

Tabelle 1

CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG IN %								
Werkstoffe	Kennzahl	Al	Ni	Co	Cu	Ti	Fe	
AINi - 120	9/5	11-14	25-28	0-4	2-4	0-1	Rest	
AINiCo - 350	26/10	6-8	13-15	30-36	4-5	4-6	Rest	
AINiCo - 400	30/5	7-9	13-15	23-25	3-4	0-1	Rest	
AINiCo - 500	35/5	7-8	13-15	23-25	3-4	0-1	Rest	
AINiCo - 560	41/6	7-9	13-15	23-25	3-4	0-1	Rest	
AINiCo - 700	52/6	7-9	13-15	23-25	3-4	0-1	Rest	

Tabelle 2

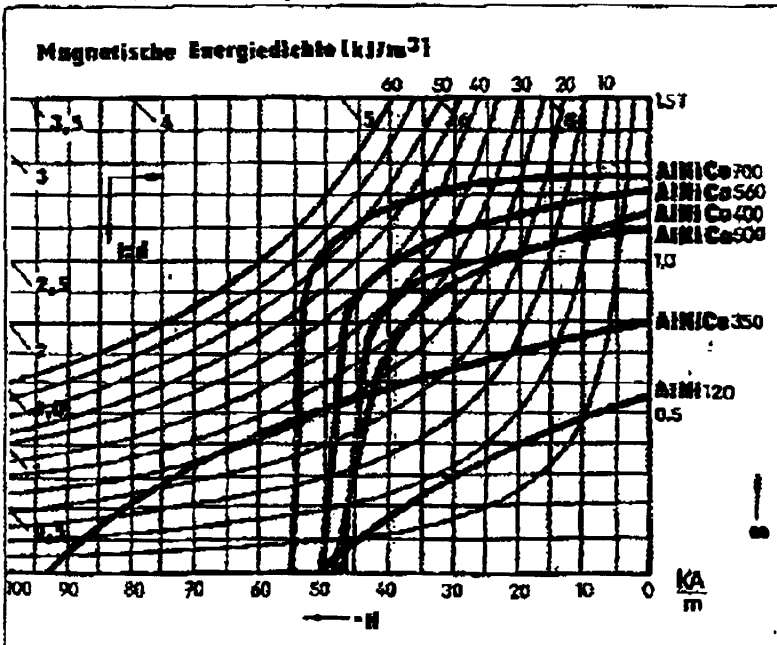
Sorte	Werkstoff	Kennzahl	i = isotrop a = anisotrop	Mindestwerte						Mittelwerte optimaler Arbeitspunkt				Dichte $\frac{g}{cm^3}$	Linearer Ausdehnkoeffizient $10^{-4}K^{-1}$
				$(B-H)_{max}$		$B_r$		$H_c$		$B_{0.1}$		$H_{0.1}$			
				$\frac{kJ/m^3}{cm^2}$	$\frac{mW}{cm^2}$	10°C-Co	T	G	$\frac{kA}{m}$	Oe	T	G	$\frac{kA}{m}$		
AINi 120		9/5	i	6,7	1,1	0,58	5800	50	828	0,32	3200	29	364	6,8	12,8
AINiCo 350		26/10	a	26	3,3	0,8	8000	92	1158	0,5	5000	57	716	7,2	11,4
AINiCo 400		30/5	a	30	3,8	1,14	11400	48	603	0,88	8800	38	478	7,3	11,3
AINiCo 500		35/5	a	35	4,4	1,1	11100	47	590	0,9	9000	40	500	7,2	11,3
AINiCo 560 <sup>*)</sup>		41/6	a	41	5,2	1,22	12200	50	628	0,96	9600	44	553	7,3	10,8
AINiCo 700 <sup>*)</sup>		52/6	a	52	6,5	1,25	12500	55	697	1,05	10500	51	640	7,4	11,3

1) Das Produkt  $B_r \cdot H_c$  kann niedrigere Werte als  $(B-H)_{max}$  annehmen, da Induktion und Feldstärke im optimalen Arbeitspunkt nicht gleichzeitig dem Maximum entsprechen müssen.

Bild 1

2) Diese Werkstoffe sind Kristallstrukturen und deshalb nur in bestimmter Abmessung und Form herstellbar.

Für Magnetvolumina unter 1,4 cm<sup>3</sup> kann die Einhaltung der angegebenen Mindestwerte nicht garantiert werden. Bei anderen Werkstoffen ist die Vorzugstellung zu beachten.



Temperaturkoeffizient der PERMEABILITÄT im Arbeitspunkt  $\alpha_{\mu} = 2 \cdot 10^{-4} K^{-1}$   
 Curiepunkt = bei 1100 K  
 spezif. elektrischer Widerstand  $0,5 \mu\Omega m$   
 maximale Gebräuchertemperatur = 700 K

Zum besseren Verständnis der Tabellen 1 und 2 sowie der Übersicht über die Entmagnetisierungskurven soll eine kurze Erläuterung folgen.

**Entmagnetisierungskurve**

Die Entmagnetisierungskurve ist der Teil der Hysteresekurve, der das Verhalten der magnetischen Induktion  $B$  ( $H$ ) widerspiegelt, wenn die äußere magnetische Feldstärke  $H$  von Null auf den Wert der Koerzitivfeldstärke  $H_c$  abfällt.  
Die Fläche unter der Entmagnetisierungskurve ist ein Maß für die gespeicherte Energie.

**Remanenz  $B_r$**

Die Remanenz  $B_r$  ist der Wert der magnetischen Induktion  $B$ , der wegen der im Inneren des Permanentmagneten noch vorhandenen magnetischen Polarisations beim Feld  $H=0$  gemessen wird (s. Bild 2). Es gilt für den Zusammenhang von Induktionen und magnetischer Polarisations.

$$B = \mu_0 H + J \quad (1)$$

( $\mu_0$  - absolute Permeabilitätskonstante) bzw.

$$B_r = J_r \quad (2)$$

**Koerzitivfeldstärke  $H_c$**

Die Koerzitivfeldstärke  $H_c$  ist die äußere Feldstärke, die in entgegengesetzter Richtung zur ursprünglichen Feldstärke angewandt werden muß, damit die Induktion im Inneren des Magneten verschwindet (s. Bild 2).

Gemäß Beziehung (1) ist dabei die magnetische Polarisations ungleich null.

Sie verschwindet bei einem anderen Betrag der Koerzitivfeldstärke  $H_c$ . Die Koerzitivfeldstärke widerspiegelt die magnetische Härte des Materials.

**Energiedichte  $w$**

Die Energiedichte  $w$  ist proportional dem Produkt aus magnetischer Feldstärke und magnetischer Induktion.

$$w \sim B \cdot H \quad (3)$$

Für die Beurteilung von Permanentmagneten wird meist direkt von diesem Produkt ausgegangen.

**Maximale Energiedichte  $(B \cdot H)_{max}$**

Die maximale Energiedichte  $(B \cdot H)_{max}$  ist einem bestimmten Punkt der Entmagnetisierungskurve zuzuordnen. Durch geeignete Maßnahmen kann erreicht werden, daß sich ein magnetisches System gerade in dem Zustand befindet, der diesem Punkt, dem optimalen Arbeitspunkt auf der Entmagnetisierungskurve entspricht. Das gestattet die optimale Ausnutzung der Materialeigenschaften und ist aus ökonomischen Gründen immer anzustreben.

Bild 2

**Relative Permeabilität  $\mu_r$**

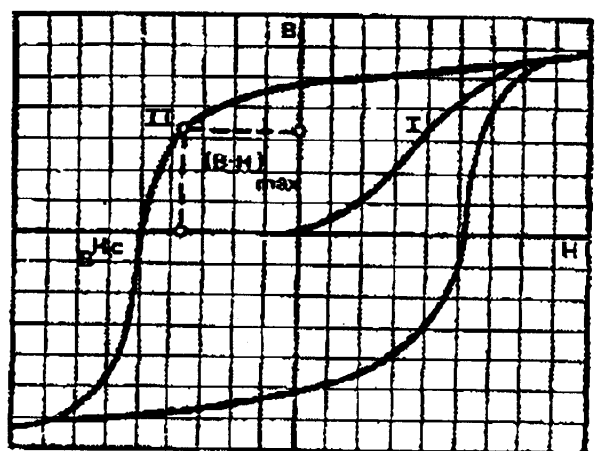
Die relative Permeabilität  $\mu_r$  charakterisiert die Abhängigkeit der magnetischen Induktion  $B$  von der magnetischen Feldstärke  $H$ .

$$B = \mu_r \mu_0 H \quad (4)$$

Es ist klar, (s. Bild 2) daß eine wirkliche Proportionalität nur für geringe Änderungen  $\Delta H$  angenommen werden kann bzw. nur zu Beginn der Neukurve vorliegt.

Die relative Permeabilität ist für solche Anwendungsfälle von Interesse, in denen geringfügige Schwankungen des Magnetfeldes auftreten.

**Hysteresekurve für einen Permanentmagneten**



Kurve I: Neukurve

Kurve II: Entmagnetisierungskurve

永磁材料退磁曲线  
B-H DEMAGNETIZE CURVE

$B_r=1.25(T)$   
 $=12500(Gs)$   
 $H_c=50.82(kA/m)$   
 $=638.7(Oe)$   
 $H_{c2}=51.2(kA/m)$   
 $=643.4(Oe)$   
 $(BH)_{\max}=40.87(kJ/m^3)$   
 $=5.13(MGOe)$   
 $B_d=97(T)$   
 $=9700(Gs)$   
 $H_d=42.12(kA/m)$   
 $=529(Oe)$   
 $H_s=763(kA/m)$   
 $=9591(Oe)$   
 $J_m=1.837(T)$   
 $=18370(Gs)$

室温:23.c  
 编号:D5.95X24  
 材料:AlNiCo500  
 形状:园柱  
 尺寸:595cm  
 日期:2005-02-22  
 证书号:1

