

Magnetismus und rostfreier Edelstahl



**Swiss
Steel**
Group



Ugitech bietet ein komplettes Produktprogramm für magnetische Anwendungen an

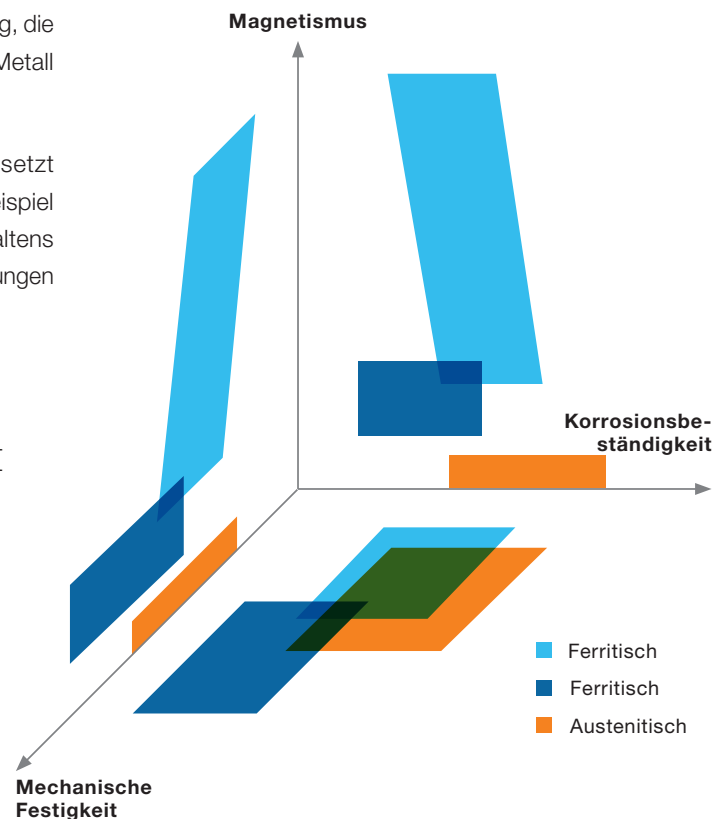
Ugitech verfügt über mehr als 25 Jahre Erfahrung und Know-how in der Herstellung von Stählen für weichmagnetische Kerne.

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.



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

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		
	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		
17%Cr	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	
	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		
	UGI® 4113	1.4113	434		≤ 0,08	≤ 1,0	≤ 1	≤ 0,5	16 - 18	0,9 - 1,4	≤ 0,030	≤ 0,07	
17%Cr + Mo	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

Ferritische Stähle

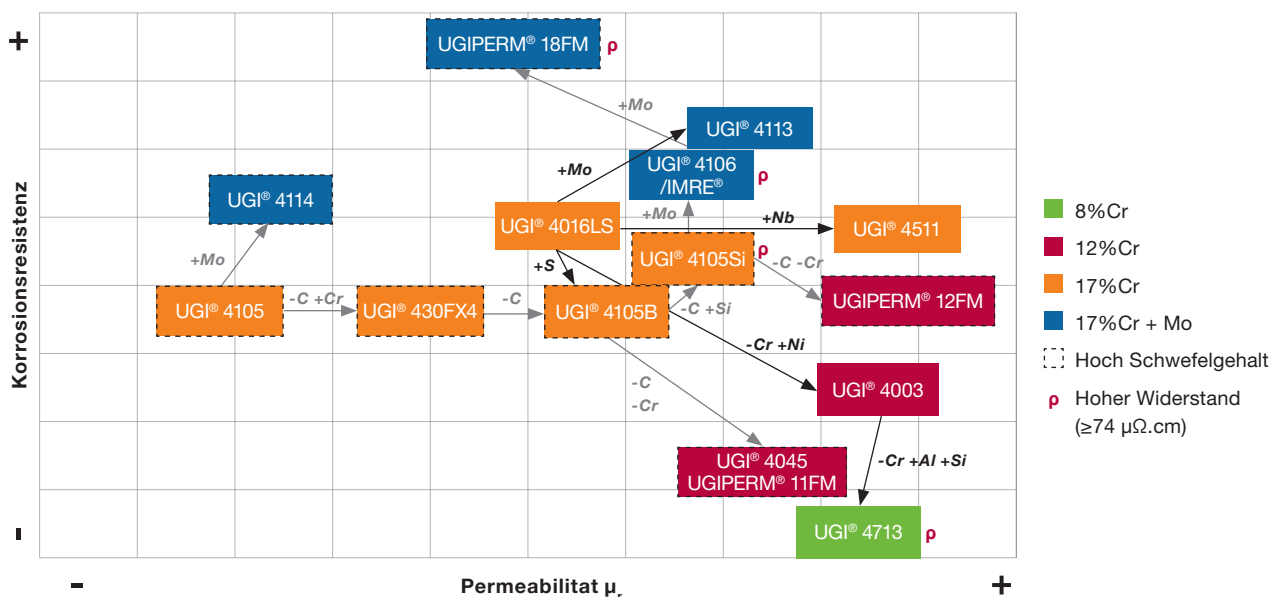
Ugitech hat ein komplettes Sortiment von rostfreien ferritischen Stählen mit weichmagnetischen Eigenschaften für elektromagnetische Aktoren entwickelt.

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	μ max	Hc (A/m)	Br (T)	Js (T)	ρ ($\mu\Omega\cdot\text{cm}$)	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	•••	••
	UGI® 4105	700	400	0,6	1,61	62	••	••••
	UGI® 4105Si / UGI® 430FR	1600	150	0,6	1,54	78	•••	••••
	UGI® 4105B	1400	240	0,8	1,6	62	••	••••
	UGI® 430FX4	1050	350	0,8	1,57	61	••	••••
17%Cr + Mo	UGI® 4113	1700	180	0,9	1,62	60	••••	••
	UGI® 4114	800	600	0,8	1,56	60	••••	••••
	UGI® 4106 / IMRE®	1600	150	0,7	1,5	76	••••	••••
	UGIPERM® 18FM	1300	250	0,8	1,55	76	•••••	••••

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

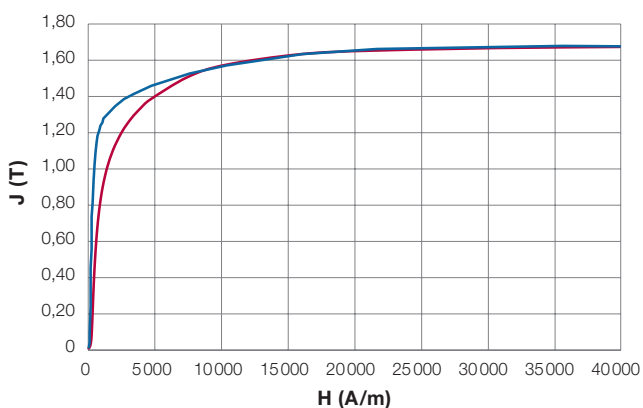


Ein magnetischer Glühvorgang an Stäben aus ferritischem rostfreiem Stahl erhöht die magnetische Leistung des Materials signifikant (höheres μ_r und niedrigeres H_c). Gleichzeitig nehmen

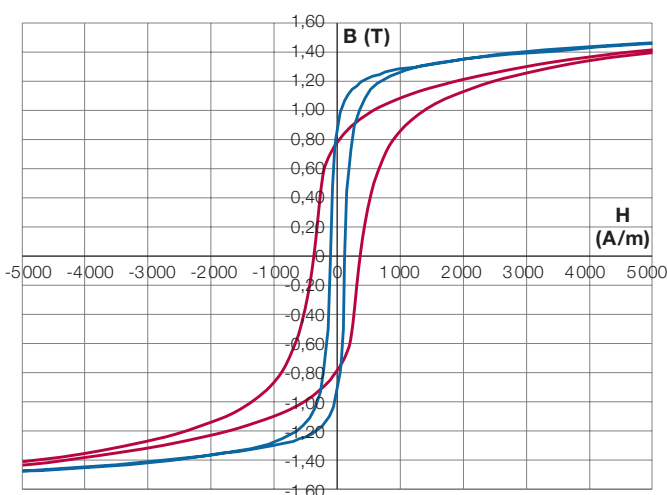
die mechanischen Eigenschaften (R_m , $R_{p0.2}$, Härte) ab: Das Material ist weicher.

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

Stahlgüten	Ø (mm)	Zustand	H_c (A/m)	μ_r max	B_r (T)	J_{max} (T)	R_m (MPa)	Härte HB
UGIPERM® 12FM	12	gezogen	370	825	0.80	1.68	659	264
UGIPERM® 12FM	12	gezogen + magnetische Glühung + geschliffen	110	2845	0.90	1.68	485	165



— UGIPERM® 12FM Kaltgezogen
— UGIPERM® 12FM magnetische Glühung



Martensitische Stähle

Diese Werkstoffe sind magnetisch härter als ferritische Stähle ($H_c > 1000$ 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

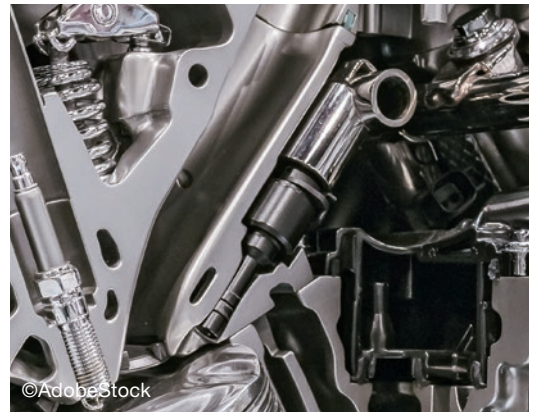
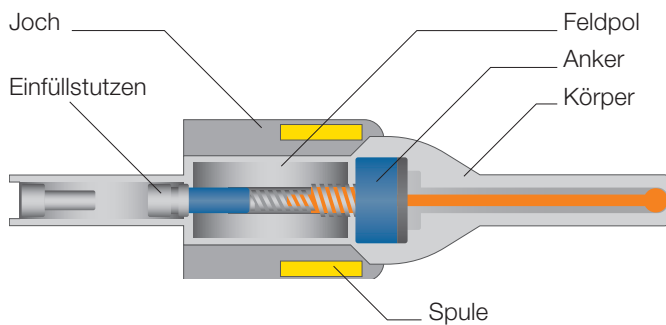
Werkstoffe	μ_r max	H_c (A/m)	J_s (T)	ρ ($\mu\Omega \cdot \text{cm}$)	Korrosion	Zerspanbarkeit
UGI® 4034	≤ 600	1000 - 7000	1,30 - 1,75	55	•	•
UGI® 4313	≤ 300	1000 - 3000	1,30 - 1,65	60	•••	•
UGI® 4418	≤ 300	1000 - 3000	1,10 - 1,50	80	••••	•
UGI® 4542	≤ 400	500 - 4000	1,00 - 1,50	72	•••••	•

Abmessungen und Serviceleistungen

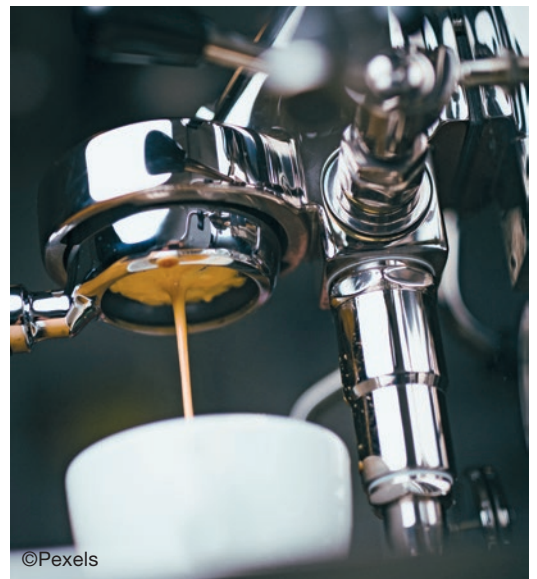
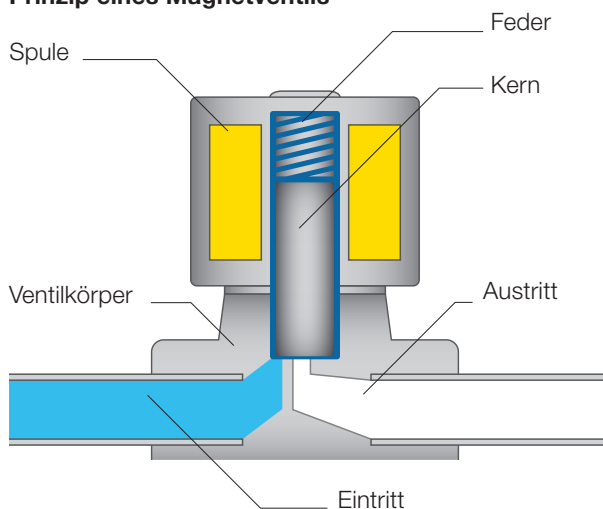
		Rundstäbe	Sechskantstahl	Profilstäbe
Abmessungen	Nicht magnetisch geglüht	2 – 76 mm	3 – 55 mm	Nach Zeichnung
	Magnetisch geglüht **	4,5 – 28 mm *	4,5 – 28 mm	Nach Zeichnung
Endbearbeitung		Geschält poliert Gezogen Geschliffen	Gezogen	Gezogen
Längen		1,5 – 4,0 m	1,5 – 4,0 m	Nach Zeichnung
Toleranzen	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