

# DAUERMAGNETE



**MEGATRON AG**

FERROXCUBE DISTRIBUTOR FOR MAGNETIC COMPONENTS

# DAUERMAGNETE



Der Ausstellungsraum.



Das Lager bietet Raum für einen gut ausgewählten Puffervorrat, der in Abstimmung mit den Kunden angelegt worden ist.

## INHALTSVERZEICHNIS

### Seite 3:

Begriffserklärung A - D

### Seite 4:

Begriffserklärung E - M

### Seite 5:

Begriffserklärung N - Z und allgemeine Eigenschaften der verschiedenen Magnete

### Seite 6:

Neoflux® magnete

### Seite 7:

Neoflux® Tabelle

### Seite 8:

Samarium-Kobaltmagnete und Tabelle

### Seite 9:

Kunststoffgebundene Magnete und Tabelle

### Seite 10:

Alnicomagnete und Tabelle

### Seite 11:

Ferritmagnete und Tabelle

Von Anfang an haben Dauermagnete in der Elektrotechnik eine wichtige Rolle gespielt. Namentlich Alnico- und Ferritmagnete werden bereits seit Jahren in u.a. Lautsprechern, Dynamos, Motoren und Relais verwendet. Seit Anfang der siebziger Jahre werden sehr starke Magnete hergestellt, die aus Legierungen seltener Mineralien bestehen, wie z.B. Samarium-Kobalt (SmCo) und Neodym-Eisen-Bor (NdFeB). Besonders of werden in der modernen Elektronik die NdFeB-Magnete angewendet, die wir unter der Marke Neoflux® herstellen. Die Autoindustrie verwendet heute immer mehr Magnete - in Airbags, Startmotoren, ABS-Systemen, Tachometern und zusammen mit Sensoren.

Unser Hersteller hat Jahrzehnte Erfahrung mit der Herstellung und Lieferung von Magneten und magnetischen Produkten - und ist dabei NEN-EN-ISO 9001-zertifiziert. Ein Team erfahrener und disziplinierter Qualitätsingenieure garantiert die bekannte Goudsmit-Qualität. Unsere Qualitätsfachleute benutzen bei ihrer Arbeit die modernsten Messinstrumente, wie z.B. Permagraphen, Helmholtzspulen, Fluxmeter und CNC-gesteuerte 3D-Messgeräte. Darüber hinaus bieten wir unseren Kunden fachkundige Beratung beim (Neu-)Entwickeln ihrer Produkte. Dies geschieht auf der Grundlage von 2D- oder 3D-Computersimulationen. Mit einem breit gestreuten Lagervorrat und einer effizienten Logistik können wir Ihnen rechtzeitig die für Sie richtigen Magnete liefern. Flexibilität, Vertrauen und Sachkenntnis sind die Basis unseres Erfolgs.



# BEGRIFFSERKLÄRUNG

## ANISOTROP—ISOTROP

Wenn das Pressen eines magnetischen Materials in einem Magnetfeld stattfindet, nennt man das magnetische Material vor-ausgerichtet oder anisotrop. Wird es nicht in einem Magnetfeld gepresst, nennt man es isotrop. Isotropes magnetisches Material kann später in allen Richtungen magnetisiert werden, anisotropes Material nur in der Richtung, in der es ausgerichtet ist. Die Restmagnetisierung ( $B_r$ ) von anisotropem magnetischem Material ist (in der vorgegebenen Richtung) ungefähr doppelt so groß, wie die von isotropem Material (siehe Grafik 1).

## B

Siehe magnetische Induktion.

## (BH)max

Siehe maximale Energiedichte.

## Br

Siehe Restmagnetisierung.

## KOERZITIVFELDSTÄRKE, NORMAL $H_{cB}$

Die Feldstärke, die erforderlich ist, um die magnetische Induktion in einem magnetischen Material Null werden zu lassen (siehe Demagnetisierungskurve). In Spezifizierungen wird das "-"-Zeichen meist weggelassen. Einheiten: A/m oder Oe.

## KOERZITIVFELDSTÄRKE, EIGENE $H_{cJ}$

Die Feldstärke, die erforderlich ist, um die Polarisierung eines magnetischen Materials Null werden zu lassen (siehe Demagnetisierungskurve). In Spezifizierungen wird das "-"-Zeichen meist weggelassen. Einheiten: A/m oder Oe.

## CURIETEMPERATUR

Temperaturgrenze, über der der Magnetismus völlig verschwindet. Einheiten u.a. °C und K.

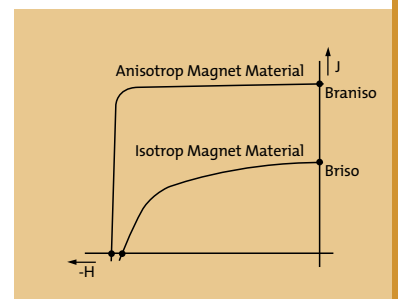
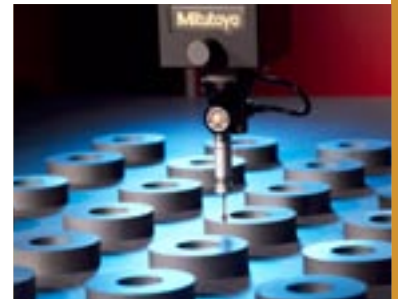
## DEMAGNETISIERUNGSKURVE

(2. Quadrant der Hysteresekurve)

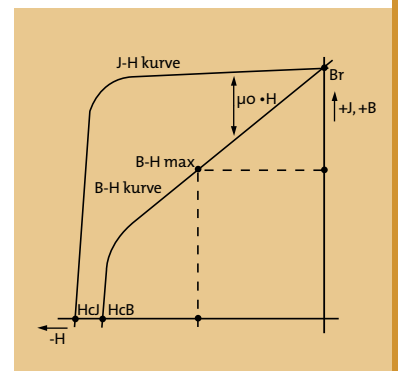
Die Demagnetisierungskurve eines magnetischen Materials wird bestimmt, in dem man das Material in ein geschlossenes System platziert und mit Hilfe von Spulen ein Magnetfeld erzeugt, das das Material erst bis zur Sättigung magnetisiert (+H) und dann wieder demagnetisiert (-H). Während dieses Vorgangs wird die Polarisierung des magnetischen Materials (J) gemessen. Die magnetische Induktion B im Magneten wird mit Hilfe der folgenden Formel berechnet:

$$B = J + \mu_0 \cdot H \quad \text{wobei } J = \text{Polarisierung des Materials (Materialanteil)}$$

$$\mu_0 \cdot H = \text{Feldanteil}$$

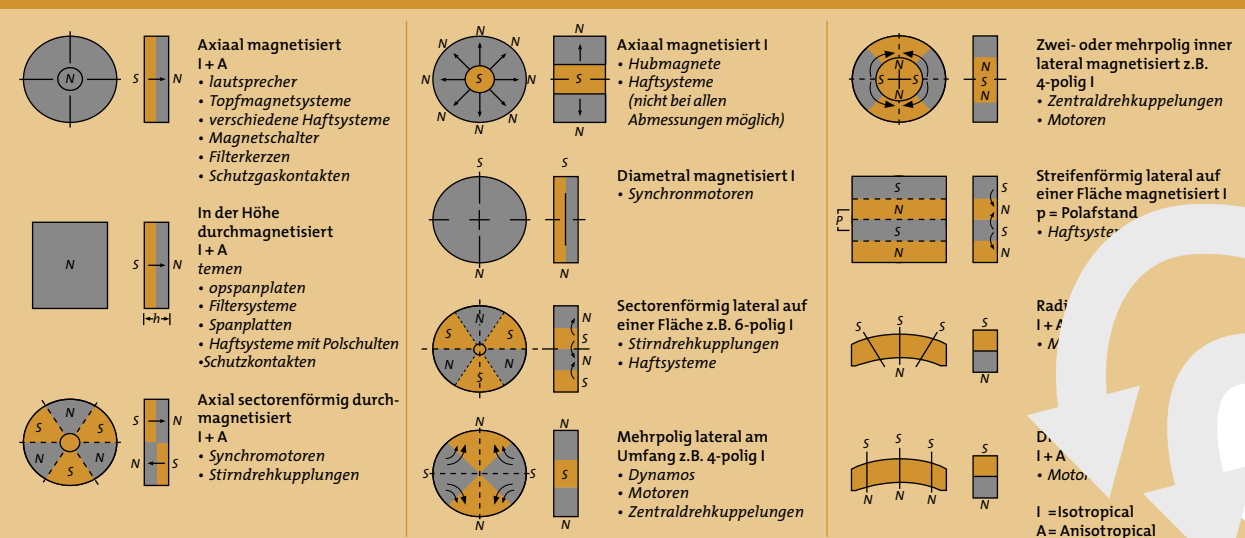


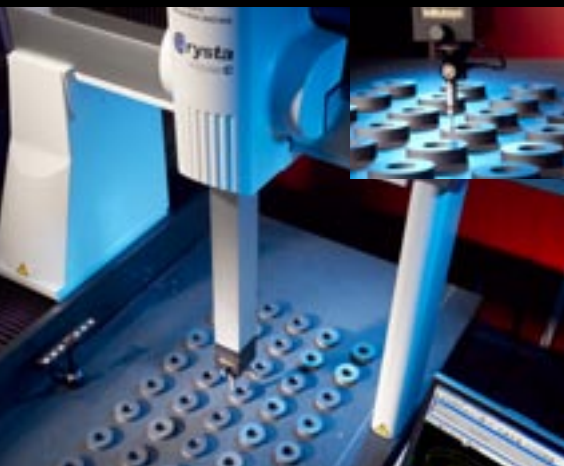
Grafik 1: Demagnetisierungskurve von isotrope und anisotropem magnetischen Material.



Grafik 2: Demagnetisierungskurve.

## MAGNETISIERUNGSMÖGLICHKEITEN





Die Helmholtzspule wird zusammen mit einem Fluxmeter gebraucht und ist bestimmt für die genaue und schnelle Messung verschiedener Formate und komplexer Formen magnetisierter SmCo-, Neoflux®- und Ferritmagneten.



Der Permagraph kontrolliert, ob die Magneten den gegebenen Magnetspezifikationen entsprechen, eventuell bis zu einer Höchsttemperatur von 200 °C!



Das Magnetisieren und Demagnetisieren von Magneten und Magnetsystemen wird im Hause vorgenommen.

## FLUXDICHTTE

Siehe magnetische Induktion.

## GRÖSSEN UND EINHEITEN

Einige oft verwendete Größen mit ihren meist gebrauchten Einheiten:

Größe	Einheit	Verhältnis zwischen den Einheiten
B Magnetische Induktion	T (Tesla) G (Gauss)	1 T = 10000 G 1 kG = 0,1 T
B.H Energiedichte	J/m <sup>3</sup> (Joule / meter <sup>3</sup> ) GOe (Gauss-Oersted)	7,96 kJ/m <sup>3</sup> = 1 MGOe
H Magnetische Feldstärke	A/m (Ampère/meter) Oe (Oersted)	79,6 kA/m = 1 kOe

## HcB

Siehe Koerzitivfeldstärke, normal.

## HcJ

Siehe Koerzitivfeldstärke, eigene.

## IRREVERSIBLER VERLUST, WIEDERHERSTELLBAR

Permanenter Verlust von Magnetismus durch z.B. zu hohe Temperaturen.

Der Verlust kann nur durch erneute Magnetisierung wiederhergestellt werden

## IRREVERSIBLER VERLUST, NICHT WIEDERHERSTELLBAR

Permanenter Verlust von Magnetismus durch z.B. eine viel zu hohe Temperatur oder Oxidation. Dieser Verlust kann nicht wiederhergestellt werden.

## ISOTROP

Siehe anisotrop.

## J

Siehe magnetische Polarisierung.

## MAGNETISCHE INDUKTION, B

Die magnetische Ordnung in einem Material als Folge eines Magnetfelds (H) und/ oder magnetischem Material (J), oder: Die Anzahl der magnetischen Feldlinien pro Flächeneinheit. Einheiten: u.a. T und G.

## MAGNETISCHE POLARISIERUNG, J

Materialanteil an der magnetischen Induktion. Einheiten u.a. T und G.

## MAGNETISCHE FELDSTÄRKE, H

Magnetische Kraft. Folge: magnetische Induktion.

## MAXIMALE ENERGIEDICHTE, (BH)max

Das höchstmögliche Produkt von B und H auf der Demagnetisierungskurve (siehe Demagnetisierungskurve). Im Allgemeinen gilt: je größer die BHmax des magnetischen Materials ist, umso geringer kann das Volumen sein. In Spezifizierungen wird das “-”-Zeichen meist weggelassen. Einheiten: kJ/m<sup>3</sup> und MGOe. Beispiel: das Volumen eines GSN35-Magneten kann ±10 x geringer sein, als das eines GSF33H-Magneten und kann doch für dieselbe Anwendung gebraucht werden.

## ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN

	Ferriet	Kunststoff- gebundenes Neoflux®	Neoflux®	Kunststoff- gebundenes Neoflux®	SmCo	AlNico
Höchst-Betriebstemperatur. Tw (°C)	225	120~150	80~230	160	250	450
Reversible Temperaturkoeffizienten ; aBr (%/°C)	-0,20	-0,2	-0,9~-0,12	-0,08~-0,12	-0,03~-0,05	-0,03
Reversible Temperaturkoeffizienten ; aHcJ (%/°C)	+0,20 /+0,50	+0,3	-0,45~-0,85	-0,5	-0,3~-0,5	+0,02
Curietemperatur Tc (°C)	460	450	310~380	320	700~800	850
Dichte (103 x kg/m <sup>3</sup> )	4,5~5,1	3,3~3,7	7,4~7,6	5~6,5	8~8,5	7,3

Die Werte sind ausschließlich für den Vergleich der Materialsorten bestimmt.

- \* Mechanische Belastung: Wegen der Brüchigkeit der Materialien ist es nicht zu empfehlen, Magneten mechanisch zu belasten.
- \* Die magnetischen Eigenschaften der Materialien werden gemessen nach der Norm IEC 404-5; die in den Tabellen erwähnten magnetischen Eigenschaften können nicht für alle Formen und Dimensionen von Magneten erreicht werden.

### HÖCHSTE BETRIEBSTEMPERATUR

Angabe der Höchsttemperatur, unterhalb derer das magnetische Material mit nur geringen irreversiblen Verlusten gebraucht werden kann (siehe Betriebspunkt, Betriebslinie).

### DAUERMAGNET

Ein Magnet, der nach dem Magnetisieren seinen Magnetismus ganz oder zum Teil beibehält.

### PERMEABILITÄT

Die Möglichkeit eines Materials, Magnetismus zu leiten. Die Permeabilität des Vakuums ( $\mu_0$ ) beträgt  $12,56 \cdot 10^{-6} \text{ T/(A/m)}$  oder  $1 \text{ G/Oe}$ .

### RESTMAGNETISIERUNG $B_r$

Magnetische Induktion in magnetischem Material bei Feldstärke Null ( $H = 0$ ) und nach Sättigung (siehe Demagnetisierungskurve). Einheiten: u.a. T und G

### REVERSIBLER VERLUST

Vorübergehender Verlust von Magnetismus z.B. durch Temperaturveränderung.

### TEMPERATURKOEFFIZIENT ( $B_r$ und $H_{cJ}$ )

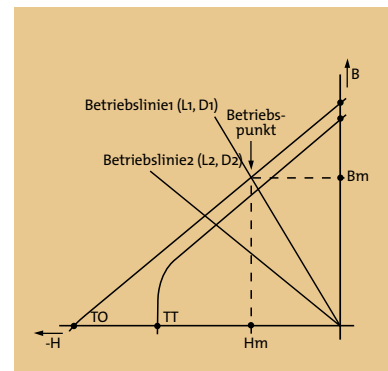
Gibt bei Temperaturveränderung – in Prozent – die reversible Veränderung von  $B_r$  oder  $H_{cJ}$  an. Die Werte sind u.a. abhängig von der Art des Materials, dessen Qualität, und der Temperatur.

### FREIE POLE

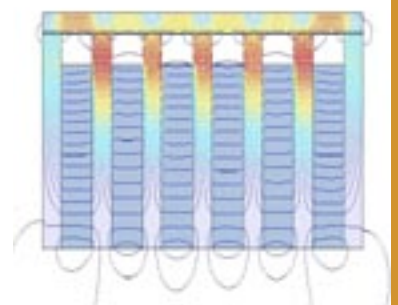
Die Feldlinien, die den Magneten verlassen, verlaufen durch Luft (kein ferromagnetisches Material!) zurück zum Magneten.

### BETRIEbspunkt / BETRIEBSLINIE

In Grafik 3 sind 2 Demagnetisierungskurven (nur die normalen Kurven) eines willkürlichen Neoflux®-Materials zu sehen. Der Betriebspunkt ( $B_m$ ,  $H_m$ ) eines Magneten ist der Schnittpunkt der Betriebslinie mit der B-H-Kurve. Für Magneten mit freien Polen und ohne externem magnetischem Feld ist der Winkel, die die Betriebslinie gegenüber der B-Achse bildet, abhängig von dem Verhältnis zwischen der Länge und dem Durchmesser des Magneten:  $L_1/D_1 > L_2/D_2$  Betriebslinie 1 liegt näher an der B-Achse, als Betriebslinie 2.



Grafik 3: Demagnetisierungskurven und Betriebspunkt für einen willkürlichen Neoflux®-Magneten.



Dauermagnete sind auch in einem Stahltopf (evtl. mit Gummimanschette) erhältlich. Diese Magneten haben eine einzige Anziehungsfläche und sind deswegen besonders stark.

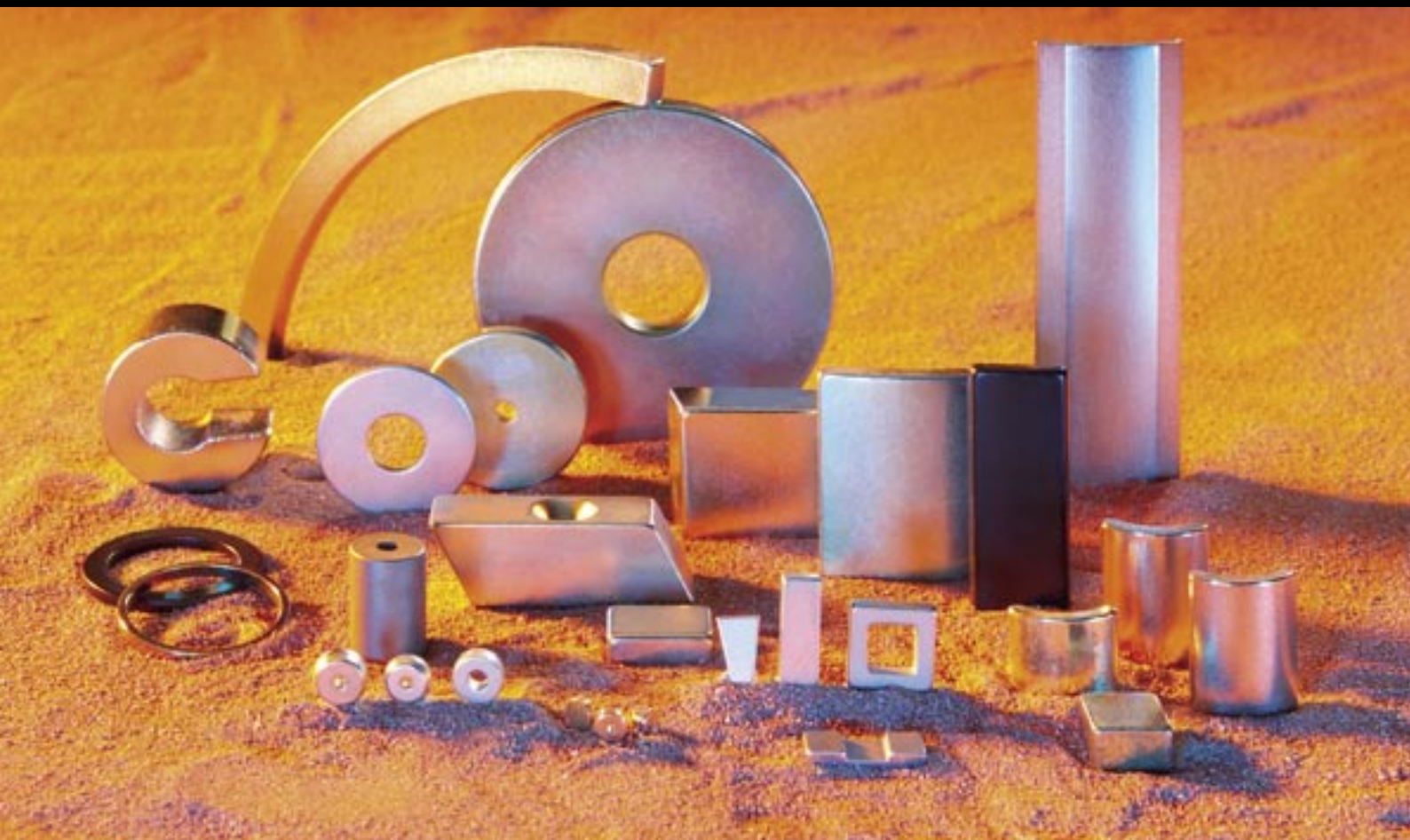


Ein komplexes Produkt wie z.B. ein Lautsprecher erfordert einen staubfreien Magneten mit den richtigen magnetischen und mechanischen Eigenschaften.



Auch Elektromagneten stehen in unserem Lieferprogramm.





## NEOFLUX® (Nd-Fe-B) MAGNETE:

- Neoflux® ist der stärkste Dauermagnet auf dem Markt. Er hat eine Höchst-Energieleistung von mehr als 50 MGOe bei ausgezeichneter Koerzitivfeldstärke.
- Günstiges Preis-/Leistungsverhältnis mit den bestmöglichen magnetischen Eigenschaften.
- Standardtoleranzen sind  $\pm 0,1$  mm, wenn geschliffen  $\pm 0,05$  mm. Geringere Toleranzen auf Anfrage.
- Bearbeitung eventuell mit Hilfe von Diamantwerkzeugen möglich, wenn gut gekühlt, da sich Schleifstaubteilchen zusammen mit Sauerstoff spontan entzünden können.
- Zum Schutz vor Korrosion werden Neoflux®-Magneten mit einer Beschichtung versehen, die, abhängig von der Anwendung, aus einer doppelten Nickelschicht oder aus einer einfachen Nickel-, einer Nickel-Kupfer-Nickel-, einer Zink-, Zinn-, Aluminium-, Teflon- oder Epoxyschicht bestehen kann.
- Neoflux®-Magneten sind immer anisotropisch, d.h. dass sie nur in der vorgegebenen Richtung axial und diametral magnetisiert werden können.
- Mit Hilfe spezieller Spulen kann Neoflux® mehrpolig magnetisiert werden.
- Neoflux® kann, ohne zusätzliche Werkzeugkosten, verschiedene Formen erhalten. Eine deutliche Zeichnung vermeidet Missverständnisse.
- Diese Magneten werden u.a. benutzt in Motoren, Lautsprechern, Separatoren, MRI-Scannern, Windrädern und Elektronik, sowie in Autos, oft zusammen mit Messsensoren.
- Weil Neoflux®-Magneten mechanisch weniger stark und magnetisch sehr stark sind, ist es sehr wichtig, mit ihnen sehr vorsichtig und sorgfältig umzugehen.
- Die Betriebstemperatur ist höchstens 80 °C bis 200 °C, abhängig von der Spezifizierung, den Dimensionen und dem Systementwurf.
- Die Mindestabmessung für einen Blockmagneten beträgt 1 x 1 x 1 mm, die Höchstabmessung 160 x 150 x 50 mm.
- Die Mindestabmessung für einen Scheibenmagneten beträgt  $\varnothing 1,5$  x 0,5 mm, die Höchstabmessung  $\varnothing 150$  x 50 mm
- Die Mindestabmessung für einen Ringmagneten beträgt  $\varnothing 3$  x  $\varnothing 1$  x 1 mm, die Höchstabmessung  $\varnothing 150$  x  $\varnothing^*$  x 50 mm (\* Innendurchmesser nach Rücksprache).

# NEOFLUX® MAGNETE:

Qualität	Restmagnetisierung (Br)				“Normale Koerzitivfeldstärke (HcB) “				“Eigene Koerzitivfeldstärke (HcJ)”		“Höchste Energiedichte (BhMax)”				Höchste Betriebstemperatur. *
	T		KG		kA/m		kOe		kA/m	kOe	kJ/m³		MGOe		(°C)
	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Min.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	
GSN35	1,17	1,22	11,7	12,2	836	891	10,5	11,2	955	12	263	279	33	35	80
GSN38	1,22	1,26	12,2	12,6	836	891	10,5	11,2	955	12	279	302	35	38	80
GSN40	1,26	1,30	12,6	13,0	836	891	10,5	11,2	955	12	302	318	38	40	80
GSN42	1,30	1,33	13,0	13,3	836	891	10,5	11,2	955	12	318	334	40	42	80
GSN45	1,33	1,37	13,3	13,7	836	891	10,5	11,2	955	12	334	358	42	45	80
GSN48	1,37	1,40	13,7	14,0	812	859	10,2	10,8	875	11	358	382	45	48	80
GSN50	1,40	1,43	14,0	14,3	812	859	10,2	10,8	875	11	382	398	48	50	70
GSN33M	1,14	1,17	11,4	11,7	812	859	10,2	10,8	1114	14	239	263	30	33	100
GSN35M	1,17	1,22	11,7	12,2	836	891	10,5	11,2	1114	14	263	279	33	35	100
GSN38M	1,22	1,26	12,2	12,6	859	915	10,8	11,5	1114	14	279	302	35	38	100
GSN40M	1,26	1,30	12,6	13,0	859	915	10,8	11,5	1114	14	302	318	38	40	100
GSN42M	1,30	1,33	13,0	13,3	859	915	10,8	11,5	1114	14	318	334	40	42	100
GSN45M	1,33	1,37	13,3	13,7	859	915	10,8	11,5	1114	14	334	358	42	45	100
GSN48M	1,37	1,41	13,7	14,1	859	915	10,8	11,5	1114	14	358	382	45	48	100
GSN30H	1,08	1,14	10,8	11,4	780	812	9,8	10,2	1353	17	223	239	28	30	120
GSN33H	1,14	1,17	11,4	11,7	812	875	10,2	11,0	1353	17	239	263	30	33	120
GSN35H	1,17	1,22	11,7	12,2	836	891	10,5	11,2	1353	17	263	279	33	35	120
GSN38H	1,22	1,26	12,2	12,6	859	915	10,8	11,5	1353	17	279	302	35	38	120
GSN40H	1,26	1,30	12,6	13,0	859	915	10,8	11,5	1353	17	302	318	38	40	120
GSN42H	1,30	1,33	13,0	13,3	859	915	10,8	11,5	1353	17	318	334	40	42	120
GSN44H	1,33	1,37	13,3	13,7	859	915	10,8	11,5	1353	17	334	358	42	44	120
GSN46H	1,35	1,37	13,5	13,7	859	915	10,8	11,5	1353	17	350	358	44	45	120
GSN48H	1,37	1,40	13,7	14,0	859	915	10,8	11,5	1353	17	358	382	45	48	120
GSN30SH	1,08	1,14	10,8	11,4	780	812	9,8	10,2	1592	20	223	239	28	30	150
GSN33SH	1,14	1,17	11,4	11,7	812	875	10,2	11,0	1592	20	239	263	30	33	150
GSN35SH	1,17	1,22	11,7	12,2	836	891	10,5	11,2	1592	20	263	279	33	35	150
GSN38SH	1,22	1,26	12,2	12,6	859	915	10,8	11,5	1592	20	279	302	35	38	150
GSN40SH	1,26	1,30	12,6	13,0	859	915	10,8	11,5	1592	20	302	318	38	40	150
GSN42SH	1,30	1,33	13,0	13,3	859	915	10,8	11,5	1592	20	318	334	40	42	150
GSN44SH	1,33	1,36	13,3	13,6	859	915	10,8	11,5	1592	20	334	358	42	44	150
GSN28UH	1,04	1,08	10,4	10,8	780	812	9,8	10,2	1989	25	199	223	25	28	160
GSN30UH	1,08	1,14	10,8	11,4	796	844	10,0	10,6	1989	25	223	239	28	30	160
GSN33UH	1,14	1,17	11,4	11,7	812	875	10,2	11,0	1989	25	239	263	30	33	160
GSN35UH	1,17	1,22	11,7	12,2	836	891	10,5	11,2	1989	25	263	279	33	35	160
GSN38UH	1,22	1,26	12,2	12,6	836	891	10,5	11,2	1989	25	279	302	35	38	160
GSN40UH	1,26	1,30	12,6	13,0	836	891	10,5	10,5	1989	25	302	318	38	40	160
GSN28EH	1,04	1,08	10,4	10,8	780	812	9,8	10,2	2387	30	199	223	25	28	180
GSN30EH	1,08	1,14	10,8	11,4	796	844	10,0	10,6	2387	30	223	239	28	30	180
GSN33EH	1,14	1,17	11,4	11,7	812	875	10,2	11,0	2387	30	239	263	30	33	180
GSN35EH	1,17	1,22	11,7	12,2	836	891	10,5	11,2	2387	30	263	279	33	35	180
GSN38EH	1,22	1,26	1,22	12,6	836	891	10,5	11,2	2387	30	279	302	35	38	180

Bei der höchsten Betriebstemperatur wird ausgegangen von einem Magneten mit freien Polen, die kein externes Magnetfeld haben.  
Bei einem L/D-Verhältnis > 0,7 beträgt der irreversible Verlust < 5%.

## STABILISIERTES NEOFLUX®:

2 mg/cm 2 Masseverlust nach 2 Tagen PCT

Qualität	Restmagnetisierung (Br)				“Normale Koerzitivfeldstärke (HcB) ”		“Eigene Koerzitivfeldstärke (HcJ)”		“Höchste Energiedichte (BhMax)”				Höchste Betriebstemperatur.*
	T		KG		kA/m	kOe	kA/m	kOe	kJ/m³		MGOe		(°C)
	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	
GSNS53N	1,44	1,50	14,4	15,0	>836	>10,5	>876	>11	398	430	50	54	80
GSNS50M	1,40	1,46	14,0	14,6	>1043	>13,1	>1114	>14	374	406	47	51	100
GSNS35EH	1,17	1,24	11,7	12,4	>868	>10,9	>2388	>30	263	295	33	37	200
GSNS30AH	1,08	1,15	10,8	11,5	>804	>10,1	>2786	>35	223	255	28	32	230(**)
GSNS33AH	1,14	1,21	11,4	12,1	>852	>10,7	>2786	>35	247	279	31	35	230(**)

Ausnahme: (\*\*) Bei diesen Materialien beträgt der irreversible Verlust < 3% bei L/C-Verhältnis > 0,447).  
Die neuesten Spezifizierungen, Abmessungen und Kurven finden Sie auf unserer Webseite





## SAMARIUM-KOBALT MAGNETE:

- Neben den Neoflux®-Magneten gehören die Samarium-Kobalt (SmCo)-Magneten zu den aus seltenen Mineralien hergestellten Magneten.
- SmCo-Magneten haben sehr gute magnetische Eigenschaften mit einer Höchst-Energieleistung von 18 bis 30 MGOe, sowie einen niedrigen Temperaturkoeffizienten und eine hohe Stabilität.
- Die höchste Betriebstemperatur beträgt 250 °C, abhängig von der Spezifizierung, den Anmessungen und dem Systementwurf.
- SmCo-Magneten sind sehr resistent gegen Oxidation und brauchen – bei Anwendung unter normalen Betriebsumständen – keine Beschichtung.
- SmCo-Magneten sind oft die beste Wahl für Anwendungen, bei denen eine lange Lebensdauer wichtig ist, wie z.B. bei hochwertigen Elektronikprodukten, in medizinischen Geräten und in der Autoindustrie.
- Der Gestehungspreis von SmCo-Magneten ist wegen der hohen, stark schwankenden Kobaltpreise im Vergleich mit Neoflux® viel höher.
- SmCo ist sehr brüchig.
- Die Mindestabmessung für einen Blockmagneten beträgt 2 x 2 x 1 mm, die Höchstabmessung 120 x 52 x 52 mm.
- Die Mindestabmessung für einen Scheibenmagneten beträgt Ø 2 x 1 mm, die Höchstabmessung Ø 90 x 50 mm
- Die Mindestabmessung für einen Ringmagneten beträgt Ø 3 x Ø 1,5 x 1 mm, die Höchstabmessung Ø 90 x Ø\* x 50 mm (\* Innendurchmesser nach Rücksprache).

Qualität	Restmagnetisierung (Br)				“Normale Koerzitivfeldstärke (HcB) ”				“Eigene Koerzitivfeldstärke (HcI)”		“Höchste Energiedichte (BhMax)”				Höchste Betriebstemperatur.. *
	T		KG		kA/m		kOe		kA/m	kOe	kJ/m³		MGOe		(°C)
	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	
GSS20	0,92	0,94	9,2	9,4	653	685	8,2	8,6	>1194	>15	150	158	18,8	19,8	250
GSS23	0,95	0,98	9,5	9,8	637	684	8,0	8,6	>1433	>18	175	182	22	22,9	250
GSS27	1,05	1,07	10,5	10,7	756	776	9,5	9,7	>1433	>15	205	212	25,8	26,6	300
GSS29	1,08	1,09	10,8	10,9	780	796	9,8	10,0	>955	>12	220	230	27,6	28,9	300

Die neuesten Spezifizierungen, Abmessungen und Kurven finden Sie auf unserer Webseite





## KUNSTSTOFFGEBUNDENE FERRIT-MAGNETE:

- Kunststoffgebundene Magnete können durch Pressen und Spritzguss aus Grundstoff hergestellt werden, der aus Ferrit, Neoflux® oder Samarium-Kobalt besteht. Das Material wird bei der Herstellung gemischt mit thermoplastischem Material, wie z.B. Polyamid.
- Der Vorteil dieses Materials ist der, dass es, mit Toleranzen von  $\pm 0,05$  mm ohne Nachbearbeitung in die willkürlichsten Formen gepresst oder gegossen werden kann.
- Obwohl kunststoffgebundene Neoflux®-Magnete sehr viel korrosionsfester sind, als gesintertes Neoflux®, ist es empfehlenswert, sie mit einer Beschichtung zu versehen.
- Wegen der Isotropie ist auch dieses Material in verschiedenen Richtungen zu magnetisieren (siehe Seite 3).

Qualität	Restmagnetisierung (Br)				"Normale Koerzitivfeldstärke (HcB) "				"Eigene Koerzitivfeldstärke (HcJ)"				"Höchste Energiedichte (BhMax)"				Höchste Betriebstemperatur. *
	T		KG		kA/m		kOe		kA/m		kOe		kJ/m³		MGOe		(°C)
	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	
GSFI-1	0,11	0,13	1,1	1,3	70	85	0,88	1,07	190	230	2,39	2,89	1,5	3,0	0,19	0,38	120
GSFI-2	0,13	0,18	1,3	1,8	85	125	1,07	1,57	190	230	2,39	2,89	3,0	3,6	0,38	0,45	120
GSFI-3	0,21	0,24	2,1	2,4	120	170	1,50	2,13	160	230	2,01	2,89	7,0	12,0	0,87	1,50	120
GSFI-4	0,25	0,26	2,5	2,6	165	195	2,07	2,45	210	320	2,63	4,02	11,0	13,0	1,38	1,63	120
GSFI-5	0,27	0,28	2,7	2,8	170	200	2,13	2,51	210	320	2,63	4,02	14,03	15,1	1,80	1,90	120
GSFI-6	0,28	0,29	2,8	2,9	180	190	2,26	2,38	210	230	2,63	2,89	15,9	16,5	2,0	2,07	120

## KUNSTSTOFFGEBUNDENE NEOFLUX®-MAGNETE

Qualität	Restmagnetisierung (Br)				"Normale Koerzitivfeldstärke (HcB) "				"Eigene Koerzitivfeldstärke (HcJ)"				"Höchste Energiedichte (BhMax)"				Höchste Betriebstemperatur. *
	T		KG		kA/m		kOe		kA/m		kOe		kJ/m³		MGOe		(°C)
	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	
GSNB-4	0,35	0,4	3,5	4,0	240	260	3,0	3,2	640	720	8,0	9,0	24	28	3,0	3,5	150
GSNB-6	0,5	0,55	5,0	5,5	320	340	4,0	4,3	640	720	8,0	9,0	40	48	5,0	6,0	150
GSNB-8	0,6	0,63	6,0	6,3	360	400	4,5	5,0	640	760	8,0	9,5	64	68	8,0	8,5	140
GSNB-8H	0,56	0,61	5,6	6,1	400	432	5,0	5,4	960	1160	12,0	14,5	60	66	7,5	8,3	120
GSNB-10	0,68	0,70	6,8	7,0	400	420	5,0	5,2	640	720	8,0	9,0	72	76	9,0	9,5	120
GSNB-12	0,7	0,75	7,0	7,5	416	448	5,2	5,6	640	720	8,0	9,0	80	88	10,0	11,0	130
GSNB-12D	0,7	0,75	7,0	7,5	448	464	5,6	5,8	720	840	9,0	10,5	80	88	10,0	11,0	140

Die neuesten Spezifizierungen, Abmessungen und Kurven finden Sie auf unserer Webseite



## ALNICO MAGNETE:

- Alnico Magnete werden aus Aluminium, Nickel, Kobalt und Eisen hergestellt und werden schon seit 1930 gebraucht. Eventuell können gewisse andere Elemente, wie z.B. Kupfer, Titan und Niob zugefügt werden
- Alnico Magnete haben eine Höchst-Energieleistung von 1 bis  $\pm 9$  MGOe und brauchen unter normalen Betriebsbedingungen keine Beschichtung.
- Die Höchst-Betriebstemperatur beträgt, abhängig von Spezifizierung, Dimensionen und Systementwurf, bis zu 450 °C.
- Die meisten Alnico Magnete werden gegossen. Die flüssige Legierung wird dabei bei einer sehr hohen Temperatur in eine Sandform gegossen.
- Einige Typen dieser Art Magneten werden auch gepresst und gesintert.
- Alnico kann in komplexe Formen, z.B. in Hufeisenform, gegossen werden.
- Gesintertes Alnico hat etwas geringere magnetische Eigenschaften, aber bessere mechanische Eigenschaften, als gegossenes Alnico. Beim Gießen können sehr kleine Gussblasen entstehen.
- Die Standardtoleranz für geschliffenes Alnico ist  $\pm 0,1$  mm, abhängig von Größe und Form.
- ACHTUNG: Wichtig ist, dass das richtige Länge/Durchmesser-Verhältnis beachtet wird. Dies vermeidet Demagnetisierung.
- Die Mindestabmessung für einen Blockmagneten beträgt 2 x 2 x 2 mm, die Höchstabmessung 100 x 100 x 100 mm.
- Die Mindestabmessung für einen Scheibenmagneten beträgt  $\varnothing 1 \times 2$  mm, die Höchstabmessung  $\varnothing 100 \times 100$  mm.
- Die Mindestabmessung für einen Ringmagneten beträgt  $\varnothing 5 \times \varnothing 3,5 \times 1$  mm, die Höchstabmessung  $\varnothing 200 \times \varnothing^* \times 50$  mm (\* Innendurchmesser nach Rücksprache).

Qualität	Restmagnetisierung (Br)		"Normale Koerzitivfeldstärke (HcB) "		"Eigene Koerzitivfeldstärke (HcJ) "		"Höchste Energiedichte (BhMax) "		Höchste Betriebstemperatur. *
	T	KG	kA/m	kOe	kA/m	kOe	kJ/m³	MGOe	(°C)
	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	
GSA5A	1,20	12,0	48	0,600	49	0,62	36	4,50	450
GSA5B	1,25	12,5	55	0,69	57	0,72	47	5,90	450
GSA6	1,30	13,0	56	0,70	58	0,73	60	7,50	450
GSA8	0,80	8,0	110	1,380	111	1,40	37	4,70	450
GSAS5A	1,10	11,0	48	0,60	51	0,64	34	4,25	450
GSAS6A	1,00	10,0	56	0,70	57	0,71	28	3,50	450

Die neuesten Spezifizierungen, Abmessungen und Kurven finden Sie auf unserer Webseite





## FERRIT MAGNETE (KERAMISCHE MAGNETE):

- Ferrit- oder keramische Magnete sind noch immer die meist gebrauchten Magneten mit einer Höchst-Energieleistung von 1 bis  $\pm 4,3$  MGOe.
- Wegen der immer strenger werdenden Umweltansprüche ist Bariumferrit in den letzten Jahren durch Strontiumferrit ersetzt worden.
- Ferrit ist das billigste magnetische Material. Es ist sehr widerstandsfähig gegen Korrosion, eine Beschichtung ist deswegen nicht erforderlich.
- Dieses magnetische Material ist hart und brüchig und kann mit Diamant bearbeitet werden, vorzugsweise dann, wenn es nicht magnetisiert ist.
- Wegen des Schrumpfens beim Sintern muss bei den Abmessungen eine Toleranz von  $\pm 2\%$  eingerechnet werden, wenn geschliffen,  $\pm 0,1$  mm.
- Mögliche geringere Toleranzen auf Anfrage.
- Ferritmagnete sind sowohl isotrop, als auch anisotrop lieferbar. Sie können für sehr verschiedene Anwendungen gebraucht werden, wie z.B. Lautsprecher, Magnetrons, Messgeräte, Spielzeug, Motoren, Reed-Relais, usw.
- Die Betriebstemperatur beträgt, abhängig von der Spezifizierung, Dimensionen und Systementwurf, bis zu  $225^\circ\text{C}$ .
- Spezifizierungen: siehe Tabelle unten. Magnetisierungsmöglichkeiten: siehe Seite 3.
- Die Mindestabmessung für einen Blockmagneten beträgt  $2 \times 2 \times 2$  mm, die Höchstabmessung  $270 \times 90 \times 25,4$  mm.
- Die Mindestabmessung für einen Scheibenmagneten beträgt  $\varnothing 2 \times 1$  mm, die Höchstabmessung  $\varnothing 156 \times 25$  mm.
- Die Mindestabmessung für einen Ringmagneten beträgt  $\varnothing 8 \times \varnothing 2,5 \times 3$  mm, die Höchstabmessung  $\varnothing 256 \times \varnothing^* \times 25$  mm (\* Innendurchmesser nach Rücksprache).

Qualität	Restmagnetisierung (Br)				"Normale Koerzitivfeldstärke (HcB)"				"Eigene Koerzitivfeldstärke (HcI)"				"Höchste Energiedichte (BhMax)"				Höchste Betriebstemperatur. *
	T		KG		kA/m		kOe		kA/m		kOe		kJ/m³		MGOe		(°C)
	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	Min.	Typ.	
GSFD-10	0,21	0,23	2,1	2,3	127	159	1,60	2,00	211	235	2,65	2,95	5,6	8,8	0,7	1,1	225
GFSD-25	0,38	0,40	3,8	4,0	143	175	1,8	2,2	147	179	1,85	2,25	23,9	27,1	3,0	3,4	225
GFSD-30	0,39	0,41	3,9	4,1	175	207	2,20	2,60	179	211	2,25	2,65	25,5	28,7	3,2	3,6	225
GFSD-33H	0,39	0,41	3,9	4,1	239	271	3,0	3,4	243	275	3,05	3,45	27,1	30,3	3,4	3,8	225
GFSD-34H	0,370	0,390	3,70	3,90	263	291	3,30	3,65	307	330	3,85	4,15	28,7	30,3	3,6	3,8	225
GFSD-42	0,415	0,435	4,15	4,35	215	239	2,70	3,00	219	243	2,75	3,05	31,2	34,4	3,9	4,3	225

Die neuesten Spezifizierungen, Abmessungen und Kurven finden Sie auf unserer Webseite