

# Magnetismus und rostfreier Edelstahl



**Swiss  
Steel**  
Group



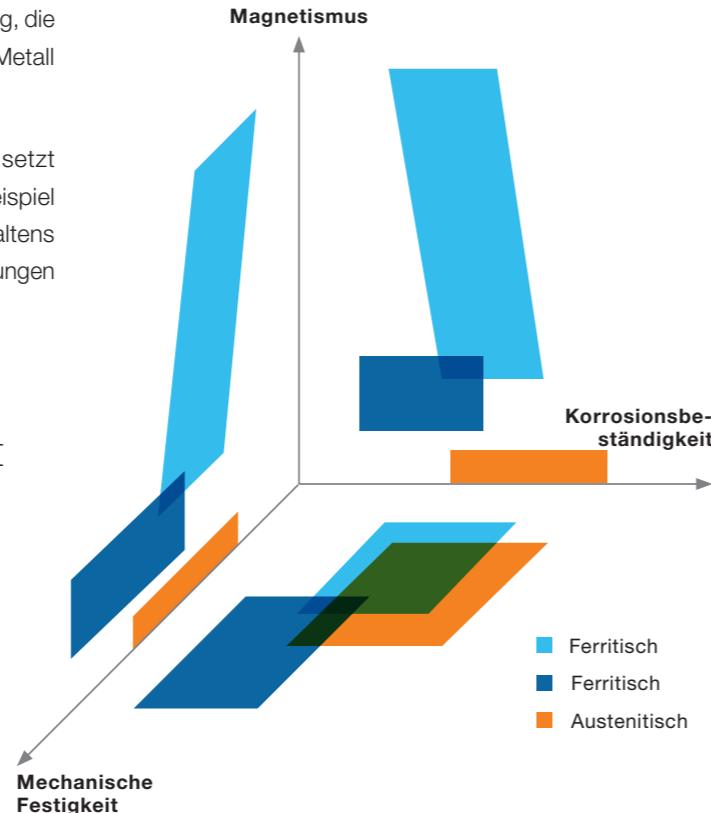
# Ugitech bietet ein komplettes Produktprogramm für magnetische Anwendungen an

## Ugitech verfügt über mehr als 25 Jahre Erfahrung und Know-how in der Herstellung von Stählen für weichmagnetische Kerne.

Ugitech bietet seinen Kunden eine vollintegrierte Fertigung, die eine lückenlose Qualitätsüberwachung vom flüssigen Metall bis zum geprüften Magnetstab garantiert.

Um die Anforderungen des Marktes zu erfüllen, setzt Ugitech verschiedene genormte Messmittel wie zum Beispiel Permeameter zur Bestimmung des magnetischen Verhaltens der Werkstoffe unter statischen und dynamischen Bedingungen ein.

Ugitech, ein Unternehmen der Swiss Steel Gruppe, ist weltweit durch sein Vertriebsnetz international vertreten.



Unser innovatives Forschungs- und Entwicklungszentrum und der technische Support von Ugitech stehen zu Ihrer Verfügung, um Sie bei der Werkstoffauswahl, der Optimierung der Leistungsmerkmale und der Entwicklung von effizienten Lösungen zu unterstützen.

## Ein komplettes Werkstoffsortiment für Ihren Bedarf

Stahlgüten	Werkstoffe	EN	ASTM / AISI	Sonstige C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	S	N	Nb	Al
8%Cr	UGI® 4713 / UGIPERM® 8	1.4713		≤ 0,12	0,5 - 1,0	≤ 1,0	≤ 0,5	6,0 - 8,0		≤ 0,015		0,5 - 1,0	
	UGI® 4003	1.4003		≤ 0,030	≤ 1,0	≤ 1,5	0,3 - 1,0	10,5 - 12,5	≤ 0,6	≤ 0,030	≤ 0,03		
12%Cr	UGI® 4045 / UGIPERM® 11FM	1.4045		≤ 0,030	≤ 1,0	≤ 1,5	≤ 0,5	11,0 - 13,0	≤ 0,6	0,15 - 0,35	≤ 0,03		
	UGIPERM® 12FM	1.4045		≤ 0,020	1,0 - 2,0	≤ 0,5	≤ 0,5	11,5 - 13,0	0,2 - 0,7	0,15 - 0,25	≤ 0,07		
17%Cr	UGI® 4511*	1.4511 430		≤ 0,050	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 0,5	16,0 - 18	≤ 0,6	≤ 0,030	≤ 0,02	12xC - 1,0	
	UGI® 4016LS	1.4016 430		≤ 0,030	≤ 0,75	≤ 1,0	≤ 0,5	16,0 - 18	≤ 0,6	≤ 0,030	≤ 0,07		
	UGI® 4105*	1.4105 430F		≤ 0,08	≤ 0,6	≤ 1,5	≤ 0,5	16 - 18	0,2 - 0,6	0,15 - 0,35	≤ 0,07		
	UGI® 4105Si / UGI® 430FR	1.4105 430FR	ASTM A838 Alloy 2	≤ 0,08	1,0 - 1,5	≤ 0,8	≤ 0,5	17,25 - 18	0,2 - 0,6	0,15 - 0,35	≤ 0,07		
	UGI® 4105B	1.4105 430F		≤ 0,05	≤ 0,6	≤ 1,5	≤ 0,5	16 - 18	0,2 - 0,6	0,15 - 0,30	≤ 0,07		
17%Cr + Mo	UGI® 430FX4	1.4105 430F	ASTM A838 Alloy 1	≤ 0,065	0,3 - 0,7	≤ 0,8	≤ 0,5	17,25 - 18,25	≤ 0,5	0,25 - 0,40			
	UGIPERM® 17FM				≤ 0,020	≤ 0,6	≤ 1,5	≤ 0,5	18 - 19	0,2 - 0,6	0,15 - 0,30	≤ 0,07	0,20 - 0,35
	UGI® 4113	1.4113 434		≤ 0,08	≤ 1,0	≤ 1	≤ 0,5	16 - 18	0,9 - 1,4	≤ 0,030	≤ 0,07		
	UGI® 4114	1.4114 434F		0,05 - 0,08	≤ 1,0	≤ 1,5	≤ 0,75	17,5 - 19	1,5 - 2,5	0,15 - 0,25	≤ 0,07		
	UGI® 4106 / IMRE®	1.4106	IMRE®	≤ 0,030	1,2 - 1,6	≤ 0,6	≤ 0,5	17,5 - 18	1,5 - 2	0,20 - 0,35	≤ 0,07		
	UGIPERM® 18FM			≤ 0,030	0,6 - 1,0	≤ 0,6	≤ 0,5	17,5 - 18	1,5 - 2	0,20 - 0,35	≤ 0,07	0,15 - 0,35	

\* Auch in zerspanungsoptimierter UGIMA®-Ausführung lieferbar

Eigenschaften	Werkstoffe	Funktionen	Anwendungen	Märkte
Ferromagnetisch	Ferritisch	Magnetkerne, Magnetspulen	Magnetventile Elektropumpen Injektoren Elektromagneten Trennschalter	Automobilindustrie, Lebensmittelindustrie, Elektrizität, industrielle Prozesse (Chemie, Petrochemie)
	Martensitisch	Magnetische Kopplungselemente		
Nichtmagnetisch	Austenitisch	Unempfindlich gegenüber Magnetfeldern	Bauwesen Messtechnik	

# Ferritische Stähle

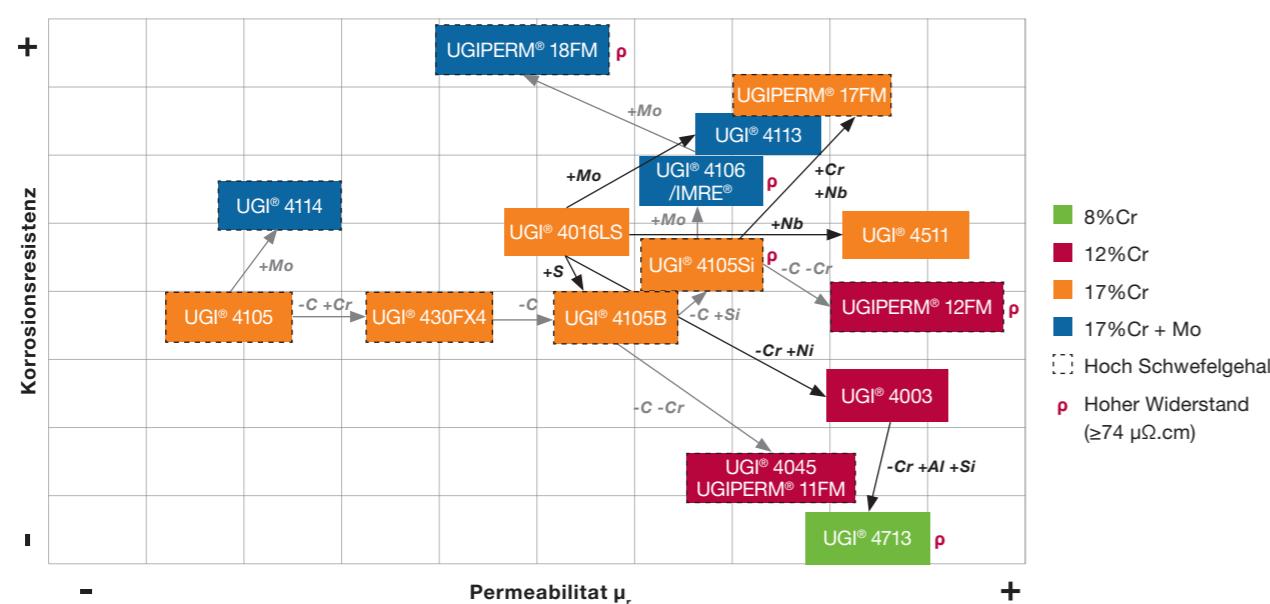
Ugitech hat ein komplettes Sortiment von rostfreien ferritischen Stählen mit weichmagnetischen Eigenschaften für elektromagnetische Aktoren entwickelt.

Die Auswahl des am besten für eine Anwendung geeigneten Werkstoffs erfordert einen Kompromiss zwischen magnetischen Eigenschaften, elektrischem Widerstand, Korrosionsbeständigkeit, Zerspanbarkeit und Schweißbarkeit.

## Vergleich der wichtigsten ferritischen Werkstoffe (magnetische Eigenschaften angegeben im magnetisch geglühtem Zustand). Typische Werte nicht vertragsbindend

Stahlgüten	Werkstoffe	$\mu_r$ max	Hc (A/m)	Br (T)	Js (T)	$\rho$ ( $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ )	Korrosion	Zerspanbarkeit
8%Cr	UGI® 4713	2000	130	0,7	1,82	74	•	••
	UGI® 4003	2000	130	0,8	1,72	64	•	••
12%Cr	UGI® 4045 / UGIPERM® 11FM	1700	150	0,7	1,71	69	•	•••
	UGIPERM® 12FM	2000	130	0,8	1,69	79	••	•••
17%Cr	UGI® 4511	2000	130	0,8	1,64	58	•••	••
	UGI® 4016LS	1500	160	0,7	1,65	58	•••	••
17%Cr	UGI® 4105	700	400	0,6	1,61	62	••	•••
	UGI® 4105Si / UGI® 430FR	1600	150	0,6	1,54	78	•••	•••
17%Cr + Mo	UGI® 4105B	1400	240	0,8	1,6	62	••	•••
	UGI® 430FX4	1050	350	0,8	1,57	61	••	•••
17%Cr + Mo	UGIPERM® 17FM	1800	180	0,9	1,58	60	••••	••••
	UGI® 4113	1700	180	0,9	1,62	60	••••	••
17%Cr + Mo	UGI® 4114	800	600	0,8	1,56	60	••••	••••
	UGI® 4106 / IMRE®	1600	150	0,7	1,5	76	••••	••••
17%Cr + Mo	UGIPERM® 18FM	1300	250	0,8	1,55	76	•••••	•••••

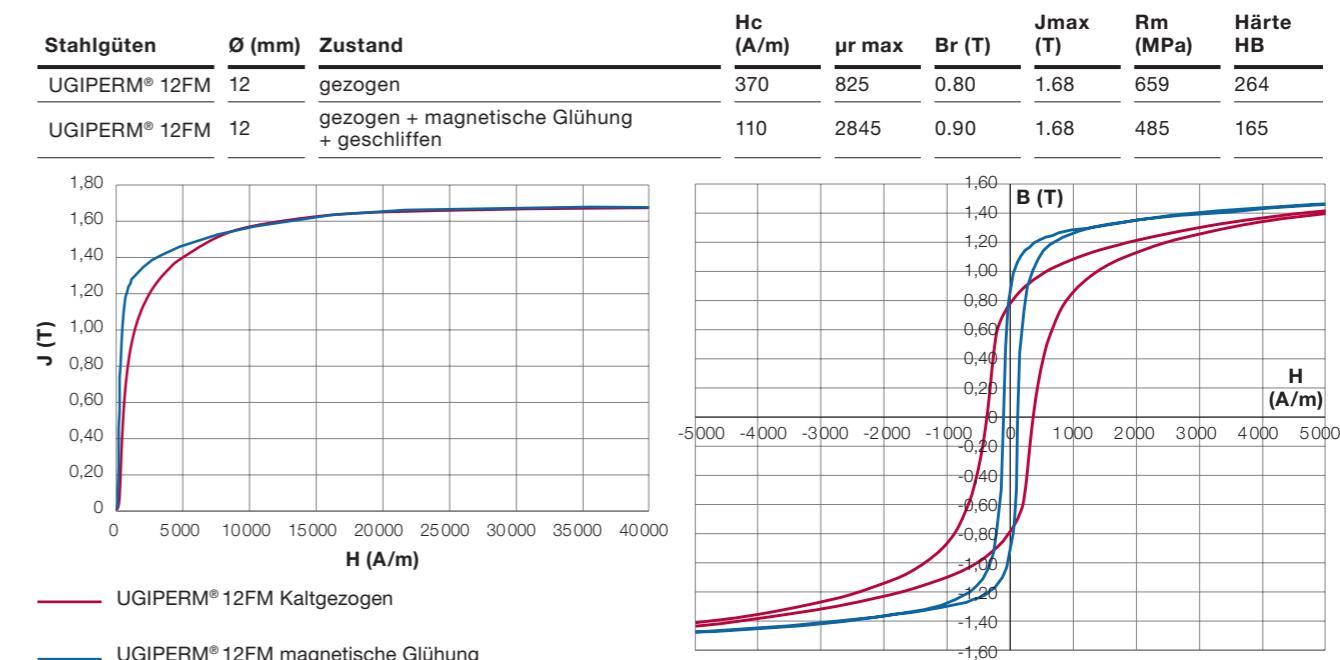
Positionierung der ferritischen Werkstoffe von Ugitech nach Beständigkeit gegen Lochkorrosion und relativer Permeabilität.



Ein magnetischer Glühvorgang an Stäben aus ferritischem rostfreiem Stahl erhöht die magnetische Leistung des Materials signifikant (höheres  $\mu_r$  und niedrigeres Hc). Gleichzeitig nehmen

die mechanischen Eigenschaften (Rm, Rp0.2, Härte) ab: Das Material ist weicher.

## Vergleich der magnetischen Kurven für das gleiche Material im gestreckten und magnetisch geglühten Zustand:



# Martensitische Stähle

Diese Werkstoffe sind magnetisch härter als ferritische Stähle ( $Hc > 1000$  A/m). Sie sind zu empfehlen, wenn ein Kompromiss zwischen ferromagnetischen Eigenschaften und hoher mechanischer Festigkeit gesucht wird. Die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig, von Aktoren bis hin zu Sensoren.

Die magnetischen Eigenschaften werden durch die Wärmebehandlung (Vergütung) maßgeblich beeinflusst und hängen somit auch von den mechanischen Eigenschaften ab. Wir beraten Sie gerne, wenn Sie einen Werkstoff mit bestimmten mechanischen und magnetischen Eigenschaften suchen.

## Variationsbreite der magnetischen Eigenschaften einiger martensitischer Stähle

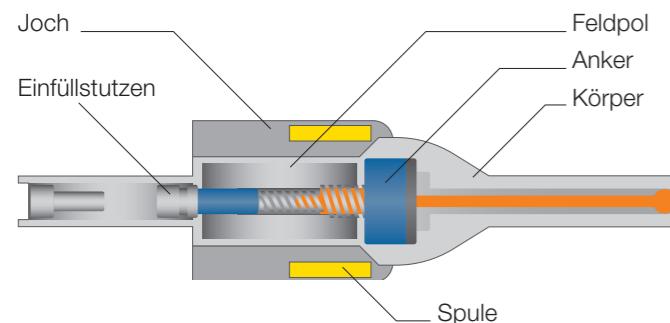
Werkstoffe	$\mu_r$ max	Hc (A/m)	Js (T)	$\rho$ ( $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ )	Korrosion	Zerspanbarkeit
UGI® 4034	≤ 600	1000 - 7000	1,30 - 1,75	55	•	•
UGI® 4313	≤ 300	1000 - 3000	1,30 - 1,65	60	•••	•
UGI® 4418	≤ 300	1000 - 3000	1,10 - 1,50	80	••••	•
UGI® 4542	≤ 400	500 - 4000	1,00 - 1,50	72	•••••	•

# Abmessungen und Serviceleistungen

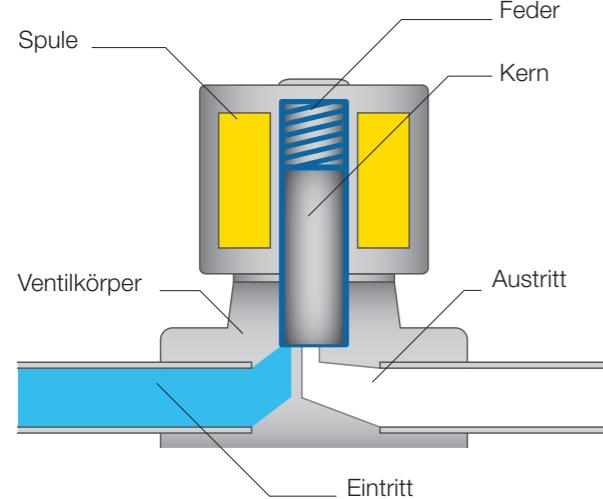
	Rundstäbe	Sechskantstahl	Profilstäbe
<b>Abmessungen</b>	<b>Nicht magnetisch gegläht</b>	2 – 76 mm	Nach Zeichnung
	<b>Magnetisch gegläht **</b>	4,5 – 28 mm *	Nach Zeichnung
<b>Endbearbeitung</b>	Geschält poliert Gezogen Geschliffen	Gezogen	Gezogen
<b>Längen</b>	1,5 – 4,0 m	1,5 – 4,0 m	Nach Zeichnung
<b>Toleranzen</b>	Nach ISO- oder EN-Norm bzw. Spezifikation des Kunden		
<b>Ultraschallprüfung</b>	10 – 28 mm	-	-
<b>Wirbelstromprüfung</b>	3 – 76 mm	3 – 55 mm	-

- Metallurgische Zustände mit oder ohne magnetischem Glühen.
- Endbearbeitung: gezogen, geschält / poliert oder geschliffen.

## Prinzip eines Elektroinjektors für Kraftstoffe



## Prinzip eines Magnetventils



\* Weitere Abmessungen auf Anfrage  
\*\* Geglähte Ausführung nur bei ferritischen Stählen

# Spezifisches Qualitätsmanagement für magnetische Anwendungen

Die Prüfprozesse von Ugitech, von der chemischen Analyse über mechanische Versuche bis hin zur metallographischen Untersuchung und zerstörungsfreien Tests, sind nach

**ISO 17025** **szertifiziert.**

Ugitech ist so in der Lage, eine wirksame Qualitätskontrolle und die Konformität der Erzeugnisse zu gewährleisten.

Ugitech verfügt über eine Reihe von genormten Instrumenten und Messverfahren, um die magnetischen Eigenschaften der Werkstoffe zu bestimmen:

- Gleichstrom-Permeameter Typ A: Messungen an Stangen nach der Norm EN 60404-4 und ASTM A341/A341M
- Messung der Permeabilität von schwach magnetischen Materialien

Bei ferromagnetischen Werkstoffen ermöglicht ein Permeameter die Bestimmung der Erstmagnetisierungskurven  $B(H)$  und der Hystereseschleife, aus denen die Größen  $\mu_{r\max}$ ,  $H_c$ ,  $B_r$  und  $J_s$  abgeleitet werden.

Um die spezifischen Anforderungen der Absatzmärkte von magnetischen Erzeugnissen zu erfüllen, hat Ugitech mehrere Zertifizierungen erworben, zum Beispiel nach ISO 9001 und ISO TS 16496.

Ugitech wendet modernste zerstörungsfreie Wirbelstrom- und Ultraschallverfahren zur Prüfung seiner magnetischen Werkstoffe an.

**Swiss Steel Group**

barsales@swisssteelgroup.com  
www.swisssteel-group.com

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen und Daten entsprechen Standard- oder Mittelwerten und stellen grundsätzlich keine Gewährleistung oder Garantie für Mindest- oder Höchstwerte dar. Die in unseren Werkstoffprüfzeugnissen enthaltenen Angaben sind allein maßgeblich. Anwendungsempfehlungen für die in diesem Dokument beschriebenen Werkstoffe dienen lediglich zur Orientierung, damit der Leser eine eigene Entscheidung treffen kann, und stellen keine ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung oder Garantie dafür dar, dass ein Werkstoff für eine bestimmte Anwendung geeignet ist.