

# Cursus

# Kaart en Kompas



## Introductie



Het kompas en de werking ervan is voor sommige mensen nog altijd een soort magie. Het feit dat het kleine naaldje altijd feilloos het noorden weet te vinden is voor veel mensen dan ook een soort magische kracht.

Als je echter veel met een kompas werkt, dan zul je er al snel achter komen dat als je met het kompas wilt navigeren niet alleen het naaldje dat naar het noorden wijst belangrijk is. Er komen immers begrippen als kruispeiling, driehoeksmeting, declinatie en inclinatiezone om de hoek kijken zodra je echt serieus gebruik wilt maken van alle mogelijkheden die een kompas je kan bieden.

In deze cursus wordt onder andere uitgelegd hoe je de richting bepaalt naar je bestemming, hoe je je positie bepaalt als je deze niet weet, wat declinatie is en wat je er 'tegen' kunt doen en tenslotte wat inclinatie is en wat een sterke inclinatie kan doen met de werking van je kompas.

In deze cursus kompas en kaart wil ik je dan ook stap voor stap uitleggen wat je zoal moet weten om goed overweg te kunnen met een kompas. Na het doorlezen van de volgende pagina's over kompasgebruik zou een ieder met een kompas (en een kaart!) dan ook in staat moeten zijn om zijn of haar weg (terug) te vinden. Er zijn zelfs fabrikanten van kompassen die beweren dat de juiste kennis van een kompas er voor zal zorgen dat je nooit meer kunt verdwalen. Dat is echter niet helemaal waar, want soms is het te donker of te mistig om te navigeren met behulp van het kompas. Een GPS, de sterren of alternatieve navigatiemiddelen kunnen dan zeker van pas komen.

Veel plezier met het lezen en leren over kompas en kaart.

Raymond Koome  
webmaster Hiking-site.nl

## Het bepalen van de richting



Een kompas werkt volgens het principe dat de naald van het kompas altijd naar het noorden wijst. Daardoor kun je dus uitrekenen in welke richting je loopt. Om dat rekenen te vergemakkelijken hebben bijna alle kompassen een ring die draaibaar is, zodat je kunt aflezen in welke richting je gaat.

Om een kompas te kunnen gebruiken moet je beschikken over een goede kaart. Deze moet minimaal de noord-zuid as vermelden, zodat je zelf kunt bepalen waar het noorden op de kaart wordt aangegeven.

Heb je dit op de kaart gevonden, dan kun je als volgt te werk gaan om je koers te bepalen:



Plaats het kompas op de kaart op een dusdanige wijze dat de lange kant ervan over de as ligt van positie (1) naar bestemming (2). Let er hierbij op dat de pijlen op het kompas van positie naar bestemming wijzen en niet andersom.



Druk nu het kompas stevig op de kaart, terwijl je de ring ronddraait. Deze draai je net zolang totdat de noord-zuid as van de ring evenwijdig loopt met de noord-zuid as van de kaart. Ook hier geldt dat de N of 0 graden die naar het noorden wijst op de ring, tevens naar het noorden op de kaart moet wijzen.



Neem nu het kompas in de hand en houdt het op oog-hoogte. Hierbij moet het kompas horizontaal worden gehouden en moeten de pijlen op de plaat recht vooruit wijzen. Draai nu met je lichaam rond totdat de pijl van de ring in dezelfde richting wijst als de naald van het kompas. Het (vaak) rode uiteinde van de

naald moet nu in dezelfde richting wijzen als de N of 0 graden op de ring. De pijlen op de plaat wijzen nu in de richting waar je naartoe moet lopen.

Zoek nu in de verte een object waar de pijlen naartoe wijzen en loop er naartoe. Ben je er aangekomen herhaal dan de voorgaande stappen opnieuw en bepaal opnieuw je richting.

Het bovenstaande klinkt vrij simpel en is dat in feite ook. Het wordt eigenlijk pas moeilijk als je daadwerkelijk heel nauwkeurig wilt (of moet) meten. Dan komen namelijk zaken als declinatie en miswijzing aan de orde.

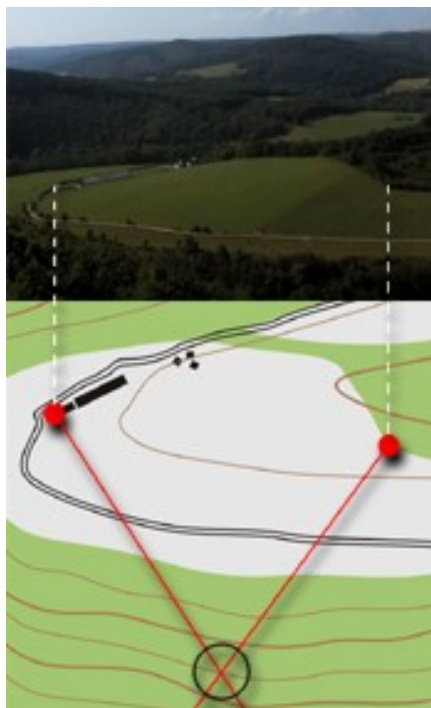
## Het bepalen van je positie



Niets is zo vervelend als niet te weten waar je je precies bevindt op de kaart. Mocht dat echter toch het geval zijn, dan kun je met behulp van je kompas en enkele herkenningspunten in de omgeving uitrekenen waar je ongeveer bent. Je zult nooit echt precies uit kunnen rekenen waar je bent, maar afhankelijk van de schaal van je kaart toch met een nauwkeurigheid van enkele tientallen meters kunnen aantekenen op de kaart waar je staat.

Voor het uitrekenen van je eigen positie kunnen we gebruik maken van twee verschillende methoden:

- kruismeting (het snijpunt van twee verschillende lijnen)
- driehoeksmeting (de snijpunten van drie lijnen vormen een klein driehoekje)



### Kruismeting

Kruismeting is de makkelijkste van de twee, simpelweg omdat het minder werk en tijd kost. Daarmee is deze methode vaak ook iets minder nauwkeurig als de driehoeksmeting. Voor een kruismeting zoek je twee herkenbare (en op de kaart bekende!) objecten in de omgeving die dusdanig uit elkaar liggen dat de hoek tussen hen tussen de 45° en de 135° is. Bij een hoek die kleiner of groter is wordt de methode namelijk minder nauwkeurig.

Bepaal nu eerst de richtingshoek naar het eerste object. Dit doe je door het kompas op het object te richten en vervolgens de kompasroos dusdanig rond te draaien totdat het noorden van de roos precies gelijk staat met het noorden dat je kompasnaald aanwijst. Leg vervolgens het kompas op de kaart en draai het kompas net zolang rond totdat de lijnen van de kompasroos parallel lopen met de lijnen naar het (magnetische) noorden

van de kaart. Nu zorg je ervoor dat je kompashuis of de kompasplaat tegen het object dat je zojuist hebt gepeild ligt zodat je een rechte lijn kunt trekken vanaf dat object tot de richting waar je je bevindt.

Nu doe je hetzelfde met het andere object: peilen en hoek meten, hoek overbrengen naar de kaart en vervolgens een lijn trekken. Je zult zien dat de twee lijnen elkaar ergens snijden: dit is de plek waar jij je ongeveer bevindt.

### **Driehoeksmeting**

Bij een driehoeksmeting doe je precies hetzelfde als bij de kruismeting, alleen maak je nu gebruik van drie objecten en dus drie lijnen. Daar waar de lijnen elkaar snijden ontstaat vaak een heel klein driehoekje, vandaar de naam driehoeksmeting. Jij bevindt je in het midden van dat driehoekje.

## Declinatie



Zoals je weet wijst de naald van het kompas altijd naar het noorden. Wat je wellicht nog niet wist is dat dit niet het echte noorden is. In de realiteit zijn er namelijk drie verschillende 'noorden':

### Geografische noorden

Dit is het echte noorden zoals dat altijd is weergegeven op een wereldbol, namelijk het topje van de aardbol. Deze plek is een vaste plek en is ooit vastgesteld met behulp van complexe berekeningen. Nu zou je de geografische noordpool makkelijker kunnen vinden middels een GPS. Op een kaart wordt het geografische noorden meestal met een ster (\*) aangegeven.

### Magnetische noorden

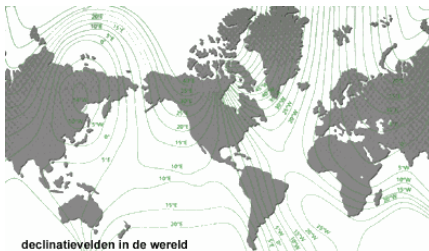
Dit is het noorden waar je kompasnaald altijd naartoe wijst. Het is een plek ergens ten noorden van Canada waar er een dusdanig magnetisch krachtenveld bestaat dat het als het ware door de kompasnaald altijd wordt gevonden. In realiteit is het zo dat de kompasnaald met een bepaalde stroming van magnetische krachten meewijst en deze wijzen altijd in de richting van die plek: het magnetische noorden. Probleem van dit magnetisch noorden is dat het niet altijd op dezelfde plek is. Doordat de magnetische krachtenvelden altijd in beweging zijn, verplaatst het magnetisch noorden zich altijd een beetje. Vandaar dat je kompas dus altijd in een andere richting wijst (dit verschil is niet met het blote oog te zien omdat de verandering per jaar vaak slechts minder dan 1 graad bedraagt). Op kaarten wordt het magnetische noorden meestal met een (halve) pijlpunt aangegeven.

### Kaart noorden

Ook dit is een veranderend noorden, namelijk datgeen dat de kaartenmaker als noorden heeft gekozen. Vaak valt dit samen met het geografische noorden, maar om technische redenen zijn er ook veel cartografen die ervoor kiezen om zelf een zogenaamd kaartnoorden in te stellen.

Het verschil tussen het geografische noorden (dus dat van de aardbol) en het magnetische noorden (dat wat het kompas aanwijst) noemen we declinatie. En omdat de verschillende magnetische krachten op de aardbol steeds in beweging zijn verandert dus ook de declinatie elk jaar een beetje. Deze verandering staat op een kaart altijd aangegeven bij de tekening van declinatie en miswijzing welke wordt uitgelegd op de pagina over miswijzing.

In de onderstaande tekening kun je zien hoe de declinatievelden er in 1996 uitzagen. Nederland ligt bijna precies op de 5° lijn en daarom is de declinatie in Nederland ongeveer 5°.

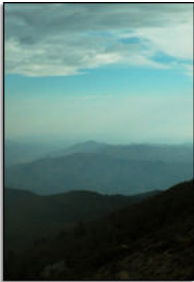


Goede kompassen (zoals de wat duurdere kompassen van Recta, Silva en Suunto) geven je de mogelijkheid om de declinatie op te heffen door de gradenring aan te passen aan de grootte van de declinatie. Hierbij moet je dan rekening houden dat een westelijke declinatie vaak wordt weergegeven met een negatieve waarde, terwijl een oostelijke declinatie vaak met een positieve waarde wordt weergegeven.

Als je geen rekening houdt met de declinatie in een bepaald gebied kan dat tot gevolg hebben dat je maar liefst 45° uit koers kunt komen als je niet goed op let waar je kompas naartoe wijst. Het is dus altijd zaak om goed op de kaart te kijken wat het kaart noorden is, waar het geografische noorden ligt en waar deze beiden ten opzichte van het magnetische noorden liggen. Dit soort zaken wordt op een kaart meestal weergegeven met een speciale tekening die wordt uitgelegd in het stuk over miswijzing.



## Miswijzing



Miswijzing is een kreet die vaak (meestal) wordt verwisseld met declinatie. Men zegt al snel dat de declinatie van een bepaalde kaart x graden of minuten is, maar dan heeft men het bijna altijd over de miswijzing. Miswijzing en declinatie zijn alleen hetzelfde op kaarten waar het kaart noorden en het geografische noorden gelijk zijn.

Miswijzing ontstaat doordat er een verschil bestaat tussen de verschillende noorden zoals wordt uitgelegd op de pagina over declinatie. Omdat een cartograaf zelf een fictief punt als noorden kiest, ontstaat er een verschil tussen het noorden zoals ons kompas dat aanwijst en het noorden zoals dat op de kaart staat aangegeven.

Declinatie en miswijzing staan meestal op de kaart aangegeven middels een tekening die lijkt op de tekening hiernaast. De verschillende noorden staan aangegeven middels hun afkortingen en symbolen (ster voor geografische noorden en een halve pijlpunt voor het magnetische noorden). Bovendien staat er verschillende hoeken bij de lijnen om aan te geven in hoeverre de verschillende noorden van elkaar afwijken. Let er op dat deze tekeningen (zo goed als) nooit waarheidsgetrouw -dus met de juiste hoek- zijn, maar dat het puur schematisch is weergegeven hoe de verschillende noorden zich tot elkaar verhouden. Daarnaast is het zo dat deze gegevens zijn weergegeven voor het midden van de kaart. Ten slotte moet er nog bij staan voor wanneer deze gegevens gelden en wat de jaarlijkse verandering is (dus hoeveel de declinatie per jaar toeneemt of juist afneemt).



Nemen we nu de nevenstaande tekening als voorbeeld, dan kunnen we 3 verschillende getallen zien:

$4^{\circ}18'$

Dit is de miswijzing (ten opzichte van de kaart!), namelijk het verschil tussen het kaart noorden en het magnetische noorden.

$1^{\circ}27'$

Dit is de afwijking tussen het kaart noorden en het geografische noorden.

2°51'

Dit is de declinatie, namelijk het verschil tussen het geografische noorden en het magnetische noorden.

De snelle rekenaar zal al snel zien dat de miswijzing bestaat uit een optelsom van declinatie en de afwijking tussen het kaart noorden en het geografische noorden.

### **Miswijzing omrekenen naar het heden**

Stel nu dat er tevens op de kaart staat vermeld dat de declinatie elk jaar vermindert met 7' (7 minuten), en dat de gegevens op de kaart gelden voor het jaar 1996, dan kun je uitrekenen dat de cijfers voor nu (1999) respectievelijk: 3°57' (4° 18' - 3 maal 7' ), 1°27' (het verschil tussen het kaart noorden en het geografische noorden wijzigt namelijk niet) en 2°30' (het verschil tussen de twee voorgaande cijfers). Handig om te weten bij het maken van deze berekening is dat er 60 minuten gaan in één graad.

Met de bovenstaande kennis kun je dus meer waarheidsgetrouwe hoeken uitrekenen met je kompas en daardoor nog nauwkeuriger werken. Hoe je dat moet doen wordt uitgelegd op de pagina over het omrekenen van de miswijzing.

## Miswijzing omrekenen (naar kaart of terrein)

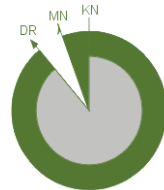


### Miswijzing omrekenen van de kaart naar het kompas/de omgeving

Nu je weet dat er dus een verschil is tussen het noorden dat je eerder gebruikte en het noorden dat je daadwerkelijk moet gebruiken kun je nauwkeuriger te werk gaan bij het bepalen van de te lopen richting. Daartoe moet je echter wel de logica snappen van de correctie die je moet toepassen op de metingen die je op de kaart verricht. Daarom een gemakkelijk voorbeeld: stel de hoek tussen het kaart noorden en de plek waar je naartoe wilt is  $326^\circ$  (altijd met de klok mee tellen, dit is dus richting het noord-westen) ten opzichte van het kaart noorden. Je weet echter dat het magnetische noorden (dat wat het kompas aanwijst)  $3^\circ 57'$  ten westen van het kaart noorden ligt. Dat wil dus zeggen dat de hoek op je kompas  $326^\circ$  PLUS  $3^\circ 57'$  moet zijn ( $330^\circ$ ).

Nevenstaande tekening zal dit wellicht duidelijker maken:

De hoek die je meet op de kaart wordt weergegeven door het grijze vlak, dit is immers de hoek tussen het kaart noorden (KN) en de doelrichting (DR) van je bestemming.



Als je nu echter de miswijzing corrigeert op deze gemeten hoek, dan krijg je de hoek weergegeven door het groene vlak (het verschil tussen het magnetische noorden (MN) en de doelrichting (DR)).

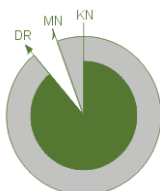
Stel deze hoek in op je kompas en draai (met het kompas in de hand) net zolang rond totdat de rode punt van de kompasnaald exact dezelfde richting op wijst als het noorden dat je kompasroos aangeeft. De pijl op je kompas zal je vervolgens wijzen welke richting je op moet lopen.

Uit het bovenstaande kun je dus opmaken dat als magnetische noorden ten westen van het kaart noorden ligt, je de miswijzing moet optellen bij de hoek die je op de kaart hebt uitgemeten.

Ligt het magnetische noorden ten westen van het kaart noorden, dan moet de miswijzing er dus worden vanaf getrokken.

### Miswijzing omrekenen van het kompas/de omgeving naar de kaart

Voor het omrekenen van de hoek die je meet met je kompas naar de hoek die je op je kaart moet gebruiken ga je net andersom te werk.



Nevenstaande tekening zal dit wellicht duidelijker maken:

De hoek die je meet met je kompas wordt weergegeven door het grijze vlak, dit is immers de hoek tussen het magnetische noorden (MN) en de doelrichting (DR) van je bestemming.

Als je nu echter de miswijzing corrigeert op deze gemeten hoek, dan krijg je de hoek weergegeven door het groene vlak (het verschil tussen het kaart noorden (KN) en de doelrichting (DR)).

Door nu deze nieuw gevonden hoek op je kompas in te stellen en vervolgens het kompas op de kaart te leggen (noorden van de kompasroos gelijk met het noorden van de kaart!), kun je uitrekenen hoe de lijn van je bestemming tot aan je huidige positie moet lopen.

Je hebt nu zojuist gezien dat de regel die eerder voor het omrekenen van de kaarthoek naar de kompas hoek precies andersom is als het gaat om een kompashoek die je omrekent naar een kaarthoek: als magnetische noorden ten westen van het kaart noorden ligt, moet je de miswijzing aftrekken van de hoek die je met je kompas hebt uitgemeten. Ligt het magnetische noorden ten oosten van het kaart noorden, dan moet de miswijzing worden opgeteld bij de hoek die je met je kompas hebt gemeten.

## Inclinatie

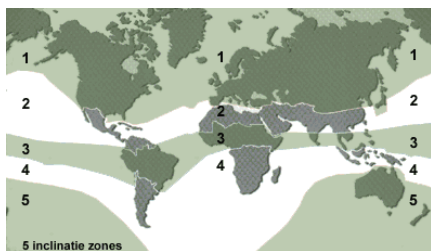


Heb je met alle zaken rekening gehouden (declinatie, miswijzing, etc.) blijkt je kompas nog niet goed te werken als je 'm wil gebruiken in het Afrika of Australië. Dat klopt, want er is nog iets waar je maar al te goed rekening mee moet houden: inclinatie.

Inclinatie is het fenomeen dat er voor zorgt dat je naald nooit helemaal horizontaal blijft liggen. Dat zou namelijk alleen het geval zijn als de magnetische kracht die de naald aantrekt op exact dezelfde hoogte ligt. Maar, zoals je begrijpt, is dat niet zo en dus wordt je naald altijd licht naar beneden getrokken.

Gelukkig is het zo dat dat in Nederland (en vrijwel de gehele rest van Europa) niet of nauwelijks effect heeft op je metingen. De naald raakt immers niet de boven of onderkant van het kompasshuis en zal dus gewoon vrij rond kunnen draaien. In andere delen van de wereld is het echter wel degelijk een

probleem en kan de naald niet vrij ronddraaien in het kompasshuis en wordt daardoor belemmerd in het aanwijzen van het noorden. De sterkte van deze kracht (inclinatie dus) is over de gehele wereld verdeeld in 5 zones met elk een bepaalde sterkte van inclinatie. In de onderstaande tekening kun je zien hoe deze zones over de wereld zijn verdeeld.



Voor Recta gelden andere gebieden, simpelweg omdat Recta slechts gebruik maakt van twee inclinatie-zones (noordelijk halfrond en zuidelijk halfrond).

Om inclinatie te voorkomen (of het effect ervan te verminderen) kun je verschillende dingen doen. Zo is een vaak toegepaste oplossing kijken wat de hoek van de inclinatie is en vervolgens je kompas in dezelfde hoek houden zodat de naald nog steeds vrij kan ronddraaien. Probleem hierbij is echter dat je dan met een andere kracht krijgt te maken: de zwaartekracht. Deze zal dan namelijk ook aan de kompasnaald gaan trekken (aan de kant die het meest naar beneden wijst uiteraard) en daardoor de metingen beïnvloeden. Een andere oplossing is voor elke

inclinatie-zone die je bezoekt het daarvoor gemaakte kompas aan te schaffen. Maar dit is echter een vrij dure oplossing, zeker als de bezoekjes slechts eenmalig zijn.

Mijn advies is dan ook een kompas te kopen dat zich niets aantrekt van inclinatie. Tegenwoordig zijn er kompassen van Recta en Suunto die zich niets aantrekken van inclinatie. Dat kan door de magneet en de naald van elkaar te scheiden zodat de naald geen enkel probleem heeft met inclinatie.