



---

Highlights

# Zahnräder und Zahnstangen aus Polyamid



Normelemente. **Ganter.**

# Inhalt

---

## Zahnräder und Zahnstangen

Allgemeine Hinweise	1
Technische Hinweise	2
Technische Hinweise für Kunststoffzahnräder	4
<hr/>	
Stirnzahnräder GN 7802	6
Zahnstangen GN 7822	16

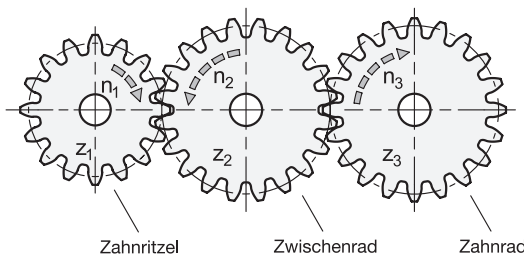
Mit Erscheinen dieses Katalogs werden alle früheren Ausgaben ungültig. Alle Angaben entsprechen dem Stand der Technik bei Drucklegung. Technische Änderungen oder Änderungen wegen Irrtums behalten wir uns ebenso vor wie die Streichung einzelner Artikel aus dem Sortiment. Die Produkte dieses Katalogs wurden als Normelemente entwickelt mit dem Ziel, ein möglichst breites Spektrum an Anforderungen abzudecken. Für spezielle Anwendungsfälle mit außergewöhnlichen Anforderungen an unsere Produkte können wir keine Verantwortung oder Haftung übernehmen. Unsere Konstruktionsabteilung gibt bei Fragen zu bestimmten Produkteigenschaften wie z. B. fehlende Toleranzen, Maßangaben oder Festigkeiten gerne Auskunft. Wir liefern aufgrund unserer Zahlungs- und Lieferbedingungen. Download unter [www.ganternorm.com](http://www.ganternorm.com). Sämtliche Rechte am Katalog liegen bei der Otto Ganter GmbH & Co. KG. Der Nachdruck ist, auch auszugsweise, nicht gestattet.

Otto Ganter GmbH & Co. KG, September 2022

## Zahnräder

Mit Zahnrädern wird eine Drehbewegung von einer treibenden Welle auf eine getriebene Welle formschlüssig übertragen. Je nach Verhältnis der Zahnzahlen der eingesetzten Zahnräder können die Drehzahl und das Drehmoment bei der Übertragung beibehalten, verkleinert oder auch vergrößert werden. Dieses Verhältnis wird Übersetzung genannt, wobei die Betrachtung dafür vom getriebenen zum treibenden Zahnrad erfolgt. Für die daraus resultierenden Drehzahlen gilt das umgekehrte Verhältnis, siehe nachfolgende Formeln. Aufgrund des formschlüssigen Eingriffs zwischen den Zahnradpaaren wird die Drehbewegung exakt und ohne Schlupf übertragen.

Eine Zahnradpaarung aus zwei oder mehr miteinander kombinierten Zahnrädern wird Zahnradgetriebe genannt. Das kleinste Zahnrad wird dabei oft als Zahnritzel, das größte einfach nur als Zahnrad bezeichnet. Das treibende und das getriebene Zahnrad drehen sich immer in entgegengesetzter Richtung. Falls dies nicht erwünscht ist, muss ein drittes Zahnrad als Zwischenrad verwendet werden. Zahnradgetriebe benötigen typischerweise nur geringe Achsabstände, die sich durch die gewählte Zähnezahl beeinflussen lassen.



### Übersetzung $i =$

Drehzahlverhältnis	$i = \frac{n_1}{n_2}$
Zähnezahlverhältnis	$i = \frac{z_2}{z_1}$

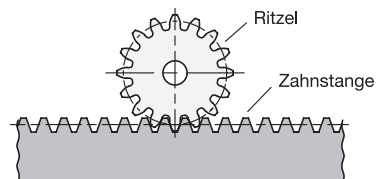
Zahnform, Zahngröße und Zahngeometrie lassen sich mit Hilfe eines trapezförmigen Bezugsprofils beschreiben, welches prinzipiell dem Profil einer Zahnstange entspricht. Normiert wird dabei die Zahn- bzw. Trapezhöhe mit einem Modul-Wert, der in Millimetern angegeben wird. Der Winkel der symmetrischen Trapezseiten wird als Eingriffswinkel bezeichnet.

Am Umfang des Zahnrads bildet sich das Bezugsprofil am einzelnen Zahn durch Abrollen bzw. Abwälzen bogenförmig als Evolvente auf der Lauffläche ab. Es können immer nur Zahnräder mit gleichem Modul und Eingriffswinkel miteinander gepaart werden.

## Zahnstangen

Eine Zahnstange kann als Segment eines Zahnrades mit einem unendlich großen Durchmesser betrachtet werden. Die Zähne der Zahnstange entsprechen dann genau dem Bezugsprofil und haben keine gebogenen Zahnflanken. Mit der Kombination aus Zahnstange und Stirnzahnrad lassen sich Rotationsbewegungen in Linearbewegungen oder umgekehrt umwandeln. Das Zahnrad, das mit der Zahnstange in Eingriff steht, wird als Ritzel bezeichnet. Zahnstangenantriebe werden in der Automatisierungstechnik für Anwendungen mit hoher Wiederholgenauigkeit bei häufigen Richtungs- und Lastwechseln verwendet.

Zahnstangenantriebe, bei denen die Zahnstange statisch ist, während sich das Ritzel entlang der Zahnstange bewegt, werden häufig in Fördersystemen verwendet. Der umgekehrte Fall, bei dem sich das Ritzel um eine feststehende Achse dreht, während sich die Zahnstange bewegt, findet sich häufig bei Extrusionssystemen oder auch Hebe- und Vorschubanwendungen.

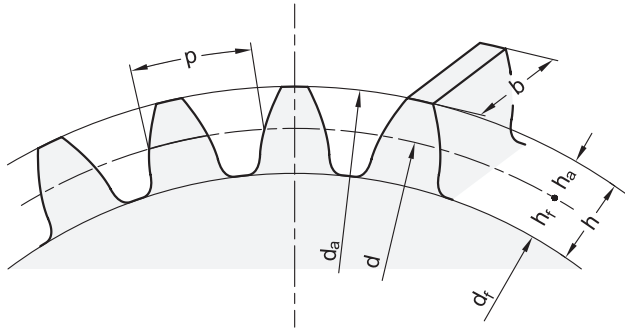


Der wichtigste, mechanische Wert für die Zahnstangen ist die maximale Kraft, die auf einen einzelnen Zahn ausgeübt werden kann. Die maximale Kraft ist in den Tabellen der jeweiligen Normblätter angegeben.

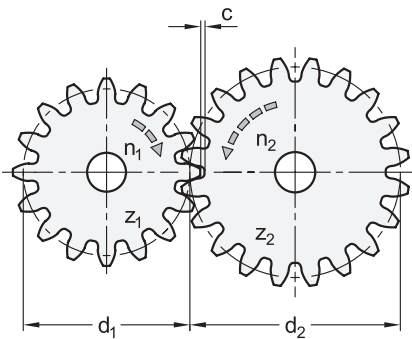
## Zahnradberechnung

Nachfolgend sind die allgemein geltenden Formeln für die Auslegung von geradzahnten Zahnräder aufgeführt.

### Formeln



Modul <b>m</b> in mm	$m = \frac{p}{\pi}$	Teilung <b>p</b> in mm	$p = \pi \cdot m$
Zähnezahl <b>z</b>	$z = \frac{d}{m} = \frac{d_a - 2 \cdot m}{m}$	Zahnhöhe <b>h</b> in mm	$h = 2 \cdot m + c$
Teilkreis-Ø <b>d</b> in mm	$d = m \cdot z$	Zahnkopfhöhe <b>h<sub>a</sub></b> in mm	$h_a = m$
Kopfkreis-Ø <b>d<sub>a</sub></b> in mm	$d_a = d + 2 \cdot m = m \cdot (z + 2)$	Zahnfußhöhe <b>h<sub>f</sub></b> in mm	$h_f = m + c$
Fußkreis-Ø <b>d<sub>f</sub></b> in mm	$d_f = d - 2 \cdot (m + c)$	Kopfspiel <b>c</b> in mm	$c = 0,1 \cdot m \dots 0,3 \cdot m$



Übersetzungsverhältnis <b>i</b>	$i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{n_1}{n_2}$
Null-Achsabstand <b>a<sub>d</sub></b> in mm	$a_d = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{m \cdot (z_1 + z_2)}{2}$
Achsabstand <b>a</b> in mm	$a = \frac{d_1 + d_2}{2} + t$

Für den Achsabstand **a** sind die folgenden Toleranzen **t** zu berücksichtigen:

t = +0,03 / +0,1 bei Modul 0,5 / 1 / 1,5

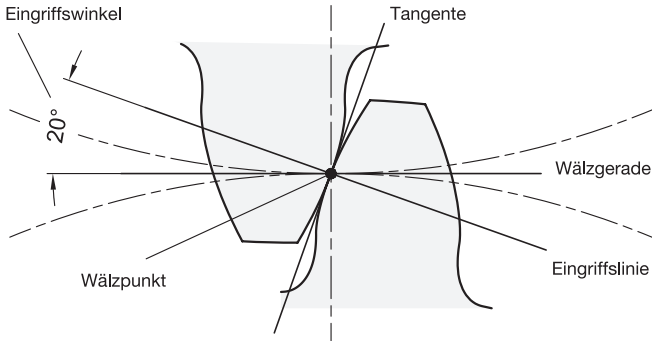
t = +0,08 / +0,3 bei Modul 2 / 2,5 / 3

## Zahnprofil

Die Stirnzahnräder GN 7802 haben eine Evolventenverzahnung mit einem Eingriffswinkel von 20°. Es können nur Zahnräder mit demselben Modul und Eingriffswinkel miteinander gepaart werden.

Nachfolgend ergibt sich für die Evolventenverzahnung der folgende Zusammenhang:

### Evolventenverzahnung

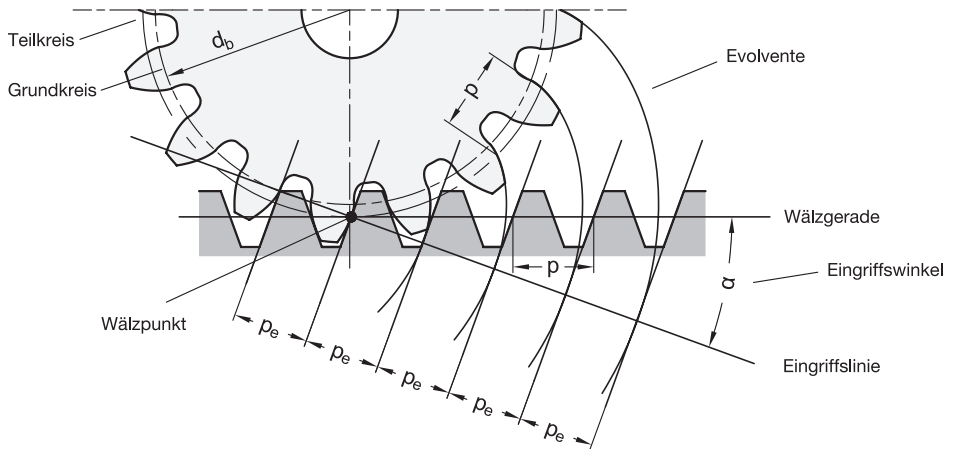


Die Zahnflanken der Zahnräder sind als Evolventen geformt.

Durch den Berührungspunkt der beiden Zahnflanken (Evolvente) geht die Tangente, die senkrecht zur Eingriffslinie steht. Die Eingriffslinie steht im Eingriffswinkel von 20° zur Wälzgerade.

Der Wälzpunkt befindet sich auf der Wälzgerade im Schnittpunkt zwischen Eingriffslinie und Mittellinie der Zahnradaachsen.

Zu jedem Zahnrad kann ein, mit unendlich großem Teilkreisdurchmesser gedachtes, Gegenrad konstruiert werden, welches ein trapezförmiges Zahnprofil aufweist. Dieses Bezugsprofil entspricht dann genau dem Profil der Zahnstange.



Grundkreisdurchmesser $d_b$	$d_b = d \cdot \cos \alpha = z \cdot m \cdot \cos \alpha$	Die Teilung $p$ auf dem Teilkreis entspricht der Teilung $p$ auf der Wälzgeraden.
Grundkreisteilung $p_b$	$p_b = \frac{d_b \cdot \pi}{z} = p \cdot \cos \alpha$	Die Grundkreisteilung $p_b$ entspricht der Eingriffsteilung $p_e$ .
Eingriffsteilung $p_e$	$p_e \triangleq p_b = p \cdot \cos \alpha = \pi \cdot m \cdot \cos \alpha$	Die Eingriffsteilung $p_e$ ist durch die Teilung $p$ und die Größe des Eingriffswinkels $\alpha$ bestimmt.

---

## Werkstoffspezifische Vorteile

Die Zahnräder GN 7802 sind aus Polyamid hergestellt und weisen die folgenden, werkstoffspezifischen Vorteile auf:

- Gewichtsreduzierung gegenüber Metallzahnradern
- Geräuschreduzierung
- niedriger Reibungskoeffizient, somit keine Schmierung zwingend erforderlich
- hohe Korrosionsbeständigkeit
- höhere Drehmomentübertragung gegenüber anderen Kunststoffen wie z. B. Polyacetal (POM) / Polyketon (PK)

Des Weiteren sind Zahnräder aus Stahl für ihre Anwendung häufig überdimensioniert. In diesen Fällen sind die Polyamid-Zahnräder eine kostengünstige Alternative. Die Stirnzahnräder GN 7802 aus Polyamid finden häufig in den folgenden Anwendungsgebieten ihren Einsatz:

- Verpackungsmaschinen und Förderbänder
- Industrielle Reinigungsmaschinen
- Maschinen für die Verarbeitung von Glas und Keramik
- Landwirtschaftliche Maschinen
- Chemische und pharmazeutische Industrie
- Haushaltsgeräte

---

## Schmierung / Wartung

Einer der Hauptvorteile der Stirnzahnräder GN 7802 aus Kunststoff ist die Möglichkeit, sie ohne Schmierung zu verwenden. Soll dennoch geschmiert werden, um Reibung und Verschleiß zu verringern sowie die Lebensdauer des Zahnrad zu verlängern, wird empfohlen, Lithium verseiftes Fett auf Mineralölbasis zu verwenden.

---

## Zahnradpaarung - Metall und Kunststoff

Die Stirnzahnräder GN 7802 aus Kunststoff können auch in Kombination mit Metallzahnradern verwendet werden.

Bei dieser Paarung sollte das kleinste Zahnrad (Zahnritzel) aus Metall sein und das größere Zahnrad aus Kunststoff, da sich der Verschleiß des größeren Zahnrades auf mehr Zähne verteilt und damit die Lebensdauer verlängert wird.

Die Kombination von Metall- und Kunststoffzahnradern bringt weitere Vorteile mit sich, denn Metall hat eine höhere Wärmeleitfähigkeit, was zu einer besseren Wärmeableitung während des Betriebs und so zu einem geringem Verschleiß des Kunststoffzahnrad führt.

## Nabenbearbeitung von Kunststoffzahnradern

Für die Anbringung einer Bohrung oder Passfedernut müssen die nachfolgenden Punkte beachtet werden:

- Es müssen Spannbacken verwendet werden, die genau auf den Kopfkreis des Zahnrads abgestimmt sind.
- Die Spannfläche muss möglichst breit gewählt werden, z. B. müssen für Modul 3 mindestens 3 - 4 Zähne, für Modul 1 mindestens 7 Zähne gespannt werden.
- Je nach Bearbeitungsverfahren müssen geeignete Schnittwerte und Vorschübe für Polyamid vorgesehen werden. Bei Bedarf muss mit Kühlung bzw. Schmierung gearbeitet werden.

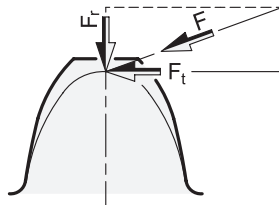
## Drehmoment

Die Drehmomentangaben in der Tabelle des jeweiligen Normblatts sind durch eine Kombination von theoretischen Berechnungen und Versuchsreihen im Labor ermittelt worden. Die empirisch ermittelten Daten sind mit einer geeigneten Software, unter Berücksichtigung der VDI 2736-Richtlinie für die Konstruktion von thermoplastischen Zahnrädern, gegengeprüft worden.

Die Versuchsreihen wurden im Dauerbetrieb und bei einer Drehzahl von 100-150 U/min ohne Schmierung durchgeführt, um die härtesten Bedingungen zu testen.

Für die theoretische Berechnung wurden als Basis folgende Annahmen zu Grunde gelegt:

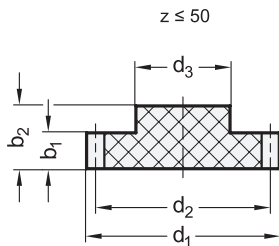
- Die Zahnkraft  $F$  wird in die Tangentialkraft  $F_t$  und Radialkraft  $F_r$  zerlegt.
- Die Radialkraft  $F_r$  wird als vernachlässigbar angesehen. Daraus folgt, dass die Zahnkraft  $F$  vereinfacht den gleichen Wert wie die Tangentialkraft  $F_t$  auf den Teilkreis hat.
- Es wird der ungünstigste Fall, wenn nur ein Zahn im Eingriff steht, angenommen.



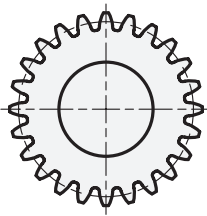
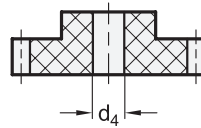
Die Tangentialkraft  $F_t$  wird dann über den Teilkreisdurchmesser mit dem Drehmoment korreliert. Folgende Formel gilt dann für das Nenn Drehmoment:

$$M = F_t \cdot \frac{d}{2}$$

Die im Normblatt angegebenen Drehmomente sind als Richtwerte zu sehen, die je nach Anwendungssituation abweichen können. Betriebsbedingungen wie Drehzahl, Temperatur, Paarung von Zahnrädern aus unterschiedlichen Werkstoffen, geschmierter oder trockener Betrieb usw. beeinflussen die Belastbarkeit stark.



$z \geq 55$



1

2

Modul	z Zähnezahl	b <sub>1</sub> Zahnbreite	b <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> Teilkreis-Ø	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub> Vorbereitung	max. Drehmoment in Nm
0,5	24	8	16	13	12	10	-	0,7
0,5	25	8	16	13,5	12,5	10	-	0,7
0,5	30	8	16	16	15	10	-	0,8
0,5	32	8	16	17	16	10	-	0,9
0,5	36	8	16	19	18	10	-	1
0,5	40	8	16	21	20	10	-	1,1
0,5	45	8	16	23,5	22,5	10	-	1,2
0,5	48	8	16	25	24	10	-	1,3
0,5	50	8	16	26	25	10	-	1,4
0,5	55	8	16	28,5	27,5	20	4	1,5
0,5	60	8	16	31	30	20	4	1,6
0,5	70	8	16	36	35	20	4	1,9
0,5	80	8	16	41	40	20	4	2,2

**Ausführung**

- Kunststoff  
Thermoplast (Polyamid PA)  
- glasfaserverstärkt  
- temperaturbeständig bis 120 °C  
- grau

GR

- ISO-Passungen → Seite 2151
- Kunststoff-Eigenschaften → Seite 2158
- RoHS

**Auf Anfrage**

- mit Passfedernut
- mit Bohrung H9

3

**Hinweis**

Stirnzahnräder GN 7802 aus Kunststoff bringen werkstoffbedingt eine Gewichts- und Geräuschreduzierung sowie eine hohe Korrosionsbeständigkeit mit sich.

Stirnzahnräder aus Polyamid ermöglichen die Übertragung von deutlich höheren Drehmomenten, verglichen zu Zahnräder aus anderen Kunststoffen. Deshalb sind sie für Einsatzfälle mit hohen Drehmomenten bei geringen Drehzahlen besonders prädestiniert.

Die Stirnzahnräder haben eine Evolventenverzahnung mit einem Eingriffswinkel von 20°. Weitere Informationen zur Auslegung befinden sich in den technischen Hinweisen.

siehe auch...

- Allgemeine / Technische Hinweise zu Zahnrädern → Seite 1 / 2

Bestellbeispiel

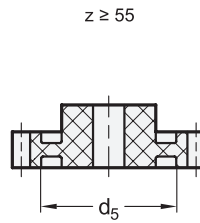
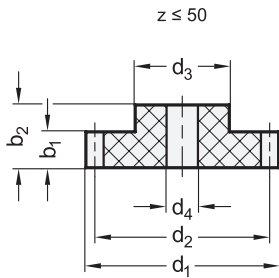
**GN 7802-0,5-30-GR**

1	Modul
2	Zähnezahl z
3	Farbe

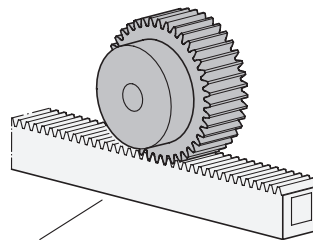
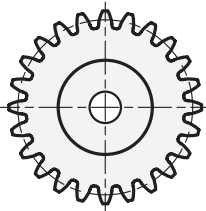




Stirnzahnräder GN 7802  
Zahnstangen GN 7822 → Seite 16



**Anwendungsbeispiel**



Zahnstange GN 7822



Modul	z Zähnezahl		b <sub>1</sub> Zahnbreite	b <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> Teilkreis-Ø	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub> Vorbohrung	d <sub>5</sub>	max. Drehmoment in Nm
	GR	VDB								
1	12	12	15	25	14	12	9	4	-	2,5
1	14	-	15	25	16	14	10	4	-	2,9
1	15	15	15	25	17	15	10	4	-	3,1
1	16	16	15	25	18	16	13	5	-	3,3
1	18	-	15	25	20	18	14	5	-	3,7
1	20	20	15	25	22	20	16	5	-	4,1
1	21	-	15	25	23	21	16	5	-	4,3
1	22	-	15	25	24	22	18	5	-	4,5
1	24	24	15	25	26	24	20	6	-	4,9
1	25	-	15	25	27	25	20	6	-	5,1
1	26	-	15	25	28	26	22	6	-	5,3
1	27	-	15	25	29	27	22	6	-	5,5
1	28	-	15	25	30	28	22	6	-	5,7
1	30	30	15	25	32	30	25	6	-	6,1
1	32	32	15	25	34	32	25	6	-	6,6
1	33	-	15	25	35	33	25	6	-	6,8
1	34	-	15	25	36	34	30	8	-	7,0
1	35	-	15	25	37	35	30	8	-	7,2

Modul	z Zähnezahl		b <sub>1</sub> Zahnbreite	b <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> Teilkreis-Ø	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub> Vorbohrung	d <sub>5</sub>	max. Drehmoment in Nm
	GR	VDB								
1	36	36	15	25	38	36	30	8	-	7,4
1	38	-	15	25	40	38	30	8	-	7,8
1	39	-	15	25	41	39	30	8	-	8,0
1	40	40	15	25	42	40	30	8	-	8,2
1	42	-	15	25	44	42	35	10	-	8,6
1	44	-	15	25	46	44	35	10	-	9
1	45	45	15	25	47	45	35	10	-	9,2
1	48	48	15	25	50	48	35	10	-	9,8
1	50	-	15	25	52	50	35	10	-	10,2
1	55	-	15	25	57	55	35	14	44	11,3
1	58	-	15	25	60	58	35	14	44	11,9
1	60	60	15	25	62	60	40	14	51	12,3
1	65	-	15	25	67	65	40	20	51	13,3
1	70	-	15	25	72	70	40	20	61	14,3
1	72	-	15	25	74	72	40	20	61	14,7
1	74	-	15	25	76	74	40	20	61	15,2
1	75	-	15	25	77	75	50	20	66	15,4
1	77	-	15	25	79	77	50	20	66	15,8
1	80	-	15	25	82	80	50	20	66	16,4

### Ausführung

- Kunststoff  
Thermoplast (Polyamid PA)  
- glasfaserverstärkt  
- temperaturbeständig bis 120 °C  
- grau ● GR
- Kunststoff  
Thermoplast (Polyamid PA)  
- glasfaserverstärkt  
- temperaturbeständig bis 120 °C  
- FDA-konformes Kunststoffgranulat  
- blau, RAL 5005, matt  
- visuell detektierbar ● VDB
- ISO-Passungen → Seite 2151
- Kunststoff-Eigenschaften → Seite 2158
- RoHS

### Hinweis

Stirnzahnräder GN 7802 aus Kunststoff bringen werkstoffbedingt eine Gewichts- und Geräuschreduzierung sowie eine hohe Korrosionsbeständigkeit mit sich.

Stirnzahnräder aus Polyamid ermöglichen die Übertragung von deutlich höheren Drehmomenten, verglichen zu Zahnräder aus anderen Kunststoffen. Deshalb sind sie für Einsatzfälle mit hohen Drehmomenten bei geringen Drehzahlen besonders prädestiniert.

Die Stirnzahnräder haben eine Evolventenverzahnung mit einem Eingriffswinkel von 20°. Weitere Informationen zur Auslegung befinden sich in den technischen Hinweisen.

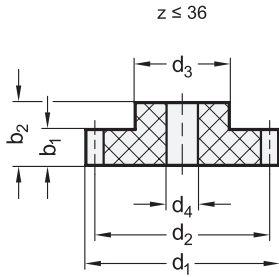
siehe auch...

- Allgemeine Hinweise zu Zahnrädern → Seite 1
- Technische Hinweise zu Zahnrädern → Seite 2
- Produktfamilie Normelemente aus detektierbaren Kunststoffen  
→ Seite 2157

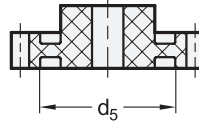
### Auf Anfrage

- mit Passfedernut
- mit Bohrung H9

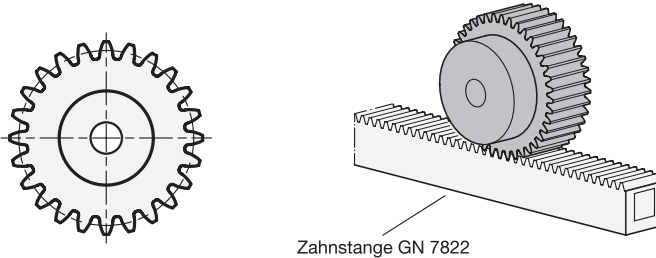
<b>Bestellbeispiel</b> <b>GN 7802-1-30-GR</b>	1	Modul
	2	Zähnezahl z
	3	Farbe



$z \geq 38$



**Anwendungsbeispiel**



1

2

Modul	z Zähnezahl		b <sub>1</sub> Zahnbreite	b <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> Teilkreis-Ø	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub> Vorbohrung	d <sub>5</sub>	max. Drehmoment in Nm
	GR	VDB								
1,5	12	12	17	30	21	18	14	5	-	6,8
1,5	14	-	17	30	24	21	16	5	-	8
1,5	15	15	17	30	25,5	22,5	18	5	-	8,5
1,5	16	-	17	30	27	24	18	5	-	9,1
1,5	18	18	17	30	30	27	20	6	-	10,3
1,5	20	20	17	30	33	30	25	8	-	11,4
1,5	21	-	17	30	34,5	31,5	25	8	-	12
1,5	22	-	17	30	36	33	28	8	-	12,5
1,5	24	24	17	30	39	36	28	8	-	13,7
1,5	25	-	17	30	40,5	37,5	30	8	-	14,2
1,5	26	-	17	30	42	39	30	8	-	14,8
1,5	28	-	17	30	45	42	30	8	-	16
1,5	30	30	17	30	48	45	35	12	-	17,1
1,5	32	-	17	30	51	48	35	12	-	18,2
1,5	33	-	17	30	52,5	49,5	35	12	-	18,8
1,5	34	-	17	30	54	51	35	12	-	19,4
1,5	35	-	17	30	55,5	52,5	35	12	-	19,9
1,5	36	36	17	30	57	54	35	12	-	20,5

Modul	z Zähnezahl		b <sub>1</sub> Zahnbreite	b <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> Teilkreis-Ø	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub> Vorbohrung	d <sub>5</sub>	max. Drehmoment in Nm
	GR	VDB								
1,5	38	-	17	30	60	57	35	16	42	21,7
1,5	39	-	17	30	61,5	58,5	35	16	42	22,2
1,5	40	40	17	30	63	60	40	16	48	22,8
1,5	42	-	17	30	66	63	45	16	53	23,9
1,5	44	-	17	30	69	66	45	16	53	25,1
1,5	45	-	17	30	70,5	67,5	45	16	53	25,6
1,5	46	-	17	30	72	69	45	16	53	26,2
1,5	48	48	17	30	75	72	45	16	53	27,4
1,5	50	-	17	30	78	75	45	16	53	28,5
1,5	51	-	17	30	79,5	76,5	50	20	63	29,1
1,5	52	-	17	30	81	78	50	20	63	29,6
1,5	54	-	17	30	84	81	50	20	63	30,8
1,5	55	-	17	30	85,5	82,5	50	20	63	31,3
1,5	60	-	17	30	93	90	55	20	73	34,2
1,5	65	-	17	30	100,5	97,5	60	20	81	37
1,5	70	-	17	30	108	105	60	20	93	39,9
1,5	75	-	17	30	115,5	112,5	60	20	93	42,7
1,5	80	-	17	30	123	120	60	20	109	45,6

### Ausführung

- Kunststoff  
Thermoplast (Polyamid PA)  
- glasfaserverstärkt  
- temperaturbeständig bis 120 °C  
- grau ● GR
- Kunststoff  
Thermoplast (Polyamid PA)  
- glasfaserverstärkt  
- temperaturbeständig bis 120 °C  
- FDA-konformes Kunststoffgranulat  
- blau, RAL 5005, matt  
- visuell detektierbar ● VDB
- ISO-Passungen → Seite 2151
- Kunststoff-Eigenschaften → Seite 2158
- RoHS

3

### Hinweis

Stirnzahnräder GN 7802 aus Kunststoff bringen werkstoffbedingt eine Gewichts- und Geräuschreduzierung sowie eine hohe Korrosionsbeständigkeit mit sich.

Stirnzahnräder aus Polyamid ermöglichen die Übertragung von deutlich höheren Drehmomenten, verglichen zu Zahnräder aus anderen Kunststoffen. Deshalb sind sie für Einsatzfälle mit hohen Drehmomenten bei geringen Drehzahlen besonders prädestiniert.

Die Stirnzahnräder haben eine Evolventenverzahnung mit einem Eingriffswinkel von 20°. Weitere Informationen zur Auslegung befinden sich in den technischen Hinweisen.

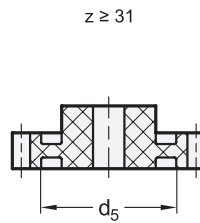
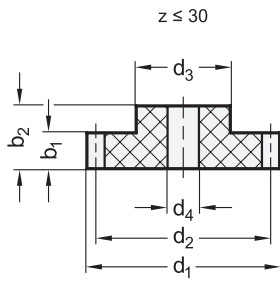
siehe auch...

- Allgemeine Hinweise zu Zahnrädern → Seite 1
- Technische Hinweise zu Zahnrädern → Seite 2
- Produktfamilie Normelemente aus detektierbaren Kunststoffen  
→ Seite 2157

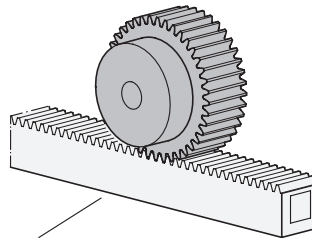
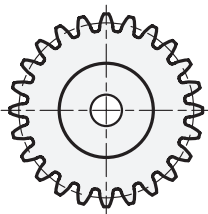
### Auf Anfrage

- mit Passfedernut
- mit Bohrung H9

Bestellbeispiel		1	Modul
GN 7802-1,5-48-VDB		2	Zähnezahl z
		3	Farbe



Anwendungsbeispiel



Zahnstange GN 7822



Modul	z Zähnezahl		b <sub>1</sub> Zahnbreite	b <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> Teilkreis-Ø	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub> Vorbohrung	d <sub>5</sub>	max. Drehmoment in Nm
	GR	VDB								
2	12	12	20	35	28	24	18	8	-	15,5
2	13	-	20	35	30	26	18	8	-	16,8
2	14	-	20	35	32	28	20	8	-	18,1
2	15	15	20	35	34	30	22	8	-	19,4
2	16	-	20	35	36	32	25	8	-	20,7
2	17	-	20	35	38	34	25	8	-	21,9
2	18	-	20	35	40	36	30	10	-	23,2
2	19	-	20	35	42	38	30	10	-	24,5
2	20	20	20	35	44	40	30	10	-	25,8
2	21	-	20	35	46	42	30	10	-	27,1
2	22	-	20	35	48	44	30	10	-	28,4
2	23	-	20	35	50	46	35	10	-	29,7
2	24	24	20	35	52	48	35	10	-	31
2	25	-	20	35	54	50	35	10	-	32,3
2	26	-	20	35	56	52	40	14	-	33,6
2	27	-	20	35	58	54	40	14	-	34,9
2	28	-	20	35	60	56	40	14	-	36,1
2	29	-	20	35	62	58	40	14	-	37,4
2	30	30	20	35	64	60	40	14	-	38,7
2	31	-	20	35	66	62	40	14	48	40
2	32	-	20	35	68	64	45	16	51	41,3
2	33	-	20	35	70	66	45	16	51	42,6
2	34	-	20	35	72	68	45	16	51	43,9
2	35	-	20	35	74	70	45	16	51	45,2
2	36	36	20	35	76	72	50	16	59	46,5
2	37	-	20	35	78	74	50	16	59	47,8
2	38	-	20	35	80	76	50	16	59	49,1

Modul	z		b <sub>1</sub> Zahnbreite	b <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> Teilkreis-Ø	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub> Vorbohrung	d <sub>5</sub>	max. Drehmoment in Nm
	Zähnezahl GR	VDB								
2	39	-	20	35	82	78	50	16	59	50,4
2	40	40	20	35	84	80	55	16	66	51,6
2	42	-	20	35	88	84	55	16	66	54,2
2	44	-	20	35	92	88	60	16	68	56,8
2	45	-	20	35	94	90	60	16	68	58,1
2	46	-	20	35	96	92	60	16	75	59,4
2	48	48	20	35	100	96	60	16	75	62
2	50	-	20	35	104	100	60	20	84	64,6
2	52	-	20	35	108	104	60	20	90	67,1
2	54	-	20	35	112	108	60	20	90	69,7
2	57	-	20	35	118	114	60	20	90	73,6
2	60	-	20	35	124	120	60	20	101	77,5
2	62	-	20	35	128	124	60	20	101	80
2	64	-	20	35	132	128	60	20	101	82,6
2	65	-	20	35	134	130	60	20	101	83,9
2	66	-	20	35	136	132	60	20	101	85,2
2	68	-	20	35	140	136	60	20	101	87,8
2	70	-	20	35	144	140	60	20	117	90,4
2	72	-	20	35	148	144	60	20	117	93
2	74	-	20	35	152	148	60	20	117	95,5
2	75	-	20	35	154	150	60	20	117	96,8
2	76	-	20	35	156	152	60	20	117	98,1
2	78	-	20	35	160	156	60	20	117	100,7
2	80	-	20	35	164	160	60	20	117	103,3
2	90	-	20	35	184	180	60	20	147	116,2
2	100	-	20	35	204	200	60	25	183	129,1

### Ausführung

- Kunststoff  
Thermoplast (Polyamid PA)  
- glasfaserverstärkt  
- temperaturbeständig bis 120 °C  
- grau ● GR
- Kunststoff  
Thermoplast (Polyamid PA)  
- glasfaserverstärkt  
- temperaturbeständig bis 120 °C  
- FDA-konformes Kunststoffgranulat  
- blau, RAL 5005, matt  
- visuell detektierbar ● VDB
- ISO-Passungen → Seite 2151
- Kunststoff-Eigenschaften → Seite 2158
- RoHS

### Auf Anfrage

- mit Passfedernut
- mit Bohrung H9



### Hinweis

Stirnzahnräder GN 7802 aus Kunststoff bringen werkstoffbedingt eine Gewichts- und Geräuschreduzierung sowie eine hohe Korrosionsbeständigkeit mit sich.

Stirnzahnräder aus Polyamid ermöglichen die Übertragung von deutlich höheren Drehmomenten, verglichen zu Zahnräder aus anderen Kunststoffen. Deshalb sind sie für Einsatzfälle mit hohen Drehmomenten bei geringen Drehzahlen besonders prädestiniert.

Die Stirnzahnräder haben eine Evolventenverzahnung mit einem Eingriffswinkel von 20°. Weitere Informationen zur Auslegung befinden sich in den technischen Hinweisen.

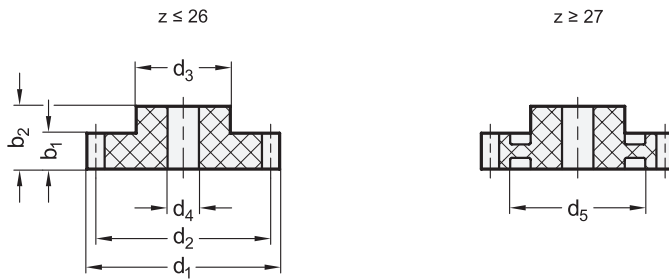
siehe auch...

- Allgemeine Hinweise zu Zahnrädern → Seite 1
- Technische Hinweise zu Zahnrädern → Seite 2
- Produktfamilie Normelemente aus detektierbaren Kunststoffen → Seite 2157

#### Bestellbeispiel

**GN 7802-2-21-GR**

1	Modul
2	Zähnezahl z
3	Farbe



1

2

Modul	z Zähnezahl	b <sub>1</sub> Zahnbreite	b <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> Teilkreis-Ø	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub> Vorbereitung	d <sub>5</sub>	max. Drehmoment in Nm
2,5	12	25	40	35	30	22	8	-	30,3
2,5	14	25	40	40	35	22	8	-	35,3
2,5	15	25	40	42,5	37,5	30	10	-	37,8
2,5	16	25	40	45	40	30	10	-	40,3
2,5	18	25	40	50	45	35	10	-	45,4
2,5	20	25	40	55	50	35	10	-	50,4
2,5	22	25	40	60	55	40	16	-	55,5
2,5	23	25	40	62,5	57,5	40	16	-	58
2,5	24	25	40	65	60	40	16	-	60,5
2,5	25	25	40	67,5	62,5	40	16	-	63
2,5	26	25	40	70	65	40	16	-	65,6
2,5	27	25	40	72,5	67,5	40	16	50	68,1
2,5	28	25	40	75	70	40	16	50	70,6
2,5	29	25	40	77,5	72,5	45	16	56	73,1
2,5	30	25	40	80	75	45	16	56	75,6
2,5	32	25	40	85	80	50	16	61	80,7
2,5	35	25	40	92,5	87,5	50	16	61	88,3
2,5	40	25	40	105	100	50	18	73	100,9
2,5	45	25	40	117,5	112,5	60	18	85	113,5
2,5	50	25	40	130	125	60	20	105	126,1

## Ausführung

- Kunststoff
  - Thermoplast (Polyamid PA)
  - glasfaserverstärkt
  - temperaturbeständig bis 120 °C
  - grau

GR

- ISO-Passungen → Seite 2151
- Kunststoff-Eigenschaften → Seite 2158
- RoHS

## Auf Anfrage

- mit Passfedernut
- mit Bohrung H9

3

## Hinweis

Stirnzahnräder GN 7802 aus Kunststoff bringen werkstoffbedingt eine Gewichts- und Geräuschreduzierung sowie eine hohe Korrosionsbeständigkeit mit sich.

Stirnzahnräder aus Polyamid ermöglichen die Übertragung von deutlich höheren Drehmomenten, verglichen zu Zahnrädern aus anderen Kunststoffen. Deshalb sind sie für Einsatzfälle mit hohen Drehmomenten bei geringen Drehzahlen besonders prädestiniert.

Die Stirnzahnräder haben eine Evolventenverzahnung mit einem Eingriffswinkel von 20°. Weitere Informationen zur Auslegung befinden sich in den technischen Hinweisen.

siehe auch...

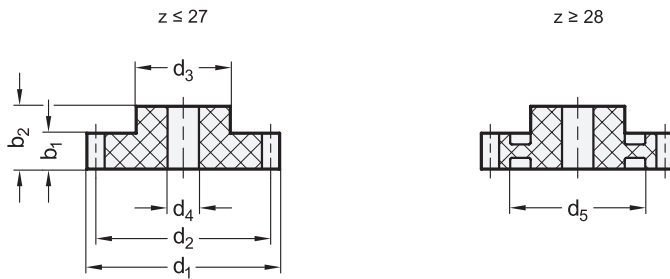
- Allgemeine Hinweise zu Zahnrädern → Seite 1
- Technische Hinweise zu Zahnrädern → Seite 2

### Bestellbeispiel

GN 7802-2,5-45-GR

1	Modul
2	Zähnezahl z
3	Farbe





1 2

Modul	z Zähnezahl	b <sub>1</sub> Zahnbreite	b <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> Teilkreis-Ø	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub> Vorbereitung	d <sub>5</sub>	max. Drehmoment in Nm
3	12	30	45	42	36	25	12	-	52,3
3	14	30	45	48	42	30	12	-	61
3	15	30	45	51	45	30	12	-	65,4
3	16	30	45	54	48	35	12	-	69,7
3	18	30	45	60	54	40	12	-	78,4
3	20	30	45	66	60	45	12	-	87,1
3	22	30	45	72	66	45	16	-	95,9
3	23	30	45	75	69	45	16	-	100,2
3	24	30	45	78	72	45	16	-	104,6
3	25	30	45	81	75	45	16	-	108,9
3	26	30	45	84	78	45	16	-	113,3
3	27	30	45	87	81	45	16	-	117,6
3	28	30	45	90	84	50	16	65	122
3	29	30	45	93	87	50	16	65	126,4
3	30	30	45	96	90	50	16	65	130,7
3	32	30	45	102	96	50	16	73	139,4
3	35	30	45	111	105	60	20	80	152,5
3	40	30	45	126	120	60	20	85	174,3
3	45	30	45	141	135	60	20	101	196,1
3	50	30	45	156	150	60	20	127	217,6

**Ausführung**

- Kunststoff  
Thermoplast (Polyamid PA)  
- glasfaserverstärkt  
- temperaturbeständig bis 120 °C  
- grau ● GR
- ISO-Passungen → Seite 2151
- Kunststoff-Eigenschaften → Seite 2158
- RoHS

**Auf Anfrage**

- mit Passfedernut
- mit Bohrung H9

3

**Hinweis**

Stirnzahnräder GN 7802 aus Kunststoff bringen werkstoffbedingt eine Gewichts- und Geräuschreduzierung sowie eine hohe Korrosionsbeständigkeit mit sich.

Stirnzahnräder aus Polyamid ermöglichen die Übertragung von deutlich höheren Drehmomenten, verglichen zu Zahnrädern aus anderen Kunststoffen. Deshalb sind sie für Einsatzfälle mit hohen Drehmomenten bei geringen Drehzahlen besonders prädestiniert.

Die Stirnzahnräder haben eine Evolventenverzahnung mit einem Eingriffswinkel von 20°. Weitere Informationen zur Auslegung befinden sich in den technischen Hinweisen.

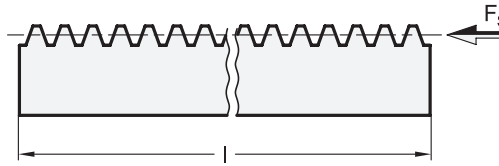
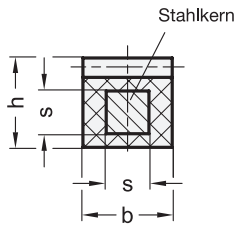
siehe auch...

- Allgemeine Hinweise zu Zahnrädern → Seite 1
- Technische Hinweise zu Zahnrädern → Seite 2

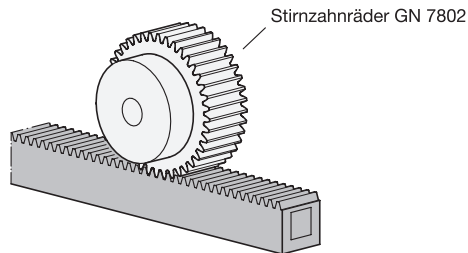
Bestellbeispiel

**GN 7802-3-50-GR**

1	Modul
2	Zähnezahl z
3	Farbe



## Anwendungsbeispiel



## 3 Form

VG Vierkant, gerade verzahnt

1

2

Modul	Länge l		b Zahnbreite	h	s	max. zulässige Kraft $F_s$ pro Zahn in N
	Nennmaß	Istmaß				
1	350	352	15	15	8	372
1,5	250	250	17	17	8	633
1,5	500	565	17	17	8	633
2	250	251	20	20	10	993
2	500	565	20	20	10	993
3	250	254	30	30	15	2234
3	500	500	30	30	15	2234

## Ausführung

- Kunststoff  
Thermoplast (Polyamid PA)  
- glasfaserverstärkt  
- temperaturbeständig bis 120 °C  
- grau

GR

• *Kunststoff-Eigenschaften* → Seite 2158

• RoHS

## Auf Anfrage

- andere Formen

4

## Hinweis

Zahnstangen GN 7822 werden in Kombination mit Stirnzahnrädern GN 7802 dazu verwendet, Rotationsbewegungen in Linearbewegungen oder umgekehrt umzuwandeln. Sie werden in der Automatisierungstechnik für Anwendungen mit hoher Wiederholgenauigkeit bei häufigen Richtungs- und Lastwechseln verwendet.

Der Stahlkern erhöht die Steifigkeit und verhindert ein Durchbiegen der Zahnstangen. Zudem sind die Module 1 / 1,5 / 2 für eine fortlaufende Montage der Zahnstangen ausgelegt.

Die Zahnstangen haben eine Bezugsprofil-Verzahnung mit einem Eingriffswinkel von 20°. Die Kraft  $F_s$  bezieht sich auf die maximale zulässige Krafteinwirkung an einem einzelnen Zahn.

siehe auch...

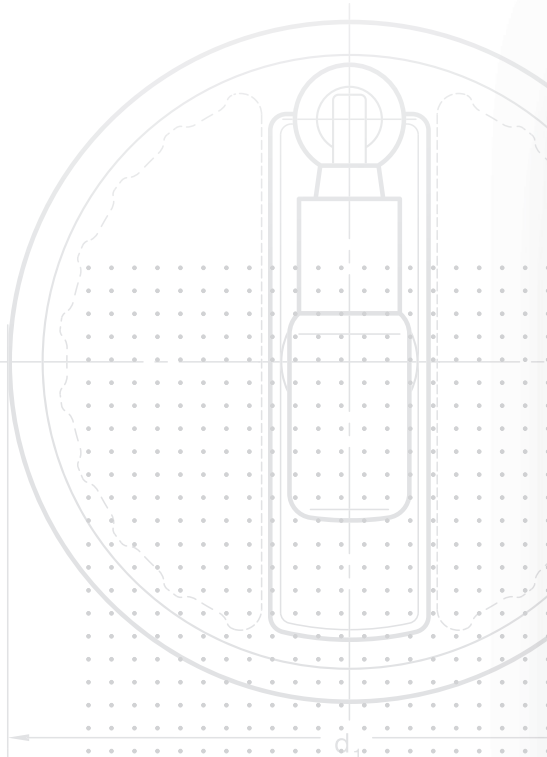
- *Allgemeine Hinweise zu Zahnrädern* → Seite 1
- *Technische Hinweise zu Zahnrädern* → Seite 2

## Bestellbeispiel

GN 7822-1,5-250-VG-GR

- |   |         |
|---|---------|
| 1 | Modul   |
| 2 | Länge l |
| 3 | Form    |
| 4 | Farbe   |

**Über 60000 Normelemente.  
2200 Seiten.  
Einfach. Umfassend. Unverzichtbar.  
Jetzt anfordern.**



# Norm- elemente Katalog

Bedienen mit Griffen und Knöpfen · Bedienen mit Maschinengriffen  
Drehen mit Handrädern und Kurbeln · Einstellen, Zustellen, Arretieren  
mit und ohne Positionsanzeige · Spannen, Klemmen, Schalten mit Hebeln  
Spannen, Klemmen mit Griffen · Spannen mit Exzenter oder Keil  
Spannen mit Spannmechanik · Rasten, Arretieren, Sperren mit Bolzen  
und Kugeln · Befestigen, Positionieren, Nivellieren mit Schraub-, Klemm-  
und Auflageelementen · Schwenken, Verriegeln von Türen und Klappen  
Aufstellen, Heben, Dämpfen mit Stellfüßen, Anschlagmittel · Kontrollieren,  
Entlüften, Verschließen von Flüssigkeiten und Gasen · Bewegen, Über-  
tragen mit Wellen und Gelenken · Verbinden, Aufbauen mit Klemm- und  
Verbindungselementen · Verstellen, Bewegen mit Führungen, Spindeln  
und Rollen · Halten mit Magneten

Bedienen mit Griffen und Knöpfen · Bedienen mit Maschinengriffen  
Drehen mit Handrädern und Kurbeln · Einstellen, Zustellen, Arretieren  
mit und ohne Positionsanzeige · Spannen, Klemmen, Schalten mit Hebeln  
Spannen, Klemmen mit Griffen · Spannen mit Exzenter oder Keil  
Spannen mit Spannmechanik · Rasten, Arretieren, Sperren mit Bolzen und Kugeln · Befestigen, Positionieren, Nivellieren  
Klemm- und Auflageelementen · Schwenken, Verriegeln von Türen und Klappen · Aufstellen, Heben, Dämpfen mit Stellfüßen, Anschlagmittel · Kontrollieren, Entlüften, Verschließen von Flüssigkeiten und Gasen · Bewegen, Übertragen mit Wellen und Gelenken · Verbinden, Aufbauen mit Klemm- und Verbindungselementen · Verstellen, Bewegen mit Führungen, Spindeln und Rollen · Halten mit Magneten



Code scannen und  
den Katalog kostenfrei  
anfordern



**Otto Ganter GmbH & Co. KG**

Triberger Straße 3  
78120 Furtwangen  
Deutschland

**Tel.** +49 7723 6507-100

**Mail** info@ganternorm.com

**[www.ganternorm.com](http://www.ganternorm.com)**