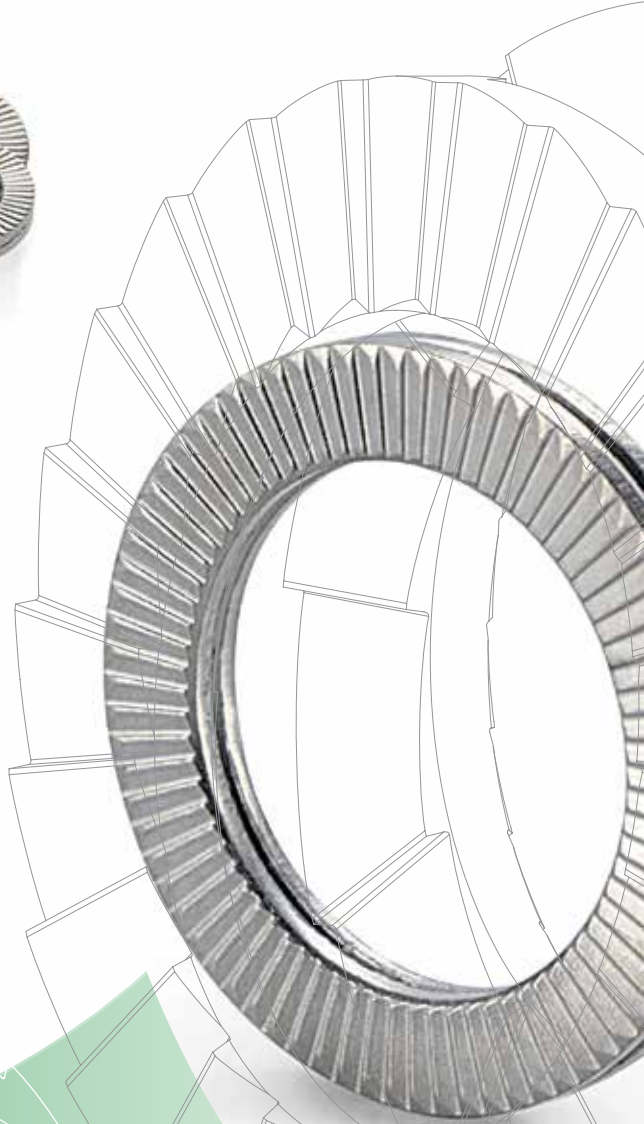




**TWIN LOCK<sup>®</sup>**  
G R O W E R  
**DOUBLE SECURITY**



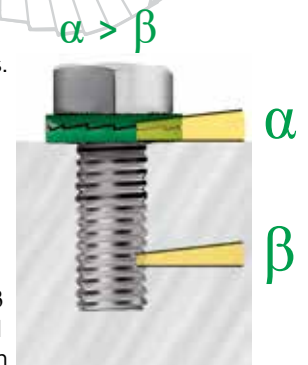
# GROWER TWIN-LOCK® SECURITY SYSTEM DOUBLE SECURITY

Das Twin-Lock Schraubensicherungssystem nutzt die Vorspannung statt der traditionell üblichen Sicherungsmethode der Reibung, um die Losdrehesicherung von Gewindesystemen zu garantieren.

Das Twin-Lock Schraubensicherungssystem besteht aus zwei identischen Unterlegscheiben, die auf einer Seite eine Keilverzahnung und auf der anderen Seite eine radiale Verzahnung aufweisen.

## ► Funktionsprinzip

Der Neigungswinkel  $\alpha$  der Keilverzahnung ist grösser als die Steigung  $\beta$  des Schraubengewindes. Wenn die Mutter/Schraube angezogen wird, prägt sich die radiale Aussenverzahnung der Twin-Lock-Scheiben formschlüssig in die Auflagefläche ein und der grössere Winkel der Keilverzahnung  $\alpha$  gegenüber der Steigung des Schraubengewindes  $\beta$  verhindert das Losdrehen aufgrund der von der Keilwirkung generierten Vorspannungserhöhung.



## LEISTUNGEN UND VORTEILE

### ► Leistungen

Die Twin-Lock-Scheiben garantieren die maximale Losdrehesicherheit bei starken Vibrationen oder dynamischen Belastungen.

Die besondere Performance bei der Losdrehesicherheit der Twin-Lock-Scheiben wird aufgrund der folgenden technischen Faktoren garantiert:

- der Neigungswinkel  $\alpha$  der Keilflächen ist grösser als die Steigung  $\beta$  des Schraubengewindes.
- der Reibwert der radialen Verzahnung der Scheibenaussenfläche ist deutlich höher als der Reibwert der Scheibeninnenseite mit Keilverzahnung
- die Härte der Twin-Lock-Scheiben ist grösser als die Festigkeit aller Mutttern/Schrauben der Klassen 8.8, 10.9 und 12.9
- die Twin-Lock-Scheiben generieren eine hohe Schraubenspannung bei Auftreten von Vibrationen

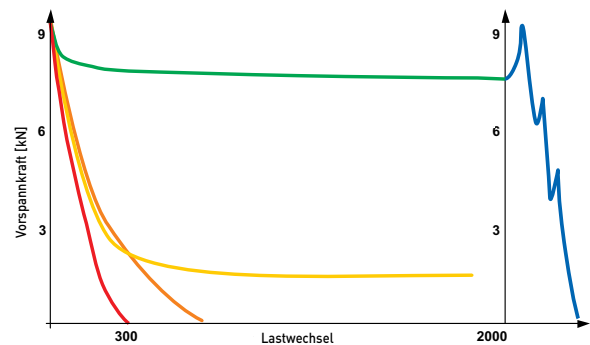
Das Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen (MPA NRW) hat die Twin-Lock-Scheiben nach dem Standard DIN 65151 (Junker Test) getestet und zertifiziert. Dies entspricht den Vorgaben der DIN 25201:2010 Teil 4, Anhang B (Prüfzeugnis Nr. 11 0042 11 11-01).

Der Test hat gezeigt, dass die Twin-Lock-Scheiben Verbindungen von Schraube und Mutter optimal sichern: die Vorspannkraft bleibt nach 2000 Lastwechseln fast konstant und verliert nur am Anfang des Zyklus einen minimalen Teil der Spannung aufgrund des normalen Setzverhaltens der Schraubenverbindung.

Um eine optimale Wirksamkeit der Twin-Lock-Scheiben zu gewährleisten, wurde eine Junker Test Maschine verwendet und nach DIN 65151 Standard getestet, um die Leistung der Scheiben bei Vibrationen zu prüfen. Nach der Durchführung zahlreicher Tests mit der Junker Test Maschine, ist es gelungen ein Produkt mit optimaler Losdrehesicherheitsleistung bei Vibrationen und dynamischen Belastungen zu konzipieren.

Das folgende Diagramm zeigt die hohen Losdrehesicherheitsleistungen der Twin-Lock-Scheiben bei Vibrationen. Insbesondere die blaue Linie veranschaulicht die erforderliche Krafterhöhung, um die Verbindung nach 2000 durchlaufenen Lastwechseln zu lösen (Klick-Effekt).

Vibrationstest mit Twin-Lock-Scheiben (Junker Test)



### Legende

- Mutter M8 mit Twin-Lock-Scheiben mit einer Vorspannung bei 70% der Steckgrenze
- Mutter M8 ohne Scheibe
- Mutter M8 mit Federring
- Mutter M8 mit Nyloneinsatz
- Verlauf der Vorspannkraft während des Losdrehens (Klick-Effekt)

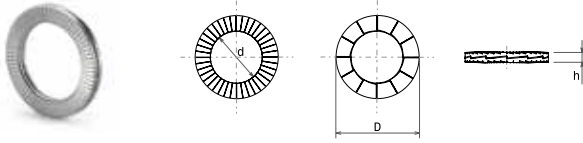
### ► Vorteile

Dank des Know-hows und den durchgeführten Laborversuchen, verfügen die Twin-Lock-Scheiben über die folgenden, besonderen Vorteile:

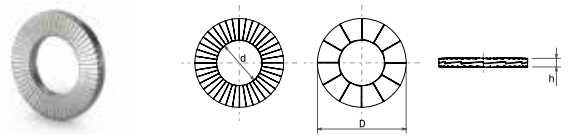
- optimale Sicherungsleistung bei starken Vibrationen und dynamischen Belastungen
- funktionales System unabhängig vom verwendeten Schmierstofftyp und garantierte Sicherungswirkung, sowohl bei trockenen als auch geschmierten Oberflächen. Um die Losdrehesicherheit des Systems zu maximieren, wird stets die Verwendung eines qualitativen Schmiermittels empfohlen
- Wiederverwendbar - je nach Einsatz und Umgebung
- Sicherung von Befestigungselementen sowohl bei geringer als auch hoher Vorspannung
- verwendbar mit Schrauben/Mutttern aller Festigkeitsklassen (bis zu 12.9)
- kein Nachziehen erforderlich
- montagefreundliches System durch vorgeklebte Scheibenpaare (Keilflächen auf Keilflächen)

Das Schraubensicherungssystem Twin-Lock ist in zwei Ausführungen erhältlich:

- mit Standard-Außendurchmesser auch für Senkschrauben geeignet



- mit vergrößertem Außendurchmesser für lackierte Oberflächen und weiche Werkstoffe, die bevorzugt bei Flanschschrauben- bzw. Muttern eingesetzt werden



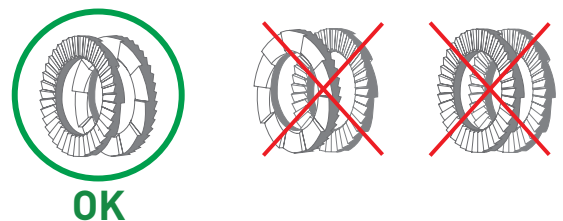
TWIN-LOCK AUS STAHL							
Scheibenabmessung	Schraubengröße	Innendurchmesser min.-max.	Außendurchmesser min.-max.	Höhe des Scheibenpaares min.-max.	Gewicht pro 1000 Scheibenpaare [kg]	Verpackungseinheit (Anzahl Scheibenpaare pro Einheit)	
3,4x7,0	M 3	#5	3.30-3.50	6.80-7.20	1.55-2.05	0.34	200
3,9x7,6	M 3.5	#6	3.80-4.00	7.40-7.80	1.55-2.05	0.40	200
3,9x9,0			3.80-4.00	8.80-9.20	1.55-2.05	0.60	200
4,4x7,6	M 4	#8	4.30-4.50	7.40-7.80	1.55-2.05	0.40	200
4,4x9,0			4.30-4.50	8.80-9.20	1.55-2.05	0.60	200
5,4x9,0	M 5	#10	5.30-5.50	8.80-9.20	1.55-2.05	0.50	200
5,4x10,8			5.30-5.50	10.60-11.00	1.55-2.05	1.10	200
6,5x10,8	M 6	#12	6.40-6.60	10.60-11.00	1.55-2.05	0.70	200
6,5x13,5			6.40-6.60	13.30-13.70	2.25-2.75	2.00	200
7,2x11,5	1/4"	#14	7.10-7.30	11.30-11.70	1.55-2.05	0.80	200
7,2x13,5			7.10-7.30	13.30-13.70	2.25-2.75	1.80	200
8,7x13,5	M 8	5/16"	8.60-8.80	13.30-13.70	2.25-2.75	1.50	200
8,7x16,6			8.60-8.80	16.40-16.80	2.25-2.75	2.90	200
10,3x16,6	3/8"	#16	10.20-10.40	16.40-16.80	2.25-2.75	2.30	200
10,3x21,0			10.20-10.40	20.80-21.20	2.25-2.75	4.70	200
10,7x16,6	M 10	#18	10.50-10.90	16.40-16.80	2.25-2.75	2.30	200
10,7x21,0			10.50-10.90	20.80-21.20	2.25-2.75	4.65	200
11,4x18,5	M 11	7/16"	11.20-11.60	18.30-18.70	2.25-2.75	2.90	200
13,0x19,5	M 12	#20	12.80-13.20	19.30-19.70	2.25-2.75	2.90	200
13,0x25,4			12.80-13.20	25.20-25.60	3.15-3.65	9.10	100
13,5x19,5	1/2"	#22	13.30-13.70	19.30-19.70	2.25-2.75	2.70	200
13,5x25,4			13.30-13.70	25.20-25.60	3.15-3.65	9.00	100
15,2x23,0	M 14	9/16"	15.00-15.40	22.80-23.20	3.15-3.65	6.20	100
15,2x30,7			15.00-15.40	30.50-30.90	3.15-3.65	14.00	100
17,0x25,4	M 16	5/8"	16.80-17.20	25.20-25.60	3.15-3.65	6.60	100
17,0x30,7			16.80-17.20	30.50-30.90	3.15-3.65	12.70	100
19,5x29,0	M 18	#24	19.30-19.70	28.80-29.20	3.15-3.65	8.50	100
19,5x34,5			19.30-19.70	34.30-34.70	3.15-3.65	15.50	100
20,0x30,7	3/4"	#26	19.80-20.20	30.50-30.90	3.15-3.65	10.20	100
20,0x39,0			19.80-20.20	38.80-39.20	3.15-3.65	22.00	100
21,4x30,7	M 20	#28	21.20-21.60	30.50-30.90	3.15-3.65	9.30	100
21,4x39,0			21.20-21.60	38.80-39.20	3.15-3.65	20.40	100
23,4x34,5	M 22	7/8"	23.20-23.60	34.30-34.70	3.15-3.65	12.90	100
23,4x42,0			23.20-23.60	41.80-42.20	4.35-4.85	33.10	50
25,3x39,0	M 24	#30	25.10-25.50	38.80-39.20	3.15-3.65	16.80	100
25,3x48,5			25.10-25.50	48.30-48.70	4.35-4.85	45.10	50
27,9x39,0	1"	#32	27.70-28.10	38.80-39.20	3.15-3.65	15.30	100
27,9x48,5			27.70-28.10	48.30-48.70	4.35-4.85	42.00	50
28,4x42,0	M 27	#36	28.20-28.60	41.70-42.30	5.55-6.05	32.70	50
28,4x48,5			28.20-28.60	48.20-48.80	5.55-6.05	52.90	25
31,4x47,0	M 30	1 1/8"	31.20-31.60	46.70-47.30	5.55-6.05	41.10	50
31,4x58,5			31.20-31.60	58.20-58.80	6.35-6.85	89.60	25
34,4x48,5	M 33	1 1/4"	34.20-34.60	48.20-48.80	5.55-6.05	40.00	25
34,4x58,5			34.20-34.60	58.20-58.80	6.35-6.85	83.10	25
37,4x55,0	M 36	1 3/8"	37.20-37.60	54.70-55.30	6.35-6.85	55.90	25
37,4x63,0			37.20-37.60	62.70-63.30	6.35-6.85	91.50	25
40,4x58,5	M 39	1 1/2"	40.20-40.60	58.20-58.80	6.35-6.85	62.80	25
43,2x63,0	M 42	#40	43.00-43.40	62.70-63.30	6.35-6.85	74.70	25

Abmessungen in mm

TWIN-LOCK AUS EDELSTAHL AISI 316L							
Scheibenabmessung	Schraubengröße	Innendurchmesser min.-max.	Außendurchmesser min.-max.	Höhe des Scheibenpaares min.-max.	Gewicht pro 1000 Scheibenpaare [kg]	Verpackungseinheit (Anzahl Scheibenpaare pro Einheit)	
3,4x7,0	M 3	#5	3.30-3.50	6.80-7.20	1.75-2.25	0.40	200
3,9x7,6	M 3.5	#6	3.80-4.00	7.40-7.80	1.75-2.25	0.40	200
3,9x9,0			3.80-4.00	8.80-9.20	1.75-2.25	0.70	200
4,4x7,6	M 4	#8	4.30-4.50	7.40-7.80	1.75-2.25	0.40	200
4,4x9,0			4.30-4.50	8.80-9.20	1.75-2.25	0.70	200
5,4x9,0	M 5	#10	5.30-5.50	8.80-9.20	1.75-2.25	0.60	200
5,4x10,8			5.30-5.50	10.60-11.00	1.75-2.25	1.10	200
6,5x10,8	M 6	#12	6.40-6.60	10.60-11.00	1.75-2.25	0.90	200
6,5x13,5			6.40-6.60	13.30-13.70	1.75-2.25	1.65	200
7,2x11,5	1/4"	#14	7.10-7.30	11.30-11.70	1.75-2.25	0.95	200
7,2x13,5			7.10-7.30	13.30-13.70	1.75-2.25	1.55	200
8,7x13,5	M 8	5/16"	8.60-8.80	13.30-13.70	1.75-2.25	1.25	200
8,7x16,6			8.60-8.80	16.40-16.80	1.75-2.25	2.35	200
10,3x16,6	3/8"	#16	10.20-10.40	16.40-16.80	1.75-2.25	1.95	200
10,3x21,0			10.20-10.40	20.80-21.20	1.75-2.25	3.95	200
10,7x16,6	M 10	#18	10.50-10.90	16.40-16.80	1.75-2.25	1.90	200
10,7x21,0			10.50-10.90	20.80-21.20	1.75-2.25	3.85	200
11,4x18,5	M 11	7/16"	11.20-11.60	18.30-18.70	1.75-2.25	2.60	200
13,0x19,5	M 12	#20	12.80-13.20	19.30-19.70	1.75-2.25	2.50	200
13,0x25,4			12.80-13.20	25.20-25.60	2.75-3.25	8.70	100
13,5x19,5	1/2"	#22	13.30-13.70	19.30-19.70	1.75-2.25	2.35	200
13,5x25,4			13.30-13.70	25.20-25.60	2.75-3.25	8.40	100
15,2x23,0	M 14	9/16"	15.00-15.40	22.80-23.20	2.75-3.25	5.20	100
15,2x30,7			15.00-15.40	30.50-30.90	2.75-3.25	13.30	100
17,0x25,4	M 16	5/8"	16.80-17.20	25.20-25.60	2.75-3.25	6.30	100
17,0x30,7			16.80-17.20	30.50-30.90	2.75-3.25	11.90	100
19,5x29,0	M 18	#24	19.30-19.70	28.80-29.20	2.75-3.25	8.30	100
19,5x34,5			19.30-19.70	34.30-34.70	2.75-3.25	15.30	100
20,0x30,7	3/4"	#26	19.80-20.20	30.50-30.90	2.75-3.25	9.60	100
20,0x39,0			19.80-20.20	38.80-39.20	2.75-3.25	21.00	100
21,4x30,7	M 20	#28	21.20-21.60	30.50-30.90	2.75-3.25	8.55	100
21,4x39,0			21.20-21.60	38.80-39.20	2.75-3.25	20.50	100
23,4x34,5	M 22	7/8"	23.20-23.60	34.30-34.70	2.75-3.25	12.30	100
23,4x42,0			23.20-23.60	41.80-42.20	2.75-3.25	22.30	50
25,3x39,0	M 24	#30	25.10-25.50	38.80-39.20	2.75-3.25	15.20	100
25,3x48,5			25.10-25.50	48.30-48.70	2.75-3.25	35.00	50
27,9x39,0	1"	#32	27.70-28.10	38.80-39.20	2.75-3.25	14.20	100
27,9x48,5			27.70-28.10	48.30-48.70	2.75-3.25	32.20	50
28,4x42,0	M 27	#36	28.20-28.60	41.70-42.30	6.30-6.80	34.50	50
28,4x48,5			28.20-28.60	48.20-48.80	6.30-6.80	58.50	25
31,4x47,0	M 30	1 1/8"	31.20-31.60	46.70-47.30	6.30-6.80	44.30	50
31,4x58,5			31.20-31.60	58.20-58.80	6.30-6.80	95.30	25
34,4x48,5	M 33	1 1/4"	34.20-34.60	48.20-48.80	6.30-6.80	42.50	25
34,4x58,5			34.20-34.60	58.20-58.80	6.30-6.80	91.50	25
37,4x55,0	M 36	1 3/8"	37.20-37.60	54.70-55.30	6.30-6.80	59.60	25
37,4x63,0			37.20-37.60	62.70-63.30	6.30-6.80	91.50	25
40,4x58,5	M 39	1 1/2"	40.20-40.60	58.20-58.80	6.30-6.80	67.40	25
43,2x63,0	M 42	#40	43.00-43.40	62.70-63.30	6.30-6.80	79.60	25

Abmessungen in mm

Das Scheibenpaar wird vorgeklebt geliefert, um Positionierungsfehler bei der Montage zu vermeiden. Bei Wiederverwendung muss die korrekte Positionierung der Scheiben, Keilflächen auf Keilflächen, kontrolliert werden.





## TWIN-LOCK GUIDELINE

### Twin-Lock aus KOHLENSTOFFSTAHL

### Twin-Lock aus EDELSTAHL

Werkstofftyp	EN 10083	EN 10088
Werkstoffnummer	1.7182	1.4404 (AISI 316L) X2CrNiMo17-12-2
Einsatzbereich	Allgemeine Applikationen in nicht aggressiven Umgebungen und bei niedrigen Temperaturen.	Bei aggressiven nicht chlorid- oder säurehaltigen Umgebungen. Keine Chlorid-, Schwefel-, oder Flussäure.
Standardbearbeitung des Werkstoffes	Vergütet	Oberflächengehärtet (Kolsterisieren®)
Härte der Scheibe*	465 - 550 HV1	≥ 550 HV0.05
Standard-Oberflächenbeschichtung	Delta Protekt® Base coat KL100 Top coat VH302 GZ	Keine
Korrosionsbeständigkeit	Korrosionsbeständigkeit min. 600 Stunden Rotrost (ISO 9227)	PREN 27**
Festigkeitsgrad Schrauben und Muttern	Bis 12.9	Bis A4-80
Temperaturbereich***	Von -50°C bis 200°C	Von -150°C bis 500°C
Verfügbare Standardabmessungen	Von M3 bis M42 Von #5 bis 1 1/2"	Von M3 bis M42 Von #5 bis 1 1/2"
Verfügbare Scheibenarten	Standard-Außendurchmesser Von M3 bis M42 Von #5 bis 1 1/2"  Vergrößerter Außendurchmesser Von M3 bis M42 Von #5 bis 1 1/2"	Standard-Außendurchmesser Von M3 bis M42 Von #5 bis 1 1/2"  Vergrößerter Außendurchmesser Von M3 bis M42 Von #5 bis 1 1/2"

\* Um die mechanische Verriegelungswirkung zu gewährleisten, muss die Härte der Auflagefläche geringer als die Härte der Twin-Lock-Scheiben sein (siehe Tabelle oben).

\*\* PREN (Pitting Resistance Equivalent Number) = %Cr + 3,3x%Mo + 16x%N. Die Zahlen in der Tabelle beziehen sich auf das Grundmaterial.

\*\*\* Bei den angegebenen Temperaturen handelt es sich um empfohlene Werte. Die Verriegelungsfunktion wird durch diese Spezifikation nicht betroffen.

## WERKSTOFFE UND OBERFLÄCHENBEHANDLUNGEN

Das Schraubensicherungssystem Twin-Lock ist in verschiedenen Werkstoffen und Oberflächenausführungen erhältlich, alle in Konformität mit den Richtlinien RoHS/ELV und der Reach-Verordnung.

### ➤ Werkstoffe

- **Kohlenstoffstahl**, Härte 465-550 HV 10 nach Härten und Anlassen
- **Edelstahl AISI 316** gemäss EN 10088 – 1.4404, Oberflächenhärte ≥ 550 HV 0.05 nach Oberflächenhärtung (Kolsterisieren®)

### ➤ Oberflächenbehandlungen

- **Delta Protekt® KL100 + VH302 GZ** Cr6 frei, Korrosionsbeständigkeit min. 600 Stunden Rotrost (Salzsprühnebeltest gemäss ISO 9227)

