

**Teus Groeneveld**  
**Docent Techniek**

**CARDANO, "slimme" wetenschapper uit de italiaanse renaissance...**



De Italiaan Girolamo Cardano (1501-1576) was is in de eerste plaats arts en vergaarde roem door als eerste in de geschiedenis een klinische beschrijving te geven van tyfus.

Naast zijn bijdrage aan de medische wetenschap zag Cardano als veelzijdig wetenschapper kans om een groot aantal boeken te publiceren over uiteenlopende onderwerpen zoals astrologie, natuurkunde, dromen, schaken, muziek, kansspelen en wiskunde.

Cardano is geboren in Milaan. Zijn vader Fazio Cardano was advocaat en een wiskundig genie. Fazio was zo goed in wiskunde, dat Leonardo da Vinci hem vaak consulteerde over zijn ruimtemeetekundige problemen. Cardano leerde van zijn vader wiskunde en begon na te denken over een academische studie.

In plaats van in de voetsporen van zijn vader te treden, ging Girolamo medicijnen studeren; eerst in Pavia en later in Padua. Zijn studietijd werd echter getypeerd door arrogantie en gokverslaving. Mede door de ontdekking van zijn onwettige geboorte werd zijn toelating tot het College van Artsen in Milaan belemmerd, waardoor hij geen praktijk kon opzetten.

Na een moeizame start met een onrendabele praktijk in de buurt kon hij in 1533 de betrekking van zijn vader als wiskundeleraar aan de Piatta stichting overnemen.

Hiermee voorzag hij in zijn levensonderhoud en kon hij zich daarnaast als dokter bezig houden.

Hij werd snel bekend door enkele spectaculaire genezingen waarna de leden van het College van Artsen hem in 1539 de

toegang tot het genootschap niet meer kon weigeren.

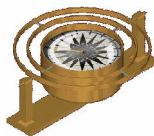
In datzelfde jaar verschenen zijn eerste twee boeken over wiskunde en dat vormde het begin van zijn indrukwekkende schrijverscarrière.

In die periode onderhield hij een groot netwerk van opbloeiende wetenschappers en hield hij zich bezig met een scala van onderwerpen.

Dankzij zijn brede inzichten was hij in staat om belangrijke wetenschappelijke ontdekkingen als eerste te beschrijven, waarvan hij feitelijk niet de uitvinder was!

Zo heeft Cardano het oplossen van de 3<sup>e</sup>- en 4<sup>e</sup> graads vergelijkingen op zijn naam staan, terwijl zijn tijdgenoot Tartaglia feitelijk de grondlegger bleek te zijn...

Maar liefst 131 boeken en 111 manuscripten heeft Cardano geschreven over diverse onderwerpen, zoals astrologie, Natuurkunde, wiskunde, schaken, muziek, dromen en kansspelen. Zijn turbulent leven heeft hij in zijn autobiografie 'Proria Vita' vastgelegd en is onlangs vertaald in het Nederlands.



Cardano was een productief uitvinder en heeft ruim zestig uitvindingen op zijn naam staan.

Zo ook de Cardanische ophanging, maar is ook hier weer niet de uitvinder zelf.

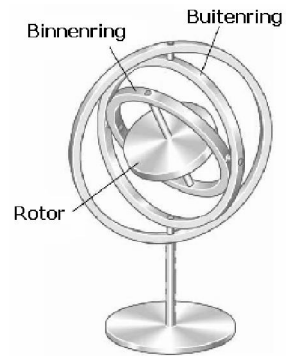
Het daaruit voortvloeiende scheepskompas was een uiterst belangrijke toepassing voor die tijd.



Ook scheepslampen aan de wand waren door de eeuwen heen veelal uitgerust met deze "cardanische ophanging".

De cardanische ophanging berust op het principe dat een voorwerp binnen een ronde ring is opgehangen aan twee scharnieren die op één lijn liggen die door het midden loopt van een cirkelvormige ring; waarbij deze ring zelf ook weer op dezelfde manier is opgehangen in een wat bredere ring, maar met scharnieren loodrecht staat op de eerste.

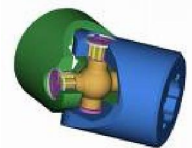
Door op dezelfde wijze een derde ring toe te voegen met een vaste



montage kan het opgehangen voorwerp vrijelijk roteren om de twee "assen".

Als het zwaartepunt van dit voorwerp excentrisch ligt ten opzichte van het middelpunt van de ringen zal het opgehangen voorwerp steeds rechtop blijven hangen ondanks bewegingen van de buitenste ring.

Al vanaf het begin van de automobiel (rond 1720) worden cardanische ophangingen als onmisbare schakel toegepast. De meest bekende is wel de cardan-as voor aandrijving van de wielen.



Een nieuwe doorbraak in de toepassing van cardanische ophanging was het toleffect waarop in 1852 de gyroscoop is uitgevonden door Leon Foucault.

Door de wet van behoud van pulsmoment zal een snel draaiende rotor zich verzetten tegen verandering van de stand van de draaias en dus op zijn plaats willen blijven.

Dit principe is de basis voor nauwkeurige kompassen in de scheeps- en luchtvaart

Waar veel mensen niet bij stilstaan is dat het evenwicht tijdens fietsen gebaseerd is op gyroscopische inertie.

Om zelf het omgekeerde effect eens te ervaren raad ik u aan eens plaats te nemen in de kermisattractie "spaceball", waarbij de buitenkant stilstaat en de binnenkant "vrij" kan bewegen...



Referenties  
[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

