

## TECHNISCH LEXICON

### DE HYSTERESISCURVE

Op deze kromme vindt men:

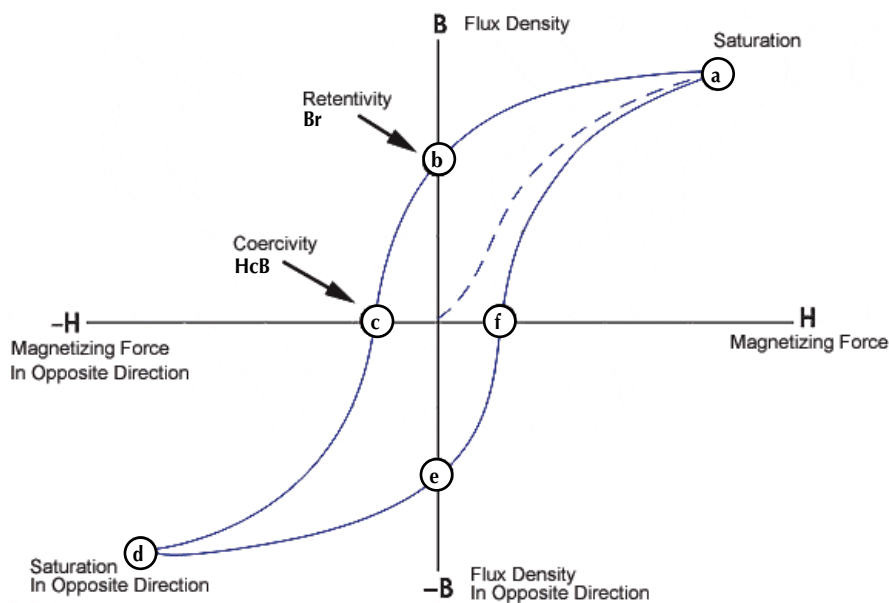
de waarde **H** langs de abscis: de inwerkende magnetiserende kracht (meestal uitgedrukt in kA/m)

de waarde **B** langs de ordinaat: de densiteit van de magnetische flux opgeslagen door het materiaal (meestal uitgedrukt in Tesla, ter ere van de Servische fysicus Nikola Tesla).

De blootstelling van een ferromagnetisch materiaal aan een magnetisch veld brengt een verhoging van de twee waarden H en B teweeg.

Wanneer men magnetiseert tot aan het verzadigingspunt, waar geen bijkomende magnetische kracht meer wordt opgeslagen, gaat men van punt "0" tot punt "a".

Wanneer men H vermindert tot "0", gaat men van punt "a" naar punt "b". Men stelt vast dat B eveneens afneemt, maar volgens een andere kromme. Er blijft een magnetisch effect in het materiaal over zonder dat er hiervoor nog magnetische krachten moeten op inwerken. Men spreekt dan van hysteresis. Dit punt "b" noemt men het remanentieveld **Br** (uit het Latijn: remanere=overblijven). Het ferromagnetisch materiaal is nu een permanente magneet geworden. Om dit remanentieveld op te heffen moet men de stroom omkeren. Er moet, met andere woorden, een negatieve waarde aan H gegeven worden. Hierbij gaat men dan van punt "b" naar punt "c". Het magnetisch veld wordt tot "0" herleid. Het tegengestelde veld dat nodig is om het magnetisch effect op het materiaal naar "0" te brengen wordt de coërciviteitskracht **HcB** of coërciviteit van het materiaal genoemd. Wanneer men de magnetische kracht in de negatieve zin verhoogt, zal het materiaal zijn verzadigingspunt vinden aan de andere kant in het punt "d". Door H opnieuw om te keren naar de positieve richting tot wanneer B = "0" gaat de kromme van het punt "d" naar het punt "e".



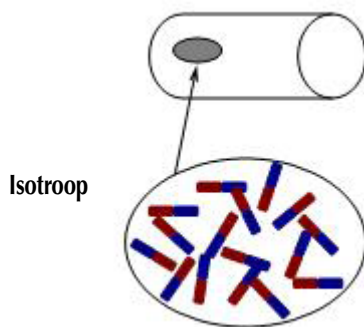
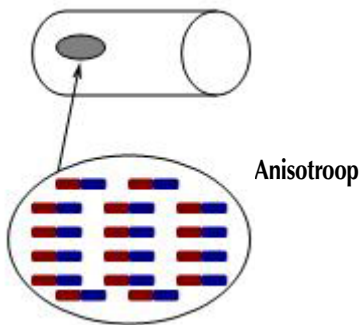
**Br** = remanentie magnetische inductie of remanentie. Deze waarde komt overeen met het magnetisch veld dat de magneet heeft opgeslagen nadat het tot het verzadigingspunt werd gebracht, terwijl de uitwendige, magnetisch inwerkende krachten zijn ontheven. Deze inductie wordt uitgedrukt in Gauss

**Hc** = intrinsiek coërcitief veld. Dit veld geeft het vermogen weer dat een magneet heeft om zijn oorspronkelijk magnetisme te bewaren. Dit veld wordt uitgedrukt in kA/m

**HcB** = coërciviteitskracht of coërciviteit. Deze waarde komt overeen met het punt op de hysteresiscurve waar de magneet verondersteld wordt geen magnetische kracht meer te kunnen leveren. Deze kracht wordt uitgedrukt in kA/m

**B.H max** = de maximale energiedensiteit die een magneet kan leveren. Hoe hoger deze waarde hoe meer het volume van de magneet kan verminderd worden voor bepaalde toepassingen. Deze dichtheid wordt uitgedrukt in kJ/m<sup>3</sup>.

## TECHNISCH LEXICON



### Anisotroop, isotroop.

Om aan verschillende behoeftes te voldoen zijn er verschillende poolconfiguraties mogelijk. De meeste magneten worden als "anisotroop" beschouwd, m.a.w. ze zijn georiënteerd. Men legt het materiaal bij de activering een voorkeursrichting op waarin het magnetiseren gemakkelijker verloopt dan in alle andere richtingen.

Hierdoor verbeteren de magnetiserende eigenschappen aanzienlijk. Zij zijn duidelijk veel sterker (meer dan 2 maal) dan isotrope magneten. Bij hun vervaardiging ondergaan deze laatste geen enkel magnetisch veld, waardoor zij dus niet georiënteerd zijn en in om het even welke richting kunnen gemagnetiseerd worden.

### Temperatuur Curie.

Temperatuur waarboven de magnetische kracht onherroepelijk verloren gaat. Blijft men onder deze temperatuur dan zal de magneet evenwel aan kracht inboeten, maar kan zij achteraf weer gemagnetiseerd worden.

### Temperatuurcoëfficiënt.

Geeft in % aan hoeveel het restmagnetisme afneemt per °C variatie in temperatuur vanaf een basistemperatuur van 20°C.

### Luchtspleet.

De niet magnetische afstand tussen de polen van een magneet.

### Sintering.

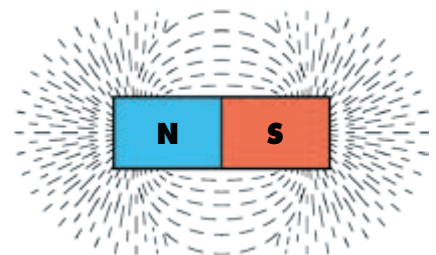
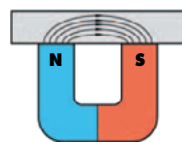
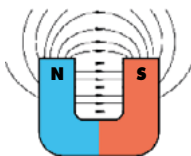
Werkwijze bij de fabricage die erin bestaat om een poeder te verwarmen zonder het smeltpunt te bereiken. Onder invloed van de warmte gaan de korrels zich onderling binden om een homogeen materiaal te verkrijgen.

### Magneetveldlijnen.

De krachten gaan van de noordpool naar de zuidpool van een magneet. Zij zoeken steeds de kortste weg op van de ene pool naar de andere. Het volstaat om een blad met ijzervijlsel te bepoederen terwijl dit blad op een magneet ligt om vast te stellen dat het vijlsel zich op een wel bepaalde manier gaat plaatsen en richten volgens wat men "de krachtlijnen" noemt. Deze magneetveldlijnen vernauwen naarmate men de polen nadert.

### Magnetisch veld.

Dit zijn de magneetveldlijnen die door de magneet gaan volgens de as van de polen aan weerszijden en die zich aansluiten buiten de magneet.



## TECHNISCH LEXICON

### WAAROM EEN MAGNEET?

Een magneet is een tijdelijk assemblagemiddel voor veelvuldige demontages.

Magneten worden natuurlijk gebruikt bij verplaatsbare installaties waar alles op zijn plaats moet worden gehouden, maar zij vinden hun toepassing ook in vaste uitrustingen.

De magnetische kracht is permanent; de eigenschappen ervan zullen na verloop van tijd weinig veranderen zodat er geen sprake kan zijn van vervanging zoals dit het geval is bij veren of andere mechanische middelen die niet slijtvast zijn. Een magneet wordt zeer gemakkelijk geplaatst; de maximale aantrekkingskracht wordt bereikt door eenvoudig contact tussen twee elementen. Het magnetisch samenvoegen is gemakkelijk en snel uit te voeren: trekken op te openen, duwen om te sluiten.

De magnetische oplossing heeft ook een kapitaal aan sympathie in zich: een natuurlijk element, een zachte energie, voordelige effecten.

De bekendste vormen zijn eenvoudig: vierkantig, schijven, ringen.

Een latere wijziging is enkel mogelijk met ingewikkelde procedures, die een belangrijke meerkost met zich meebrengen. Soevereinen, frezen, gaten, tappen, boringen kunnen enkel gemaakt worden in de richting van de persing en met diamantwerktuigen.

### KEUZE VAN EEN MAGNEET.

#### - Aantrekkingskracht:

Rekening houden met parasieteffecten zoals een slechte uitlijning, de staat van het oppervlak en ook de veiligheidscoëfficiënt.

#### - Ingenomen plaatsruimte

#### - Gebruikstemperatuur:

Permanente magneten kunnen allen zonder problemen werken tot een temperatuur van 60°C.

Daarboven stellen er zich beperkingen.

#### - Gebruikte tegenplaat:

De test is eenvoudig: om na te gaan of een plaat voldoende dik is om als tegenplaat te dienen plaatst men de magneet op deze plaat. Een speld aan de andere zijde van de plaat mag niet meer blijven hangen.

#### - Speciale omstandigheden:

Schokken, plotse versnellingen of trillingen kunnen een aanzienlijke energie opwekken en in de bewegende stukken inertiekrachten opwekken die hoog boven hun eigengewicht uitstijgen. Men moet dan hofwel een soepele opstelling voorzien om de schok op te vangen of een opstelling voorzien met voldoende aantrekkingskracht om het opstijgende voorwerp "terug te grijpen".

#### - Toleranties:

Meestal wordt er geen enkele tolerantie gevraagd. – "gieterij- en sinteringsruwheden". De belangrijkste controlegraadmeter van inkomende magneten is de magnetische kracht. Magneten met oneffenheden in het oppervlak of met barstjes zijn niet minder krachtig.

#### - Verschil tussen aantrekkingsmagneten en houdmagneten:

**Houdmagneten** hebben als doel om voorwerpen die erop geplaatst worden vast te houden. Een belangrijk diepte-effect is dus niet nodig. Aantrekkingsmagneten, daarentegen, moeten voorwerpen kunnen aantrekken vanaf een bepaalde afstand en dit veronderstelt een corresponderend diepte-effect. Een goede houdkracht wordt het gemakkelijkst verkregen door de polen dicht bij elkaar te houden. **Aantrekkingsmagneten** vereisen ver uit elkaar gelegen polen. Men kan eruit besluiten dat de afstand van de polen moet overeenstemmen met het diepte-effect dat van de magneet wordt verwacht. Hoe hoger het diepte-effect, hoe groter de afstand tussen de polen moet zijn.

Het is belangrijk te weten dat de magnetische kracht niet alleen afhangt van de magneet.

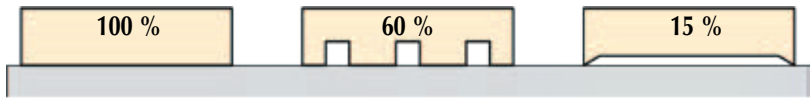
Het aan te trekken voorwerp en de dikte ervan zijn evenzeer belangrijk.

**TECHNISCH LEXICON**

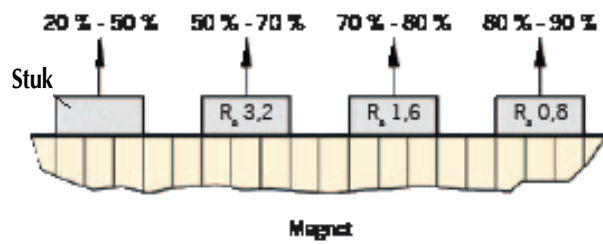
|              |      |
|--------------|------|
| zuiver ijzer | 100% |
| St 37        | 94%  |
| St 34        | 82%  |
| GS & St 50   | 75%  |
| St 70        | 70%  |
| GT           | 60%  |
| 16Mncr5      | 50%  |
| GG           | 30%  |
| NF           | 0%   |

GS : gegoten staal  
 GT : smeedbaar gietijzer  
 GG : grijs gietijzer  
 NF : non-ferro

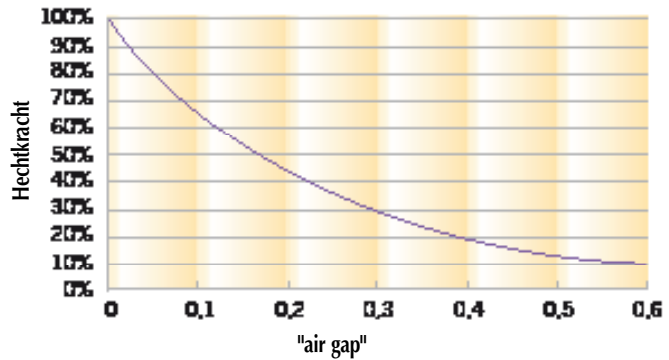
Kracht in functie van het contact met het stuk



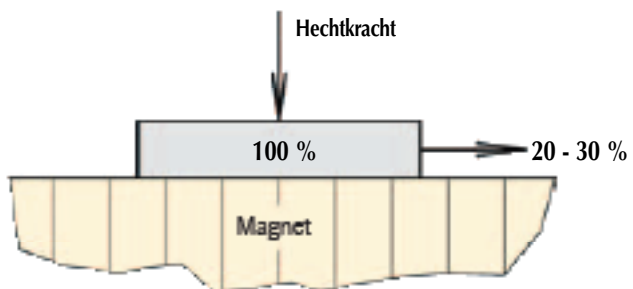
Kracht in functie van de oppervlakteruwheid van het stuk



Invloed van de luchtspleet (air gap) op de kracht



Hechtkracht en verplaatskracht



**TECHNISCH LEXICON**

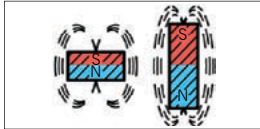
**MAGNETISCHE KRINGEN.**

Naar analogie met elektrische kringen kan een magneet gelijk gesteld worden aan een generator; het volstaat geleidingen, ontvangers en assemblagemiddelen toe te voegen. Al naar gelang de voorhanden zijnde afmetingen en het beoogde resultaat (diffuus of geconcentreerd veld, aantrekking op afstand op bij contact) zal een magneet uitgerust zijn met polen van verschillende vorm.

De onderstaande tekeningen geven de kracht en de richting van het magnetisch veld aan.

“Open” magneet

**Factor 1**



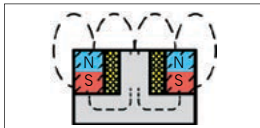
Met ijzeren uiteinden

**Factor 1,3**



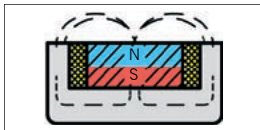
Met ijzeren plaatje en centrale pool

**Factor 4,5**



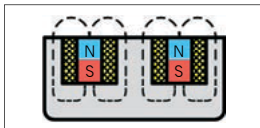
Met pastille in een klok

**Factor 6**



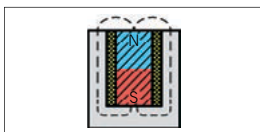
Met pastille in een klok en centrale pool

**Factor 7**



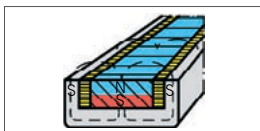
“Potmagneet” – AlNiCo-magneet in een stalen pot

**Factor 7,5**



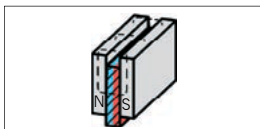
Magneetblok in een stalen U-profiel

**Factor 5,5**



“Sandwich”-opstelling – magnetische plat tussen 2 ijzeren polen

**Factor 18**



“Multi-sandwich”-opstelling

**Factor 18 x aantal**

