

## Klantentoepassing nr. 229: Magneetveld meten

Auteur: Jens E., Paris, Frankrijk

### Weet u hoeveel magneetkracht uw credit card uithoudt?

Begonnen was dit alles eigenlijk met een eenvoudige vraag: "Hoe dicht mag de magneet eigenlijk bij mijn creditcard komen, zonder hem in gevaar te brengen?"

Dat was inderdaad helemaal niet zo eenvoudig uit te vinden. Na wat recherche in het internet heb ik geschat, dat de creditcard een magneetveld tot ca. 10 mT verdraagt (Milli Tesla, dus een duizendste Tesla - het veld in magneten bedraagt ca. 1 T!). In een andere eenheid: 1 mT = 10 Gauss; 10 mT = 100 Gauss.

Opmerking van het supermagnete team: In onze FAQ "Welke veiligheidsafstand moet ik ten opzichte van mijn apparaten houden?" ([www.supermagnete.de/dut/faq/distance](http://www.supermagnete.de/dut/faq/distance)) gaan wij ervan uit, dat een creditcard een magneetveld tot 40 mT verdraagt.

Maar hoever strekt zich het magneetveld nu uit? Magneten kunnen behoorlijk goed als dipolen worden beschreven. Zonder al te diep in de materie te duiken: het veld van een dipool ([www.supermagnete.de/dut/magnetismus/monopol](http://www.supermagnete.de/dut/magnetismus/monopol)) neemt met  $1/R^3$  af (R duidt hierbij de afstand aan), en men kan dipolen optellen. Dat wilde ik in een eenvoudig huis-tuin-en-keuken proefje testen en daarmee een "veiligheidsafstand" t.o.v. de credit card inschatten.

De testopstelling is heel eenvoudig. Men heeft een blad papier, een kompas en een set magneten nodig (hier 10 W-05-N ([www.supermagnete.de/dut/W-05-N](http://www.supermagnete.de/dut/W-05-N))). Ik legde het kompas op de rand van het blad, zodat de naald parallel met de rand wees.



Daarna legde ik de 10 kubusmagneten aan elkaar en richtte ze zo op het blad uit, dat ze de kompasnaald beïnvloedden. Toen probeerde ik uit, bij welke afstand van de magneten de kompasnaald ca. 90 graden in de richting van de magneten werd gedraaid. Op dit punt tekende ik een streep op het blad en noteerde er het aantal magneten naast.



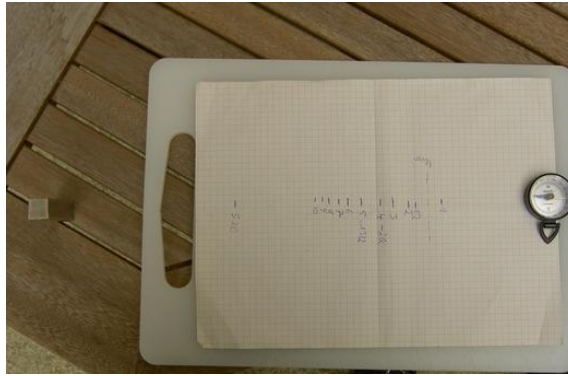
In een tweede stap deed ik hetzelfde met negen magneten, daarna met 8, enz., totdat nog slechts een enkele magneet het kompas 90 graden liet draaien.



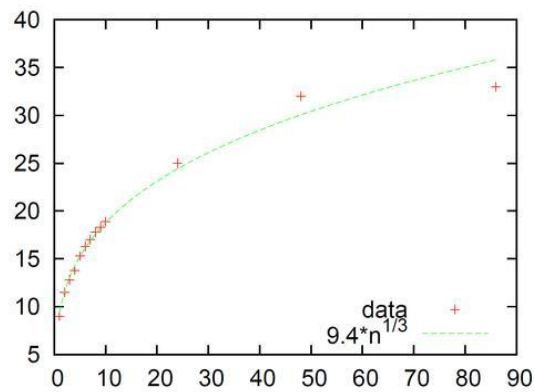
Daarna heb ik nog een beetje rondgespeeld en sterkere magneten getest:

Hier een S-20-10-N ([www.supermagnete.de/dut/S-20-10-N](http://www.supermagnete.de/dut/S-20-10-N))...





... of zelfs een Q-50-15-15-N ([www.supermagnete.de/dut/Q-50-15-15-N](http://www.supermagnete.de/dut/Q-50-15-15-N)). De afstand t.o.v. het kompas wordt daarbij telkens groter.



Wanneer men de massa van de magneten (x-as) tegen de afstand in cm (y-as) uitzet, dan past dat behoorlijk goed bij onze  $1/R^3$  wet. De kubusmagneten wegen 1 gram, de grote magneten 24 resp. 48 gram. De gegevens zijn niet volledig precies, omdat ik verder van het blad af niet meer zo exact heb gemeten. De trend past echter erg goed.

Wat heeft het experiment dus aangetoond? Ik heb gemeten, op welke afstand het magneetveld ongeveer met het magneetveld van de aarde overeenkomt (0,05mT). Aangezien zich echter het volledige dipoolmoment optelt, is het aantal magneten proportioneel met het volledige dipoolmoment. Aangezien het veld proportioneel met het dipoolmoment is, is de meting equivalent, alleen "omgekeerd".

Wat nu de creditcard betreft: Het komt voor hem (en zijn bezitter) goed uit, dat het magneetveld met  $1/R^3$  afneemt en de massa van de kubus met  $L^3$  ( $L$ =zijdelengte) toeneemt. Deze twee principes heffen elkaar op.

In het experiment heb ik ontdekt, dat op een afstand van 10 cm, hetgeen het twintigvoudige van de kubuslengte betreft, het magneetveld tot de sterkte van het aardse magneetveld is gezonken. Bij een afstand van 7-voudige kubuslengte bedraagt de sterkte van het magneetveld nog rond 1mT. Dat is de nog veilige limiet voor de creditcard, dichterbij een magneet dient hij niet te komen.

Als vuistregel voor de creditcard zou ik dus het volgende aanraden: Meet u de langste zijde van een magneet, vermenigvuldigt u dit getal met 7 en u krijgt de afstand, die u minstens t.o.v. deze magneet dient aan te houden.

Hiervoor kan ik natuurlijk geen garantie geven - in geval van twijfel geldt: Creditcards en magneten dienen elkaar voor zover mogelijk nooit in de weg te lopen.

#### **Gebruikte artikelen**

10 x W-05-N: Kubusmagneet 5 mm ([www.supermagnete.de/dut/W-05-N](http://www.supermagnete.de/dut/W-05-N))

1 x S-20-10-N: Schijfmagneet Ø 20 mm, hoogte 10 mm ([www.supermagnete.de/dut/S-20-10-N](http://www.supermagnete.de/dut/S-20-10-N))

1 x Q-50-15-15-N: Blokmagneet 50 x 15 x 15 mm ([www.supermagnete.de/dut/Q-50-15-15-N](http://www.supermagnete.de/dut/Q-50-15-15-N))

Online sinds: 26.06.2009

De complete inhoud van deze pagina is auteursrechtelijk beschermd. Zonder uitdrukkelijke toestemming mag de inhoud niet worden gekopieerd en ook niet ergens anders worden gebruikt.