 6627

(8) Aufbau der Maßnormen

Der Aufbau der Maßnormen ist in ISO 6622 bis ISO 6627 wesentlich umfangreicher als in den vergleichbaren DIN-Normen. Wie im Absatz (2) „Gliederung der Normen“ dargestellt, sind gegenüber DIN 70 907 bis DIN 70 948 wesentlich mehr Ringtypen in die ISO-Kolbenringnormen aufgenommen worden. In den folgenden Absätzen werden detaillierte Hinweise über die Unterschiede zwischen den Kolbenringnormen ISO 6622 bis ISO 6627 und DIN 70 910 bis DIN 70 948 genannt.

(9) Stufung der Nenndurchmesser d_1

Die Stufung von d_1 wurde in ISO 6622 bis ISO 6627 gegenüber DIN 70 910 bis DIN 70 948 im Bereich $d_1 < 150$ mm verfeinert, weil alle Nenndurchmesser in 1-mm-Stufen in den Tabellen aufgeführt sind, während DIN 70 910 bis DIN 70 948 in den Maßtabellen eine Stufung von 2 bzw. 5 mm enthalten.

(10) Festlegung der Nennwerte für die radiale Wanddicke

In den ISO-Maßnormen sind in Abhängigkeit vom Ringtyp z. T. zwei Empfehlungen für die radiale Wanddicke enthalten. Es handelt sich dabei um die sogenannte „reguläre“ Wanddicke und um die Wanddicke „D/22“.

Die „reguläre“ Wanddicke entspricht weitestgehend der Wanddicke nach DIN 70 910 bis DIN 70 948. Die Wanddicke „D/22“ ist etwa 9 bis 15 % größer als die DIN-Wanddicke. Die Wanddicke „D/22“ ist in den Maßtabellen für die Rechteckringe nach ISO 6622-1 und in den Maßtabellen für die Abstreifringe nach ISO 6623 enthalten.

Anmerkung: Für Auslegungen im Anwendungsbereich der DIN-Normen ist die Wanddicke „D/22“ nicht üblich und wird insbesondere für Neukonstruktionen nicht empfohlen.

Die Tabelle zeigt das Verhältnis Nenndurchmesser/radiale Wanddicke in Abhängigkeit vom Nenndurchmesser des Kolbenringes und der jeweiligen Kolbenringnorm.

d_1	d_1/a_1 nach DIN 70 910 bis DIN 70 948	d_1/a_1 nach ISO 6622 bis ISO 6625 bei	
		Wanddicke „regulär“	Wanddicke „D/22“
$d_1 < 100$	24	24	22
$100 \leq d_1 < 150$	24 ... 25	24 ... 25,2	22
$150 \leq d_1 \leq 200$	25 ... 26	25,2 ... 26,7	—

Bei den ISO-Nennwanddicken für die „reguläre“ Wanddicke ergeben sich für die einzelnen Ring-Nenndurchmesser begrenzte Abweichungen gegenüber den in DIN 70 910 bis DIN 70 948 genannten radialen Wanddicken. Es ist eine Überschreitung bis zu 0,05 mm über den DIN-Werten und eine Unterschreitung bis zu 0,2 mm unter den vergleichbaren DIN-Werten gegeben. Die Abweichungen sind bedingt durch

- feinere Durchmesserstufung in ISO
- mathematisch exaktere Berechnung der Nennwerte der radialen Wanddicke
- mathematisch exakte Rundung auf 0,05 mm der berechneten Nennwerte.

Die Grenzabweichungen für die radiale Wanddicke sind in ISO 6622 bis ISO 6625 symmetrisch, in DIN 70 910 bis DIN 70 948 unsymmetrisch ausgeführt.

Die Tabelle zeigt die Unterschiede.

d_1	Wanddicke	Grenzabweichung
	DIN 70 910 bis DIN 70 948	ISO 6622 bis ISO 6625
$30 \leq d_1 < 60$	+ 0,1 – 0,15	$\pm 0,15$
$60 \leq d_1 < 80$	+ 0,1 – 0,2	
$80 \leq d_1 < 100$	+ 0,1 – 0,25	
$100 \leq d_1 < 175$		$\pm 0,20$
$175 \leq d_1 \leq 200$	+ 0,15 – 0,2	

Bei Betrachtung der max. zulässigen Wanddicke nach ISO 6622 bis ISO 6625 ist im Durchmesserbereich 30 ... 200 mm mit einem Überschreiten der max. zulässigen DIN-Wanddicke um bis zu 0,15 mm zu rechnen.

Anmerkung: Es ist deshalb dem Anwender anzuraten, die Austauschbarkeit von Ringen nach DIN 70 910 bis DIN 70 948 durch Ringe nach ISO 6622 bis ISO 6625 zu überprüfen.

Ringhöhe**(11) Ringe mit parallelen Flanken**

Die Zahl der genormten Ringhöhen ist in den ISO-Normen deutlich größer als in den DIN-Normen. Dadurch wird der Anwendungssituation Rechnung getragen, die schon seit längerer Zeit bei Verdichtungs- und Ölabbstreifringen Ringhöhen verwendet, die kleiner sind, als die in den Maßtabellen DIN 70 910 bis DIN 70 948 genannten Werte. Bei Verdichtungsringen ist im Bereich $d_1 \leq 100$ mm auch die häufig verwendete Ringhöhe $h_1 = 1,75$ mm aufgenommen worden.

Bei Ölabbstreifringen empfahl DIN max. zwei Ringhöhen, während ISO meistens vier Ringhöhen zur Auswahl stellt.

Die Grenzabmaße für die Ringhöhe sind in ISO durchmesserbezogen, in DIN ringhöhenbezogen gestuft und gegenüber DIN teilweise vergrößert.

d_1	Axiale Ringhöhe h_1 Grenzabweichung				
	DIN 70 910 bis DIN 70 948		ISO 6622	ISO 6623 ISO 6625 ISO 6626	
	$h_1 \leq 6$	$h_1 > 6$			
$30 \leq d_1 < 60$	- 0,010 - 0,025	- 0,013 - 0,035	- 0,010 - 0,025	- 0,010 - 0,030	
$60 \leq d_1 < 100$			- 0,010 - 0,030		
$100 \leq d_1 < 150$			- 0,010 - 0,030		
$150 \leq d_1 \leq 200$			- 0,010 - 0,035		

(12) Ringe mit trapezförmigen Flanken

Die Trapezhöhe h_3 ist in Abhängigkeit vom Ringtyp in ISO anders definiert als in DIN.

(Weitergehende Angaben siehe Absatz (24) des Nationalen Vorworts).

(13) Stoßspiel

Die Nennwerte für das Stoßspiel sind in ISO kleiner als in DIN. Die Grenzabmaße sind bei einigen Nenndurchmesserstufen vergrößert. Die nach ISO max. zulässigen Stoßspiele sind jedoch meistens 0,05 oder 0,1 mm kleiner als nach DIN.

Anmerkung: Es ist deshalb dem Anwender anzuraten, bei Umstellungen von Kolbenringen nach DIN in Kolbenringe nach ISO diesen Unterschied im Einzelfall zu überprüfen und gegebenenfalls durch Wahl eines individuellen Mindeststoßspielwertes nach ISO 6621-4, Abschnitt 7.3, anzupassen.

(14) Tangential- und Diametralkräfte

Die ISO-Norm enthält in den Maßtabellen neben den Werten für die Tangentialkraft auch die Werte für die Diametralkraft. Für Ringe mit Nenndurchmesser unter 50 mm wird nur der Diametralkraftwert genannt, weil hier die Tangentialkraftmessung wegen der absolut sehr kleinen Werte mit zu großen Ungenauigkeiten behaftet ist. Auch müßte die Auslegung der Tangentialkraftmeßeinrichtungen für gezielte Messungen kleiner Ringe optimiert werden.

Für Ringe mit einer mittleren Tangentialkraft von $F_t < 10$ N wurden in ISO die Grenzabmaße auf $\pm 30\%$ vergrößert (DIN: Grenzabmaße $\pm 20\%$).

Die in den Maßtabellen genannten Werte für die Tangentialkraft wurden vollständig neu berechnet. Dabei wurden alle maßlichen Einflußgrößen so genau wie möglich berücksichtigt (z. B. mittlere Ringhöhe, mittlere radiale Wanddicke und Nenn-Maulweite des Kolbenringes von 15 % von d_1 für Ringe bis zum Nenndurchmesser 100 mm und 15 ... 13 % von d_1 für Ringe im Nenndurchmesserbereich 100 ... 200 mm). Das Stoßspiel ist dabei Bestandteil der Ringmaulweite, so daß der effektive Federweg des Kolbenringes nach ISO entsprechend geringer ist.

Aufgrund der genaueren Berechnungen ergeben sich in ISO etwa 10 % geringere Tangentialkraftwerte als in DIN.

Die Diametralkraftwerte wurden mit dem Faktor 2,15 aus den Tangentialkraftwerten errechnet. Dieser Umrechnungsfaktor liegt dem theoretisch ermittelten Faktor 2,27 sehr nahe. Weiterhin wurde der Faktor durch umfangreiche Meßvergleiche gesichert.

Anmerkung: Im Anwendungsbereich der DIN wird die Angabe der Tangentialkraft bevorzugt. Eine Angabe der Diametralkraft ist nicht üblich.

(15) Korrekturfaktoren für Tangential- und Diametralkraftwerte von einteiligen Kolbenringen

Die Tangentialkraft- bzw. Diametralkraftberechnung wurde in ISO durch die Anwendung von Korrekturfaktoren gegenüber DIN deutlich verbessert. Damit ist ein Auftreten von zu großen Ringspreizungen bei nach ISO ausgelegten Kolbenringen nicht zu erwarten.

Zusätzlich wird in ISO die Wahl der Ringspreizung für die anwendungsspezifische Auslegung der Kolbenringe vorgenommen.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die in ISO und bisher in DIN angewendeten Korrekturfaktoren:

Merkmal	Korrekturfaktoren*) nach ISO	Korrekturfaktoren nach DIN
Innenfase	0,87 ... 0,88	0,9
Innenwinkel	0,75 ... 0,82	0,75
Innenkantenbruch	0,96 ... 1	—
Außenkantenbruch	0,97 ... 1	—
Laufflächenkonizität	0,93 ... 0,98	—
Schichtdicke der Laufflächenbeschichtung	0,64 ... 1	0,9
Verhältnis m/d_1 (= Ringspreizung)	0,75 ... 1	—
E-Modul des Grundwerkstoffes	0,9 ... 2	—
Ringspreizung und E-Modul des Grundwerkstoffes gemeinsam	—	1 ... 1,6
*) Die individuellen Faktoren sind den jeweiligen Maßnormen im Abschnitt 5 zu entnehmen. Die gemeinsamen Faktoren enthält ISO 6621-4: im Abschnitt 7.4.2.2 f)		

(16) Laufkantenbrüche/Innenkantenbrüche (KA/KI)

Die Werte für KA und KI sind in der ISO-Norm in Abhängigkeit vom Nenndurchmesser anders gestuft als in der DIN-Norm.

Nenndurchmesser	
$d_1 < 50$	KA, KI kleiner als in DIN
$50 \leq d_1 < 90$	KA, KI größer als in DIN
$90 \leq d_1 \leq 200$	KA, KI identisch mit den Werten von DIN

(17) Schichtdicken der Laufflächenbeschichtungen

In den ISO-Normen werden die Schichtdicken von Laufflächenbeschichtungen durch Mindestwerte beschrieben. Diese Werte sind für verchromte und spritzbeschichtete Ringe gleich (min. 0,05/0,1/0,15/0,2).

Gegenüber den DIN-Normen ist somit die Mindestschichtdicke bei verchromten Ringen von 0,06 auf 0,05 mm reduziert worden.

Bei verchromten Ringen ist noch zusätzlich eine Sonderausführung mit sehr dünner Chromschicht von min. 0,005 mm enthalten (sogenannte „Flash“-Chromschichten).

Für spritzbeschichtete Kolbenringe wurde die Schichtdicke min. 0,05 mm gegenüber der DIN-Norm neu aufgenommen.

(18) Laufflächenausführung bei beschichteten Kolbenringen

Die ISO-Normen enthalten grundsätzlich drei Laufflächenausführungen:

	ISO	DIN
Lauffläche voll beschichtet	Cr oder Mo	Cr oder Mo
Lauffläche einseitig gekammert	Cr oder Mo	— —
Lauffläche beidseitig gekammert	Cr oder Mo	— Mo

(19) Laufkanten am Stoß bei Ringen mit beschichteter Lauffläche

Sowohl in den ISO- als auch in den DIN-Normen werden für die Ausführung der Laufkanten am Stoß Grenzwerte für die Abtragungen in Umfangsrichtung definiert. Die Werte in den ISO-Normen sind für Ringe mit Nennhöhe $h_1 \leq 6$ mm ähnlich denen in den DIN-Normen. Bei $h_1 > 6$ mm sind sie größer als in den DIN-Normen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Grenzwerte für die Abtragungen an den Stoßkanten nach ISO und DIN.

Ringhöhe h_1	Läufflächenbeschichtung	Grenzwerte für die Abtragung in Umfangsrichtung	
		DIN 70 909	ISO 6621-4
$h_1 \leq 6$	Cr	0,05 ... 0,4	0,4 max.
$h_1 > 6$			0,6 max.
$h_1 < 2$	Mo	0,05 ... 0,35	0,4 max.
$2 \leq h_1 \leq 6$		0,05 ... 0,4	
$h_1 > 6$			0,6 max.

Anmerkung: Nach ISO 6621-4 sind auch scharfe Stoßkanten zulässig.

(20) Oberflächenbehandlungen

Die ISO-Norm enthält nur noch die Ausführung von allseitig ferrooxidierten bzw. allseitig phosphatierten Kolbenringen.

Bei der Phosphatierung sind nach ISO zwei Ausführungen bei Kolbenringen möglich:

- übliche Phosphatierung
Schichtdicke min. 0,002 mm
- Phosphatierung als Rostschutz
Schichtdicke max. 0,002 mm

Für die nur aus Rostschutzgründen phosphatierten Kolbenringe wird bezüglich der Höhentoleranz keine Veränderung der für unbehandelte Ringe üblichen Werte nach ISO zugelassen.

Die für die übliche Phosphatierung in den ISO-Normen genannten zulässigen Werte für die maximale Ringhöhe sind geringfügig größer als in den DIN-Normen.

d_1	Axiale Ringhöhe h_1 Grenzabweichung			
	DIN 70 910 bis DIN 70 948		ISO 6622	ISO 6623 ISO 6625 ISO 6626
	$h_1 \leq 6$	$h_1 > 6$		
$30 \leq d_1 < 60$	- 0,004 - 0,025	- 0,007 - 0,035	- 0,005 - 0,025	- 0,005 - 0,030
$60 \leq d_1 < 100$			- 0,005 - 0,030	
$100 \leq d_1 < 150$			0 - 0,030	
$150 \leq d_1 \leq 200$			0 - 0,035	

Hinweise zu den einzelnen Maßnormen ISO 6622 bis ISO 6627

(21) ISO 6622-1 Rechteckringe

Bei Rechteckringen mit balliger Lauffläche (Ringtyp B) sind die Werte für die Balligkeit nach ISO gegenüber DIN leicht vergrößert. Zusätzlich wurde eine Symmetrietoleranz für den höchsten Punkt der Balligkeit zur Mitte der Ringhöhe aufgenommen. Bei Rechteckringen mit konischer Lauffläche (Ringtyp M) wurde die Wahlmöglichkeit zwischen fünf Stufen der Laufflächenkonizität geschaffen.

Weiterhin wurde auch die Ringausführung mit Innenfase oder Innenwinkel an der Ringunterflanke aufgenommen (sogenannte „Reversed-Torsion-Ringe“).

Die maßliche Beschreibung von Innenfase und Innenwinkel an der Ringoberflanke ist identisch mit DIN. Zusätzlich wurde die Ausführung einer Innenfase an Ober- oder Unterflanke aufgenommen, deren Maße nur als Grenzwerte festgelegt sind. Diese Innenfasendefinition wird dann gewählt, wenn ein bestimmter Twistwinkel vorgegeben wird. Die Maße der Innenfase werden bei jedem Fertigungslos spezifisch angepaßt, so daß der geforderte Twistwinkel im Ringrücken beim Spannen des Ringes auf Nenndurchmesser erreicht wird.

(22) ISO 6622-2 (ISO-Fachbericht) Rechteckringe mit reduzierter Ringhöhe

Im ISO-Fachbericht ISO/TR 6622-2 werden Rechteckringe mit sehr geringer Ringhöhe beschrieben. Es handelt sich dabei um die Ringhöhe 1,2 mm bei Ringen aus Gußeisenwerkstoffen und bei Ringen aus Werkstoff Stahl um die Ringhöhen 1,2 und 1,5 mm.

Die Stahlringe sind eine Sonderauslegung, weil die radiale Wanddicke und die Tangentialkraftauslegung nicht den in den anderen Normen enthaltenen Auslegungsparametern folgen. Diese Ringe weisen auch andere Ringspreizungen auf als die Ringe aus Werkstoff Stahl, die nach ISO 6622-1 ausgelegt werden.

Die maßliche Festlegung für die Innenfase ist ebenfalls abweichend, außerdem ist auch die Kantenausbildung speziell auf die axial niedrigen Ringe ausgerichtet.

Der Durchmesserbereich für diese axial niedrigen Ringe wurde für Ringe aus Werkstoff Gußeisen auf max. 90 mm und für Ringe aus Werkstoff Stahl auf max. 100 mm beschränkt. Durch die Veröffentlichung als ISO/TR 6622-2 wurde der mehrheitlichen Meinung der Arbeitsgruppe ISO/TC 22/WG 1 Rechnung getragen, daß es sich hier um Kolbenringausführungen handelt, die heute noch nicht weltweit angewendet werden.

(23) ISO 6623 Abstreifringe und Abstreifringe mit konischer Lauffläche

In ISO 6623 werden Abstreifringe und Abstreifringe mit konischer Lauffläche beschrieben.

Es stehen vier Stufen für die Wahl der Laufflächenkonizität zur Verfügung, deren Grenzabmaße den heute üblichen Werten entsprechen.

Gegenüber DIN sind in der ISO-Norm zwei unterschiedliche Formen der Naseneindrehung enthalten:

- Eindrehung mit Winkel 15° hinterstochen
(Typen N, NM)
- Eindrehung rechtwinklig
(Typen E, EM).

Als mögliche Laufflächenbeschichtung ist in der ISO-Norm nur die Molybdänbeschichtung in der Ausführung „Lauffläche beschichtet und beidseitig gekamert“ festgelegt.

(24) ISO 6624-1 Trapezringe

In ISO 6624-1 werden Trapezringe mit Trapezwinkelnennwerten von 6° und 15° analog zu DIN 70 916 und DIN 70 914 beschrieben.

Wie bei den Rechteckringen wird, in Abhängigkeit von der Laufflächenform, zwischen Trapezringen mit zylindrischer Lauffläche, Trapezringen mit balliger Lauffläche und Trapezringen mit konischer Lauffläche unterschieden. Gegenüber DIN sind die Trapezringe mit konischer Lauffläche in den ISO-Normen zusätzlich enthalten.

Die Grenzabmaße für die Balligkeit sind gegenüber DIN leicht erhöht. Zusätzlich ist auch eine Symmetrietoleranz für den höchsten Punkt der Balligkeit zur Mitte der Ringhöhe aufgenommen worden.

Die Bemaßung der Trapezringe bezüglich Trapezwinkel und -höhe nach ISO 6624-1 weicht von der bisherigen Bemaßung nach DIN 70 914 und DIN 70 916 deutlich ab.

Die folgende Tabelle zeigt die Unterschiede:

Merkmal	ISO 6624-1	DIN 70 914 DIN 70 916
Gesamtwinkel	6°12' ± 12' oder 15°12' ± 12'	6°8' ± 8' oder 15°8' ± 8'
Einzelwinkel	3°12' ± 12' oder 7°42' ± 12'	keine Angabe
Grenzwerte für die Schiefelage der Winkelhalbierenden zwischen beiden Ringflanken zur Meßebe	keine Angabe (rechnerisch ergeben sich 6°)	15'

Für die Definition und Messung der Trapezhöhe werden in den ISO-Normen zwei alternative Verfahren (A und B) genannt. Zusätzlich ist das Meßverfahren A, das dem in den DIN-Normen angewendeten Meßverfahren für Trapezringe gleicht, bezüglich der Wahl des Meßpunktabstandes a_6 geändert worden.

DIN konstanter Meßpunktabstand $a_6 = 1,5$ mm

ISO enthält vier durchmesserabhängige Stufen für den Meßpunktabstand a_6 (1,5/2/2,5/3 mm).

Die unterschiedlichen Meßpunktabstände führen zu deutlich unterschiedlichen Nennwerten für die Trapezhöhe. Trotzdem sind Trapezringe mit gleichem Nennwinkel und gleicher Nennhöhe austauschbar, da die mittleren effektiven Trapezhöhen in ISO so festgelegt wurden, daß bei Umrechnung auf Meßpunktabstand $a_6 = 1,5$ mm nahezu keine Unterschiede für die mittlere Trapezhöhe bei ISO- bzw. DIN-Ringen verbleiben (Unterschiede < 0,01 mm).