



Member IMC Group

Ingersoll

Cutting Tools

VERZÄHNUNGEN

WIR SIND IHR PARTNER

WE ARE YOUR PARTNER

GEAR

PRODUCTION



WENDEPLATTENSTOSSRAD 74X8D

INDEXABLE INSERT GEAR SHAPER 74X8D

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG / GENERAL DESCRIPTION

Wälzstoßen ist ein, seit Mitte der zwanziger Jahre des letzten Jahrhunderts, etabliertes Bearbeitungsverfahren zur Erzeugung von Verzahnungen. Das Wälzstoßverfahren ist eines der universellsten Bearbeitungsverfahren zur Herstellung von Zahnrädern. Es ist für die Herstellung von Verzahnungen bei bestimmten Werkstückgeometrien, wie Innenverzahnungen und an Schultern, aber auch für Sonderanwendungen, wie unrunder Konturen, unverzichtbar. Trotz der gegenüber anderen Verzahnverfahren, wie Wälzfräsen eingeschränkten Produktivität, gibt es im Bereich der Verfahrenstechnik, bei Maschinen, Werkzeugen und in der Technologie neuere Entwicklungen, welche die Wirtschaftlichkeit und Qualität des Verfahrens deutlich verbessern.

Bis heute hat sich allerdings an den verwendeten Wälzwerkzeugen, den Stoßrädern, wenig bis nichts geändert, abgesehen von der Genauigkeit und den verwendeten Werkstoffen. Eingesetzt werden nach wie vor überwiegend Stoßräder aus HSS und in kleinem Umfang Stoßräder aus Vollhartmetall.

Gear shaping has been an established machining process for generating gears since the mid-twenties of the last century. Gear shaping is one of the most widely used machining methods for producing gearwheels. It is indispensable for the production of gearing on certain workpiece geometries and on shoulders, but also for special applications, such as non-round contours. Despite the limited productivity compared to other gearing methods such as hobbing, new developments have been made in the process engineering, machinery, tools and technology areas, which considerably improve the economic efficiency and quality of the process.

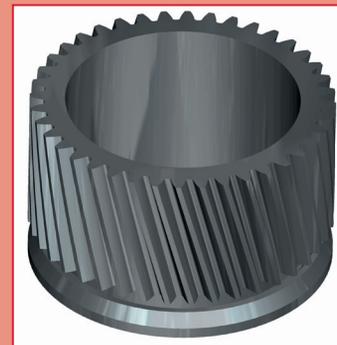
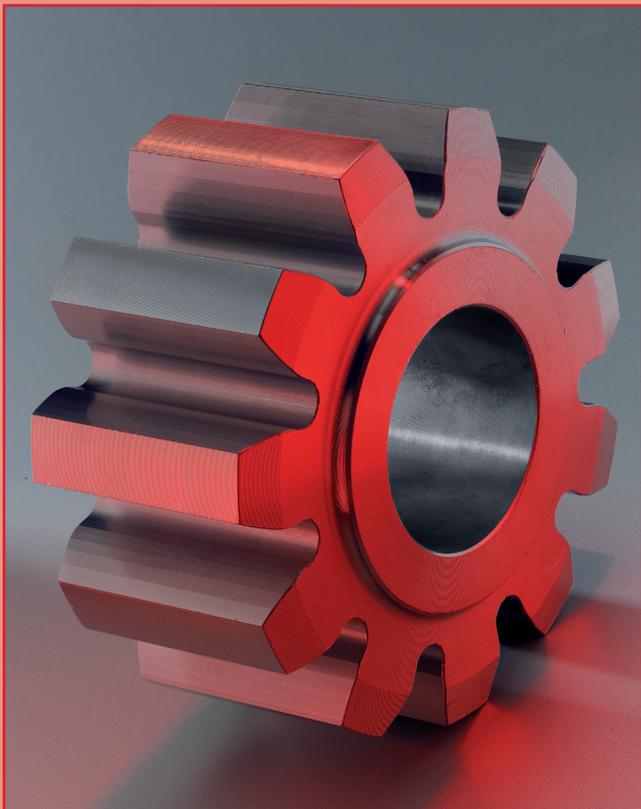
To date, however, very little, if anything, has changed on the used gear-shaping tools, except for the accuracy and the materials. Gear shapers made of HSS, and to a lesser degree, solid carbide gear shapers are still used.



Wendeplattenstoßrad 74X8D / Indexable Insert Gear Shaper 74X8D

Zum Einsatz kommen Scheibenschneidräder (DIN 1825), Glockenschneidräder (DIN 1826) und Schaftschneidräder (DIN 1828), wobei die Scheibenschneidräder überwiegen. Neu an diesem Werkzeugkonzept ist die erstmalige und momentan einzigartige Verwendung von Wendeplatten für diese Bearbeitung. Ingersoll ist zurzeit noch der einzige Anbieter solcher Werkzeuge.

In erster Linie wurden diese Werkzeuge für die Schruppbearbeitung, d.h. das Vorverzahn zum Fertigstoßen, bzw. Fertigschleifen konzipiert. Zahnräder mit geringeren Ansprüchen an die Qualität können in Grenzen fertiggestoßen werden.



Disk-type shapers (DIN 1825), bell-type shapers (DIN 1826) and shank-type shapers (DIN 1828) are used, whereby the disk-type shapers are used most often. New to the tool concept is the use and presently unique application of indexable inserts for this machining process. Ingersoll is presently still the only supplier of such tools.

These tools were primarily designed for roughing, i.e. gashing ready for finish-shaping or finish-grinding.

Gearwheels with low quality requirements can be finish-shaped, within limits.

ANWENDUNGSBEISPIELE / APPLICATION EXAMPLES

Generell wird überall dort wälzgestoßen, wo ein Einzelteil- oder Wälzfräsen nicht möglich ist. Gerad- und schrägverzahnte Innen- und Außenstirnräder können im Wälzstoßverfahren hergestellt werden.

Wirtschaftlich gesehen kann man das Wälzstoßen, nach Wälz- und Einzelteilfräsen, auf Platz drei setzen. Werkstückbedingt ist es jedoch das universellste aller Verfahren, da neben „normalen“ Außen- und Innenverzahnungen auch solche bearbeitet werden können, die mit den zuvor genannten Verfahren geometriebedingt nicht herstellbar sind, die da wären:

- Außen- und Innenverzahnungen mit Schultern
- Außen- und Innenpfeilverzahnungen
- Verzahnungen mit Anlaufflächen
- Bauteilbedingte Störkonturen
- Generell Verzahnungen, die ein Überlaufen eines Scheiben- bzw. Wälzfräasers nicht zulassen, sogenannte Kollisionsverzahnungen.

Letztendlich kann mit dem Wälzstoßverfahren jede Verzahnung hergestellt werden, die auch im Wälzfräs- und Einzelteilfräsverfahren hergestellt werden kann, umgekehrt aber nur in Grenzen.

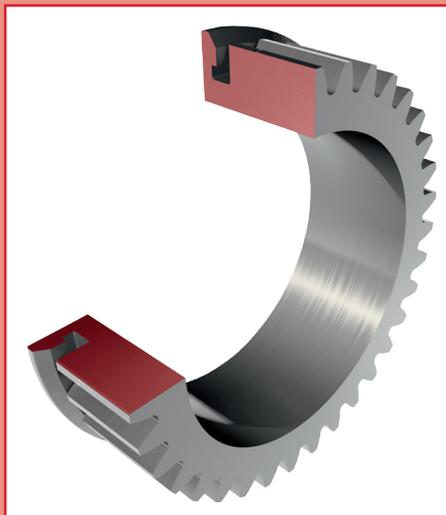
Die neuen Stoßwerkzeuge sind generell für die Schruppbearbeitung als Vorbearbeitung zum Fertigstoßen bzw. Fertigschleifen konzipiert. Untergeordnete Radqualitäten, bis maximal Q9, sind realisiert worden, können aber nicht grundsätzlich garantiert werden, da Werkstückqualitäten keine Rückschlüsse auf Werkzeugqualitäten zulassen. Momentan wird am Werkzeug eine Qualität von angenähert QB gemäß DIN 1829 erreicht.

Standardmäßig werden Profile gemäß DIN 3972 nach Bezugsprofil II und Bezugsprofil III hergestellt.

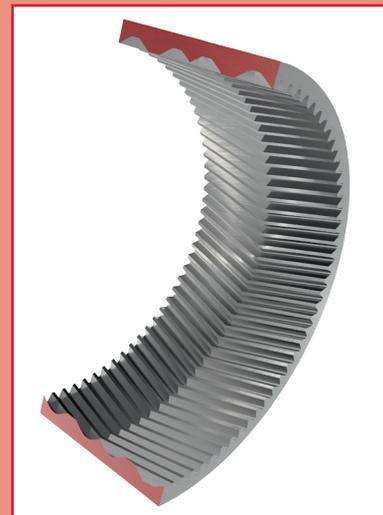
Bearbeitungsbeispiele / Machining examples



Innenverzahnung mit Schulter
Internal gearing with shoulder



Außenverzahnung mit Schulter
External gearing with shoulder



Pfeilverzahnung
Herringbone gearing

The gear shaping method is generally used whenever index milling or hobbing is not possible. Straight- and helical-toothed, internal and external spur gears can be produced using the gear-shaping method. From an economic point of view, gear-shaping comes in third, after hobbing and index milling.

From an economical point of view, however, it is the most universal of all methods, as in addition to 'normal' external and internal gearing, it can also be used to generate other gears, which, due to their geometry, cannot be produced with the aforementioned methods, such as:

- External and internal gearing with shoulders
- External and internal herringbone gearing
- Gearing with thrust surfaces
- Component-related interference contours
- General gearing that does not permit an overrun of a side and face mill or a hob, so called collision gearing.

When all is said and done, the gear shaping method can be used to generate every type of gear that can be generated using the hobbing or index milling method, but conversely, this is only possible to a limited degree.

The new gear shapers are generally designed for roughing, i.e. gashing in preparation for finish-shaping or finish-grinding. Lower gear qualities of up to max Q9 have been achieved, but cannot be generally guaranteed, as workpiece qualities do not allow any conclusions to be drawn about tool qualities. At present, the tools achieve a quality rating approximately equal to that specified in DIN 1829.

Profiles are standardly produced to reference profile II and reference profile III standards, as defined in DIN 3972.

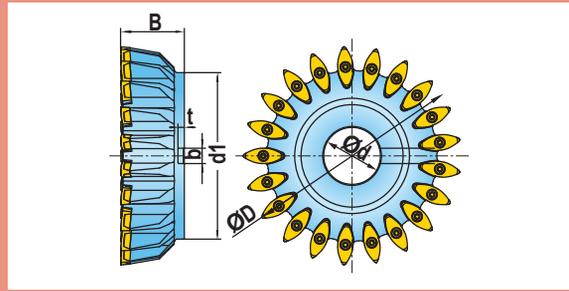


■ SCHNEIDRÄDER BP II (DIN 3972)

■ SHAPER BP II (DIN 3972)



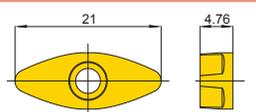
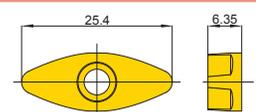
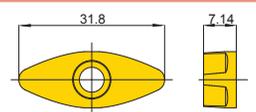
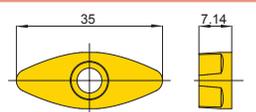
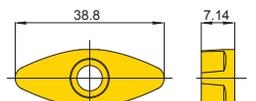
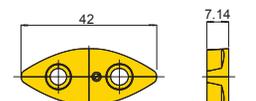
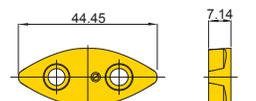
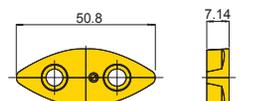
Schneirad
Shaper



Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	D ₀	d	B	Z	d1	b	t	Passende WSP Fitting insert
4	74X8D090004AG-02	90	80	31,75	40	20	68	12	4	A
	74X8D114004AG-02	114	104	31,75	40	26	92	12	4	A
	74X8D130004AJ-02	130	120	44,45	40	30	108	12	4	A
5	74X8D113005AG-02	112,5	100	31,75	40	20	82	12	4	B
	74X8D143005AJ-02	142,5	130	44,45	40	26	112	12	4	B
	74X8D163005AJ-02	162,5	150	44,45	40	30	132	12	4	B
6	74X8D135006AG-02	135	120	31,75	40	20	91	12	4	C
	74X8D171006AJ-02	171	156	44,45	40	26	127	12	4	C
	74X8D195006AJ-02	195	180	44,45	40	30	151	12	4	C
7	74X8D158007AJ-02	157,5	140	44,45	40	20	108	12	4	D
	74X8D200007AJ-02	199,5	182	44,45	40	26	150	12	4	D
	74X8D228007BG-02	227,5	210	70	50	30	178	12	4	D
8	74X8D180008AJ-02	180	160	44,45	40	20	122	12	4	E
	74X8D228008AJ-02	228	208	44,45	40	26	170	12	4	E
	74X8D260008BG-02	260	240	70	50	30	202	12	4	E
9	74X8D203009AJ-02	202,5	180	44,45	40	20	139	12	4	F
	74X8D257009BG-02	256,5	234	70	50	26	193	12	4	F
	74X8D293009BG-02	292,5	270	70	50	30	229	12	4	F
10	74X8D225010AJ-02	225	200	44,45	40	20	156	12	4	G
	74X8D285010BG-02	285	260	70	50	26	216	12	4	G
	74X8D325010BG-02	325	300	70	50	30	256	12	4	G
11	74X8D248011AJ-02	247,5	220	44,45	40	20	166	12	4	H
	74X8D314011BG-02	313,5	286	70	50	26	232	12	4	H
	74X8D358011BG-02	357,5	330	70	50	30	276	12	4	H

Schneidräder werden im Allgemeinen für Geradverzahnung in der Güteklasse B nach DIN 1829 gefertigt. Schneidräder für Schrägverzahnung auf Anfrage.
Shapers are generally produced for spur gears in class B according DIN 1829. Shapers für helical gears on request

WENDESCHNEIDPLATTEN / INSERTS

A VCDV0404-BPII 	B VCDV0506-BPII 	C VCDV0607-BPII 	D VCDV0707-BPII 
			
E VCDV0807-BPII 	F VCDV0907-BPII 	G VCDV1007-BPII 	H VCDV1107-BPII 
			

Wendeschneidplatten in Schneidstoff IN2030 verfügbar.
 Inserts are available in grade IN2030.

ZUBEHÖR / SPARE PARTS

Senkschraube / Insert screw SM40-110-00 für Platten / for inserts: A 	Senkschraube / Insert screw SM40-130-00 für Platten / for inserts: B 	Senkschraube / Insert screw SM50-140-10 für Platten / for inserts: C D E F G H 	(Empty space)
--	--	--	---------------



Vorstoßen eines Innenrades
 Modul 6, $z = -77$, $b = 170$ mm, Werkstoff: 42CrMo4
 Schneirad mit $z = 36$:
 $n = 141$ DH/min $Sw = 1,885$ mm/DH
 $Sr = 0,0024 - 0,0013$ mm/DH $ae = 12,2$ mm

Shaping of an internal wheel
 module 6, $z = -77$, $b = 170$ mm, material: 42CrMo4
 Shaper with $z = 36$:
 $n = 141$ DS/min $Sw = 1,885$ mm/DS
 $Sr = 0,0024 - 0,0013$ mm/DS $ae = 12,2$ mm

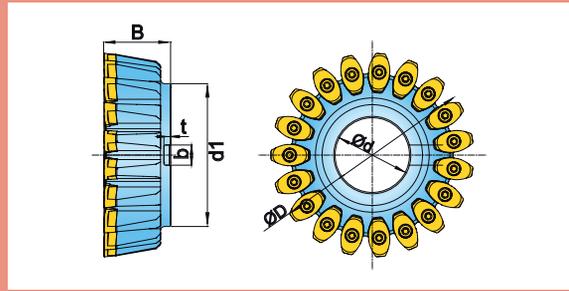


■ SCHNEIDRÄDER (DIN 5480)

■ SHAPER (DIN 5480)



Schneidrad
Shaper

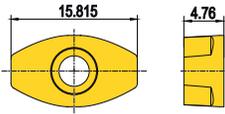


Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	D ₀	d	B	Z	d1	b	t	Passende WSP Fitting insert
4	74X8D085004AG-02	84,8	80	31,75	40	20	73	12	4	A
	74X8D109004AG-02	108,8	104	31,75	40	26	97	12	4	A
	74X8D125004AJ-02	124,8	120	44,45	40	30	113	12	4	A
5	74X8D106005AG-02	106	100	31,75	40	20	88	12	4	B
	74X8D136005AJ-02	136	130	44,45	40	26	118	12	4	B
	74X8D156005AJ-02	156	150	44,45	40	30	138	12	4	B
6	74X8D127006AG-02	127,2	120	31,75	40	20	102	12	4	C
	74X8D163006AJ-02	163,2	156	44,45	40	26	138	12	4	C
	74X8D187006AJ-02	187,2	180	44,45	40	30	162	12	4	C
7	74X8D148007AJ-02	148,4	140	44,45	40	20	115	12	4	D
	74X8D190007AJ-02	190,4	182	44,45	40	26	157	12	4	D
	74X8D218007BG-02	218,4	210	70	50	30	185	12	4	D
8	74X8D170008AJ-02	169,6	160	44,45	40	20	130	12	4	E
	74X8D218008BG-02	217,6	208	70	50	26	178	12	4	E
	74X8D250008BG-02	249,6	240	70	50	30	210	12	4	E
9	74X8D191009AJ-02	190,8	180	44,45	40	20	143	12	4	F
	74X8D245009BG-02	244,8	234	70	50	26	197	12	4	F
	74X8D281009BG-02	280,8	270	70	50	30	233	12	4	F
10	74X8D212010AJ-02	212	200	44,45	40	20	158	12	4	G
	74X8D272010BG-02	272	260	70	50	26	218	12	4	G
	74X8D312010BG-02	312	300	70	50	30	258	12	4	G
11	74X8D233011AJ-02	233,2	220	44,45	40	20	152	12	4	H
	74X8D299011BG-02	299,2	286	70	50	26	218	12	4	H
	74X8D343011BG-02	343,2	330	70	50	30	262	12	4	H

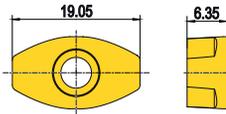
Schneidräder werden im Allgemeinen für Geradverzahnung in der Güteklasse B nach DIN 1829 gefertigt.
Shapers are generally produced for spur gears in class B according to DIN 1829.

HM-SCHNEIDPLATTEN / SOLID CARBIDE INSERTS

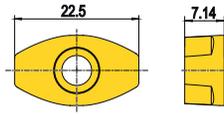
A VCDV0404-DIN5480



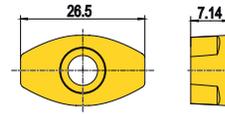
B VCDV0506-DIN5480



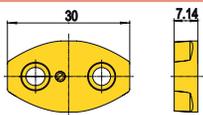
C VCDV0607-DIN5480



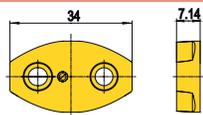
D VCDV0707-DIN5480



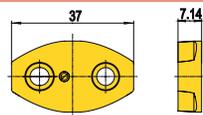
E VCDV0807-DIN5480



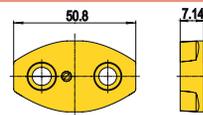
F VCDV0907-DIN5480



G VCDV1007-DIN5480



H VCDV1107-DIN5480



Wendeschneidplatten in Schneidstoff IN2030 verfügbar.
Inserts are available in grade IN2030.

ZUBEHÖR / SPARE PARTS

Senkschraube / Insert screw

SM40-110-00

für Platten / for inserts:

A



Senkschraube / Insert screw

SM40-130-00

für Platten / for inserts:

B



Senkschraube / Insert screw

SM50-140-10

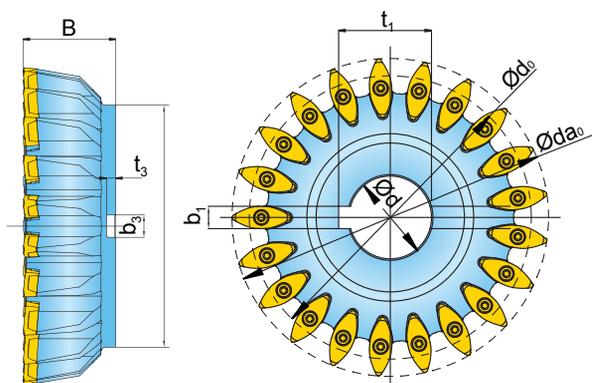
für Platten / for inserts:

C D E F G H



SPEZIFIKATION SCHNEIDRÄDER / SPEZIFICATION OF SHAPERS

Werkzeug / Tool



Modul <i>Module</i>	m :	Flankenrichtung <i>Flank direction</i>	L / R:
Zähnezahl <i>No. of teeth</i>	z_0 :	Kopfradius <i>Tip radius</i>	ρ_{aPO} :
Teilkreisdurchmesser <i>Pitch diameter</i>	d_0 :	Zahnweitenmaß <i>Base tangent length</i>	W_{k0} :
Kopfhöhe <i>Addendum</i>	h_{aPO} :	Messzähnezahl <i>No. of measuring teeth</i>	k_0 :
Profilverschiebung <i>Addendum modification</i>	x_0 :	Bezugsprofil <i>Basic rack profile</i>	BP:
Eingriffswinkel <i>Pressure angle</i>	α_0 :		
Schrägungswinkel <i>Helix angle</i>	β_0 :		
Außendurchmesser <i>Outside diameter</i>	d_{a0} :		
Bohrungsdurchmesser <i>Bore diameter</i>	d :		
Bunddurchmesser <i>Hub diameter</i>	d_i :		
Werkzeugbreite <i>Cutter width</i>	B :		
Nut (axial/radial) <i>Key way (axial/radial)</i>	a / r :		
Nutbreite <i>Key way width</i>	b_1 / b_3 :		
Nuttiefe <i>Key way depth</i>	t_1 / t_3 :		

Werkstückdaten / Workpiece Data

Modul <i>Module</i>	m :	Oberes diametrales Zweikugelmaß <i>Max. dimension over balls</i>	M_{dmax} :
Zähnezahl (+AVZ / -IVZ) <i>No. of teeth (+EXT / -INT)</i>	z :	Unteres diametrales Zweikugelmaß <i>Min. dimension over balls</i>	M_{dmin} :
Eingriffswinkel <i>Pressure angle</i>	α_{po} :	Messkugeldurchmesser <i>Ball diameter</i>	D_M :
Schrägungswinkel <i>Helix angle</i>	β :	Zahnweite über k Messzähne <i>Base tangent length over k meas. teeth</i>	W_k :
Flankenrichtung <i>Flank direction</i>	L / R:	Obere Zahnweite <i>Max. base tangent length</i>	W_{kmax} :
Profilverschiebungsfaktor <i>Addendum modification coefficient</i>	x :	Untere Zahnweite <i>Min. base tangent length</i>	W_{kmin} :
Kopfkreisdurchmesser <i>Tip diameter</i>	d_a :	Messzähnezahl <i>No. of measuring teeth</i>	k :
Fußkreisdurchmesser <i>Root diameter</i>	d_f :	Aufmaß zum Fertigprofil <i>Stock for finishing</i>	[mm]:
Diametrales Zweikugelmaß <i>Dimension over balls</i>	M_d :		