

Bezeichnung	RFe80	DIN	EN-Nr.	UNS (ASTM)	AISI	WCA
		-	1.1014	23000	-	96

1. Chemische Zusammensetzung

Fe	C	Mn	Si	Al	S	P
restl. Anteil	max. 0,05	0,15 – 0,35	max. 0,10	max. 0,10	max. 0,035	max. 0,03

Werte (Massenanteil) Die Herstellungstoleranzen liegen im Interesse der Homogenität und gleichbleibender Materialeigenschaften unter den hier genannten Werten.

2. Wesentliche technologische Eigenschaften

RFe80 ist ein weicher ferromagnetischer Werkstoff und praktisch frei von Verunreinigungen, die seine magnetischen Eigenschaften beeinträchtigen könnten. Die wichtigste Eigenschaft von RFe80 ist die Möglichkeit, den Werkstoff mittels eines externen Magnetfelds zu magnetisieren und zu entmagnetisieren. Weicheisen RFe80 enthält nur einen geringen Anteil anderer Elemente (wie Kohlenstoff) und besitzt eine zu 100% ferritische Mikrostruktur, was ihm ausgezeichnete magnetische Eigenschaften verleiht. Die maximale Koerzitiv-Feldstärke beträgt 80 A/m. Weicheisen RFe80 besitzt sehr gute Kaltverformungseigenschaften, die eine Verdopplung der mechanischen Festigkeit nach Kaltverfestigung erlauben. Allerdings wirkt sich Kaltverfestigung nachteiliger auf die magnetischen Eigenschaften aus als Warmverformung. Im Allgemeinen müssen die magnetischen Eigenschaften durch Wärmebehandlung wiederhergestellt werden. In der Regel werden optimale magnetische Eigenschaften durch Wärmebehandlung im Temperaturbereich zwischen 820 und 850°C erreicht.

3. Verwendungsbeispiele

Weicheisen RFe80 wird für die Herstellung elektromagnetischer Geräte wie Elektromagnete, elektrische Transformatoren, elektrische Schaltanlagen, Elektromotoren und Generatoren eingesetzt.

4. Übliche Produkte

		Dicke (mm)	Breite (mm)	Länge (mm)
gewalzt	Bänder ^[1]	0,010 – 1,500	1,5 – 200,0	-
	gerichtete Stäbe ^[1]	0,015 – 1,500	10,0 – 200,0	100 – 3000

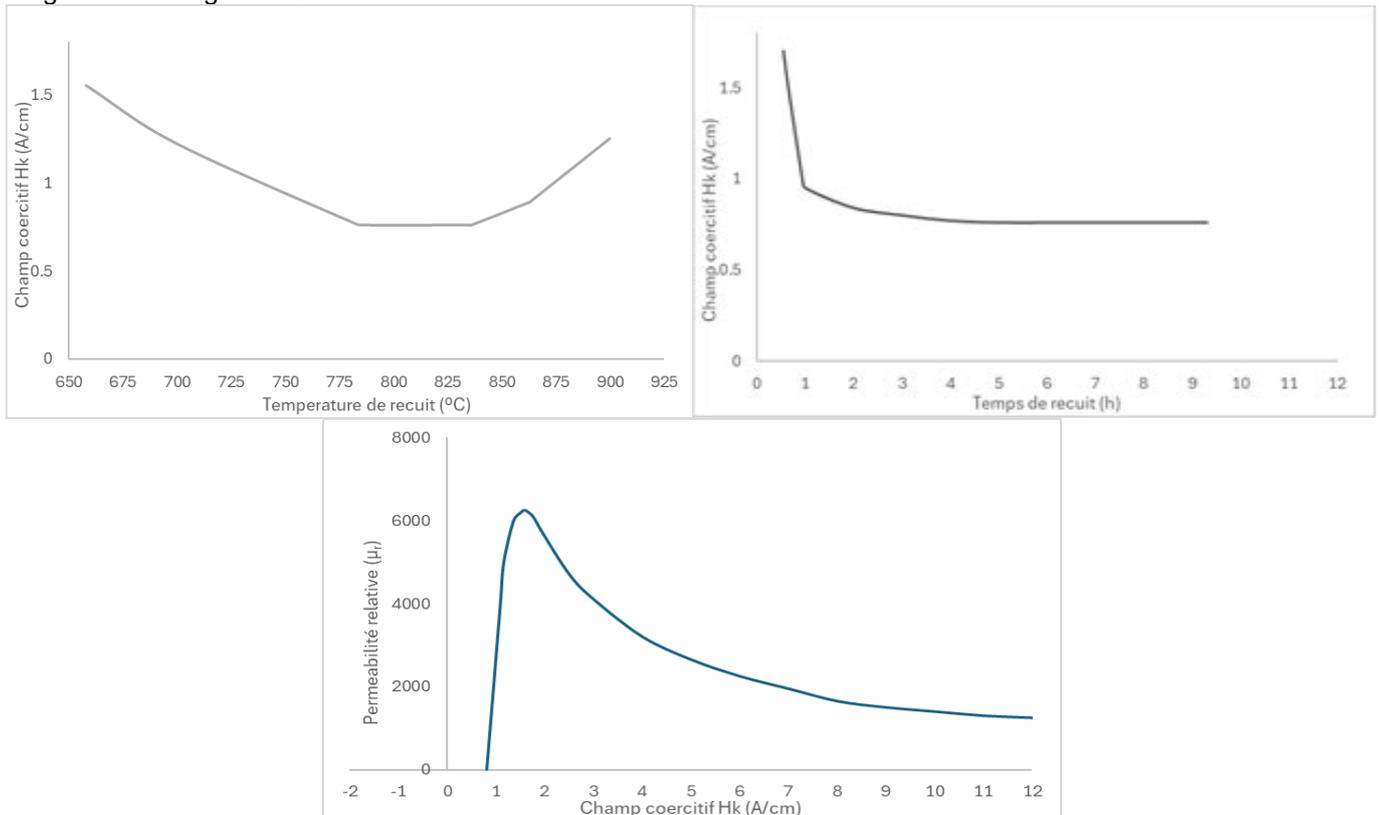
^[1] Nicht alle möglichen Herstellungsoptionen sind hier aufgeführt. Weitere Abmessungen auf Anfrage. Bestimmte Dicke-Abmessungs-Kombinationen sind nicht möglich.

5. Mechanische Eigenschaften der Stäbe

Zustand	R _m (N/mm ²)	R _{p02} (N/mm ²)	Härte HV
weich	250 – 320	max. 270	60 – 95
viertelhart	300 – 420	-	90 – 120
halbhart	400 – 500	-	115 – 145
dreiviertelhart	480 – 570	-	140 – 165
hart	550 – 640	-	160 – 190
extrahart	min. 620	-	min. 185

6. Thermische Behandlung

Um optimale magnetische Eigenschaften bei RFe80 zu erreichen, wird rund einstündige Wärmebehandlung zwischen 820 und 850°C empfohlen. Meist werden reduzierende Atmosphären wie 100% feuchter oder trockener Wasserstoff verwendet. Übliche Atmosphäre für die Wärmebehandlung: 20 Vol.-% feuchter Wasserstoff und 80 Vol.-% trockener Wasserstoff mit 13 bis 18°C Taupunkt. Als alternative reduzierende Atmosphäre kommt dissoziierter Ammoniak infrage. Auch inerte Atmosphären (trockener Stickstoff, Argon) oder Vakuum sind möglich. Die Teile müssen in einer Schutzgasatmosphäre verbleiben, bis die Temperatur unter 300°C abgesunken ist. Es ist ausgesprochen wichtig, während des Vorgangs jegliche Verunreinigung der Ofenatmosphäre durch Kohlenstoff zu vermeiden. Selbst eine Erhöhung des Kohlenstoffanteils des Materials um 0,01% kann zu signifikant schlechteren magnetischen Eigenschaften führen.



7. Physikalische Eigenschaften nach magnetischer Wärmebehandlung

Elastizitätsmodul	kN/mm ²	210
Dichte (spezifisches Gewicht)	g/cm ³	7,85
Schmelzpunkt	°C	1532
linearer Ausdehnungskoeffizient	10 ⁻⁶ /°C	13,7
thermische Leitfähigkeit bei 20°C	W/m K	73,2
spezifische Wärmekapazität bei 20°C	J/(kg K)	450
spezifischer elektrischer Widerstand	μΩcm	15,0
magnetische Eigenschaften		ferromagnetisch
max. Koerzitiv-Feldstärke (nach Referenz-Wärmebehandlung)	A/m	max. 80,0
magnetische Induktion bei 500 A/m	Tesla	min. 1,30
magnetische Sättigung	Tesla	2,15
magnetische Permeabilität (μ _r)	A/cm	max. 6000

Die Angaben in diesem Dokument dienen ausschliesslich informativen Zwecken. Sie ziehen keinerlei Verpflichtung unsererseits nach sich.



Abmessungstoleranzen der Stäbe

Dicke	Dicke (mm)		EN-Normen		WEBER + CALIBRA		
	≥	<	10140 schmal	10258 schmal	WCA normal	WCA schmal	WCA eng
	-	0,025	-	-	-	-	±0,001
	0,025	0,050	-	-	±0,003	±0,002	±0,0015
	0,050	0,065	-	±0,003	±0,003	±0,0025	±0,002
Unsere Toleranzen „WCA normal“ halten die restriktivsten Toleranzen (schmal) der europäischen Normen ein.	0,065	0,100	-	±0,004	±0,004	±0,0035	±0,003
	0,100	0,125	±0,005	±0,006	±0,005	±0,004	±0,003
Unsere Ausführungen „WCA schmal“ und „WCA eng“ sind auf Anfrage erhältlich.	0,125	0,150	±0,005	±0,006	±0,005	±0,005	±0,004
	0,150	0,250	±0,010	±0,008	±0,008	±0,006	±0,004
	0,250	0,300	±0,010	±0,009	±0,009	±0,007	±0,005
	0,300	0,400	±0,010	±0,010	±0,010	±0,007	±0,005
	0,400	0,500	±0,015	±0,012	±0,012	±0,008	±0,006
	0,500	0,600	±0,015	±0,014	±0,014	±0,010	±0,007
	0,600	0,800	±0,015	±0,015	±0,015	±0,010	±0,007
	0,800	1,000	±0,015	±0,018	±0,018	±0,012	±0,009
	1,000	1,200	±0,020	±0,020	±0,020	±0,015	±0,012
	1,200	1,250	±0,020	±0,020	±0,020	±0,015	±0,012
	1,250	1,500	±0,020	±0,020	±0,020	±0,015	±0,014
Breite	Unsere Breitentoleranzen „normal“ betragen bei gescherten Stäben +0,2, -0,0 (oder ± 0,1 mm auf Anfrage) bei allen Breiten unter 125 mm und Dicken unter 1,00 mm. Abweichende Toleranzen sind auf Anfrage möglich.						
Säbelkrümmung	Breite (mm)		max. Säbelkrümmung				
	>	≤	WCA normal		WCA eng		
			≤ 0,5 mm	> 0,5 mm	≤ 0,5 mm	> 0,5 mm	
Unsere Toleranzen „WCA normal“ halten die Anforderungen von EN 1654 ein (Referenzlänge 1000 mm). Abweichende Toleranzen sind auf Anfrage möglich.	3	6	12	-	6	-	
	6	10	8	10	4	5	
	10	20	4	6	2	3	
	20	250	2	3	1	1,5	
Oberfläche	Spezifische Oberflächenqualität auf Anfrage.						
Planheit	Spezifische Planheitsanforderungen auf Anfrage.						

WCA-MK.040 / Ausgabe 2024/10

