

**Innovative Aluminiumlösungen aus einer Hand**

## **FeramAL® 7075**

**Hochfeste Aluminiumpräzisionsrundstangen**

**Ein Produkt der GEROSTAL GmbH**



**FeramAL® 7075 Stangen zeichnen sich aus durch:**

- **Hohe Biegefestigkeit**
- **Dauerschwingfestigkeit**
- **Randschichthärtenerhöhung**
- **Extrem hoher Korrosionsschutz**
- **Exzellente Oberflächengüte**
- **Ringverdichtung**
- **RoHS Konformität**  
(Quecksilber-, Cadmium-, Blei- und Chromfrei)
- **Luft- und Raumfahrtzulassung**
- **Zulassung nach den Richtlinien der FDA**

## Ringverdichtete Randschicht führt zu hohen Biegefestigkeiten und hoher dynamischer Festigkeit

Bei den heutigen Verfahren werden die Aluminiumrundstangen meist nur in axialer Richtung kaltverfestigt. Im Gegensatz hierzu wird durch das Gebrauchsmustergeschützte Verfahren der Gerostal GmbH die Randschicht der Aluminiumrundstangen sowohl einer axialen wie auch radialen Verdichtung unterzogen. Dieses Verfahren hat zur Folge, dass in der Randzone die Vickershärte bis zu 20% ansteigt. (vgl. Tab. 1) Weiterhin werden die spröden Aluminiumoxidschichten während des Verdichtens abgesprengt und vorhandene Oberflächenfehler egalisiert. Schlußendlich erhält die bearbeitete Stange unter Beibehaltung eines zähen Kerns eine hochverdichtete, druckstabile und fehlerfreie Randzone.

Als Grundmaterial werden Rundstangen aus der Legierung EN AW 7075 T6 nach DIN 573-3 eingesetzt.

Chemische Zusammensetzung (Gewichts-%)						
Bezeichnung der Legierung		Si	Fe	Cu	Mn	Mg
Numerisch	Chemische Symbole					
EN-AW 7075	EN AW AlZn5,5MgCu	0,40	0,50	1,2-2,0	0,30	2,1-2,9
Bezeichnung der Legierung		Cr	Zn	Ti	Andere Beimengungen	
Numerisch	Chemische Symbole				einzel	Insgesamt
EN-AW 7075	EN AW AlZn5,5MgCu	0,18-0,26	5,1-6,1	0,20	0,05	0,15

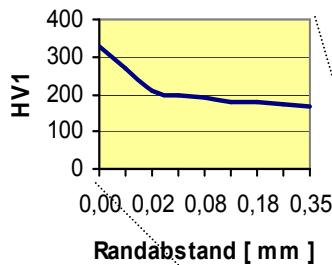
Mechanische Eigenschaften nach DIN 754-2:

R <sub>m</sub>	=	540 N/mm <sup>2</sup>
R <sub>p0,2</sub>	=	485 N/mm <sup>2</sup>
A <sub>50</sub>	=	5%

Alle Ergebnisse der durchgeführten Zugversuche zeigen eine mindestens fünfprozentige Erhöhung der Mindestzugfestigkeit. Das Verhältnis von Mindestzugfestigkeit zu Streckgrenze ändert sich von ca. 1,05 auf ca. 1,14. Die Erhöhung der Durchbiegungssteifigkeit um ca. 20% wurde durch Biegeversuche nach EN ISO 7438 nachgewiesen (vgl. Abb. 4).

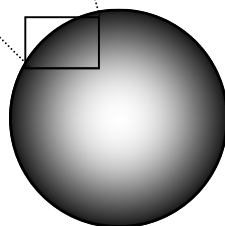
## Härteverlauf in der Randzone

Abb. 1



Tab. 1

Randabstand [ mm ]	HV 1
0	330
0,01	269
0,02	210
0,03	197
0,08	189
0,13	182
0,18	182
0,23	175
0,35	169



## Hohe Oberflächengüte ermöglicht bessere Beschichtungsqualitäten

Das Verfahren glättet und verfestigt die Oberfläche der Stangen soweit, dass die Harteloxalschicht wesentlich gleichmäßiger auf der Oberfläche gebildet wird. Selbst unter diesen enorm hohen Belastungen des Zugversuches wird die Oberfläche nicht beschädigt. Somit ist die Oberfläche der behandelten Stangen wesentlich resistenter gegen Zug- und Druckbelastungen.

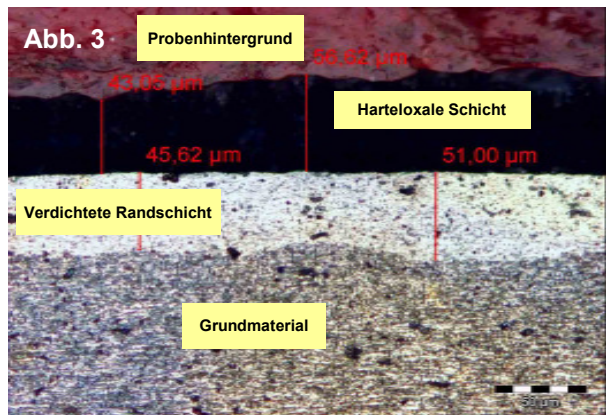


In Abbildung 2 sind jeweils eine Zugprobe einer unbehandelten Stange sowie einer **FeramAL® 7075** Stange dargestellt.

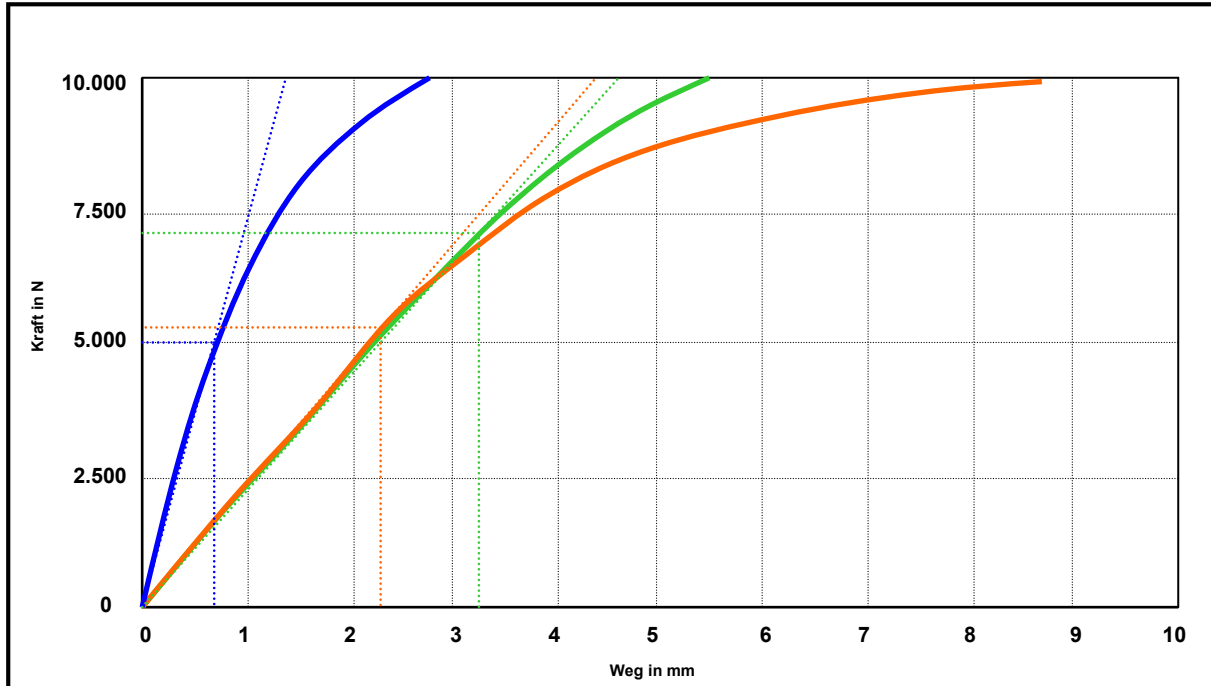
Selbst bei einer extremen Belastung wie dieser weist die **FeramAL® 7075** Stange keinerlei Oberflächenbeschädigungen auf wobei die Schicht der unbehandelten Stange über die gesamte Zugprobe hinweg aufreißt.

## Metallographie

Abbildung 3 zeigt einen, mittels Metallographie aufgenommenen, kontrastierten Querschliff einer verdichteten 16mm Rundstange. Diese Aufnahme wurde erstellt von einem unabhängigen Prüflabor. Sehr genau zu erkennen ist die verdichtete Randzone der Aluminiumstange, die in Kombination mit der aufgetragenen Harteloxalschicht der Stange eine erheblich bessere Verschleißfestigkeit aufweist.



# Biegeversuch nach EN ISO 7438



## Legende:

- Edelstahlstange: Durchmesser 16mm; Werkstoff 1.4021
- FeramAL® 7075**: Aluminiumstange: Durchmesser 16mm; Legierung EN AW 7075; verdichtet, harteloxiert
- Aluminiumstange: Durchmesser 16mm; Legierung EN AW 7075; gezogen, unverdichtet, harteloxiert

Die Ergebnisse der durchgeführten Biegeversuche zeigen eindeutig, dass durch die Ringverdichtung eine ca. 20 prozentige Erhöhung der Biegesteifigkeit zur unbehandelten Stange erreicht wird. Die behandelte Aluminiumstange biegt sich mehr durch als der vergleichsweise getestete Edelstahl 1.4021, ist jedoch in der Belastungsaufnahme um ca. 40% höher belastbar, bis es zu einer bleibenden Verformung kommt. Dieses positive Ergebnis führt zu einer erheblichen Steigerung der Biegegewecheleistung.

In der oben gezeigten Darstellung sieht man sehr deutlich, dass die Edelstahlstange eine Belastung von ca. 500kg aushält. Die unverdichtete Aluminiumstange hält einer Belastung von ca. 520 kg stand. Die **FeramAL® 7075** Stange kann einer Belastung von ca. 720 kg standhalten bevor eine bleibende Verformung eintritt.

## Standardlieferprogramm

Durchmesser [ mm ]	Toleranz	Lieferlänge [ mm ]	Längentoleranz [ mm ]	Oberflächenrauigkeit
8,0	h8	3.000	+/- 10	Rz ≤ 3
10,0	h8	3.000	+/- 10	Rz ≤ 3
12,0	h8	3.000	+/- 10	Rz ≤ 3
14,0	h8	3.000	+/- 10	Rz ≤ 3
16,0	h8	3.000	+/- 10	Rz ≤ 3
18,0	h8	3.000	+/- 10	Rz ≤ 3
20,0	h8	3.000	+/- 10	Rz ≤ 3
22,0	h8	3.000	+/- 10	Rz ≤ 3
25,0	h8	3.000	+/- 10	Rz ≤ 3
30,0	h8	3.000	+/- 10	Rz ≤ 3
32,0	h8	3.000	+/- 10	Rz ≤ 3

## Optionales Lieferprogramm auf Kundenwunsch:

- Durchmesserbereich 8,0 mm bis 32 mm, Abstufung 1mm
- Durchmesser toleranzklasse bis h6
- Oberflächenrauigkeit bis Rz = 1
- Lieferlänge bis 6.000 mm +/- 10mm
- Lieferung von fertig bearbeiteten Bauteilen nach Kundenzeichnung