

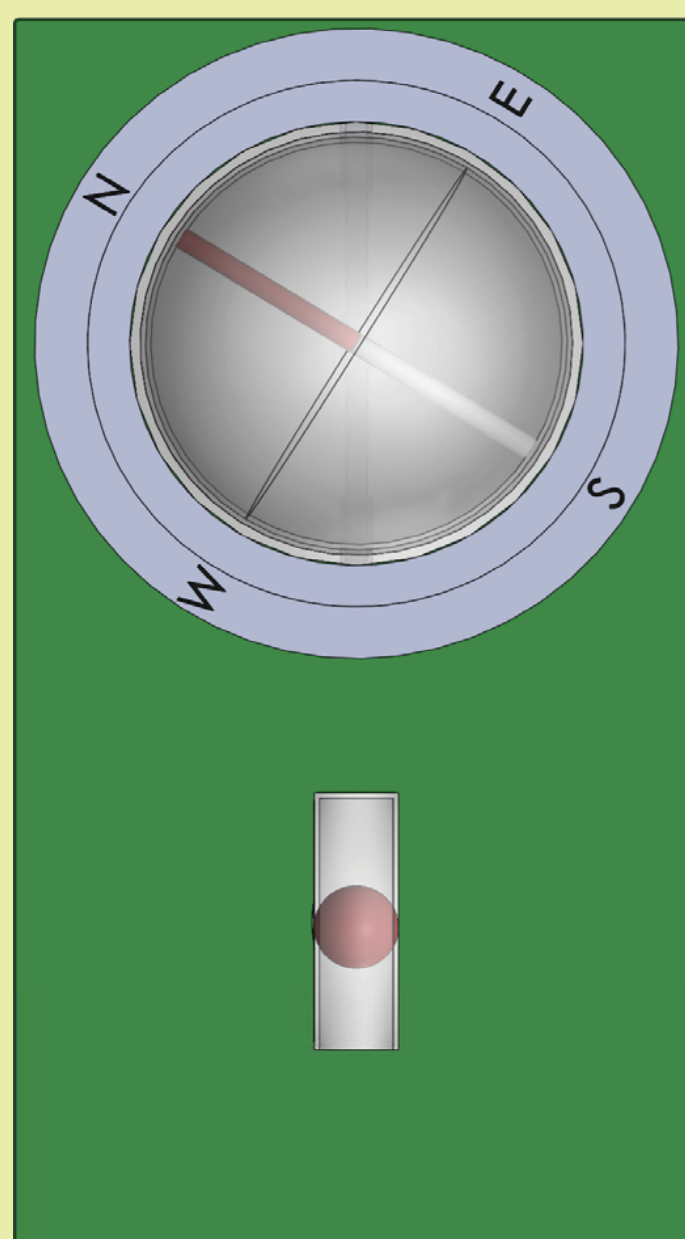
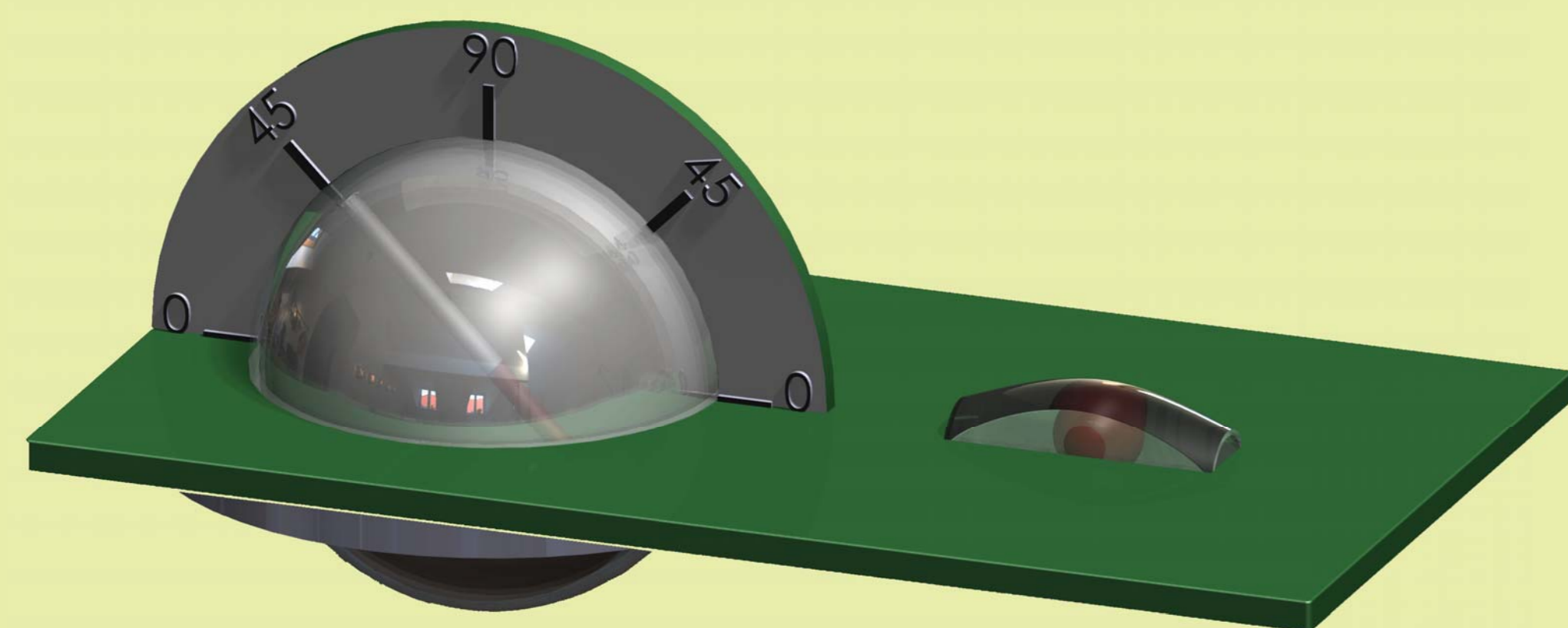
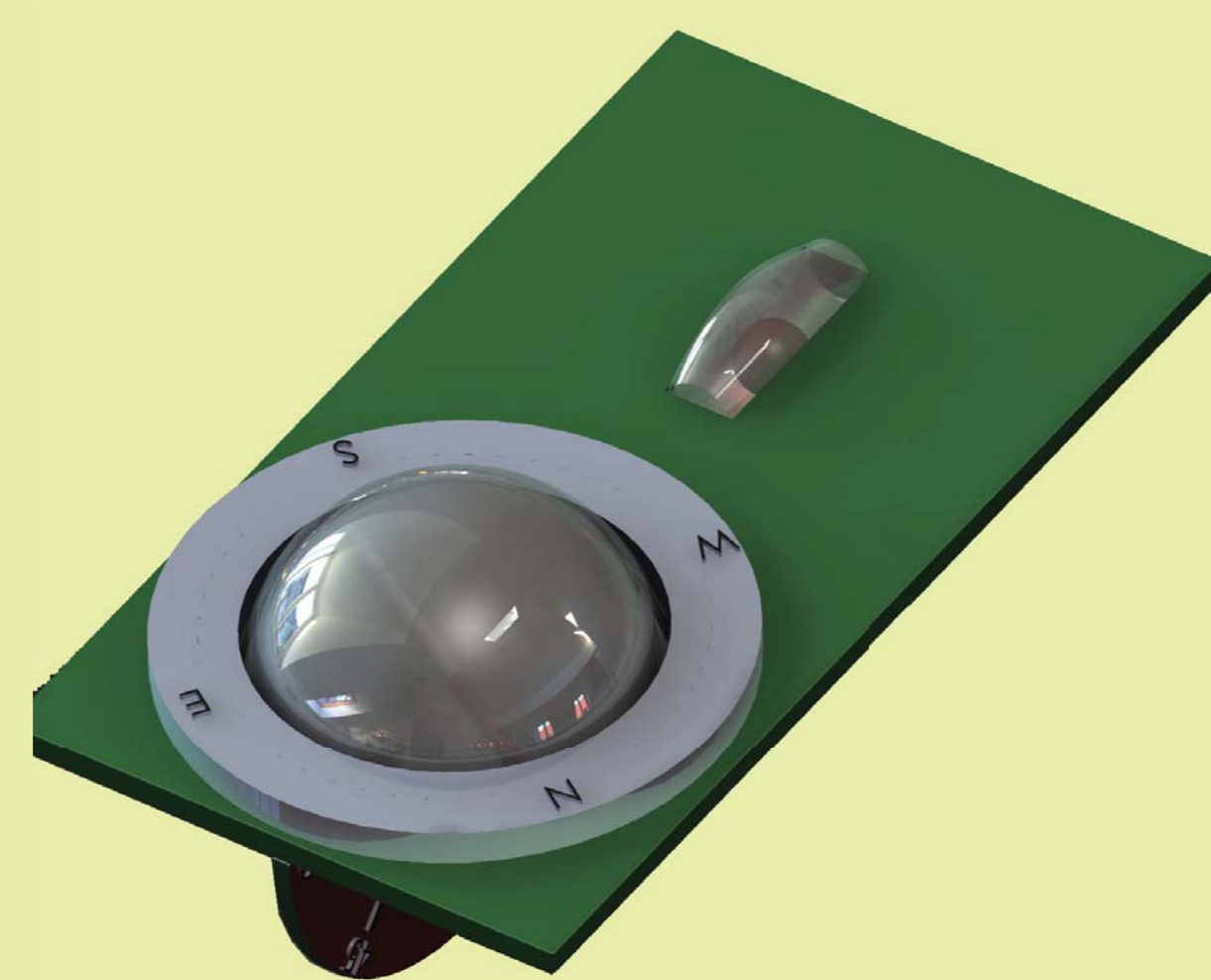
# 3D-KOMPAS

PRODUKTUDVIKLING MED INSPIRATION I NATUREN

# BIONIK

## MÅL OG TEMA

Formålet med kurset var, med udgangspunkt i bionik-metoden, at gennemføre et produktudviklingsforløb, der skulle ende ud med et mere eller mindre, specificeret produkt. Emnet for dette specifikke projekt var navigation, og med udgangspunkt i dette blev der foretaget en biologisk søgning, der havde til formål, at klarlægge biologiske løsninger på navigationsproblematikken. Fokus blev i løbet af researchfasen rettet mod migrerende fugle, og navigationstemaet blev senere i forløbet specificeret til "et redskab til navigation under absolut ressourceknappe forhold". Resultatet blev, som det ses af denne poster, et 3D-kompas, der udnytter magnetfeltets hældning i forhold til jordens horisontalretning til at estimere, hvilken breddegrad man befinder sig på.



## PRINCIPPET

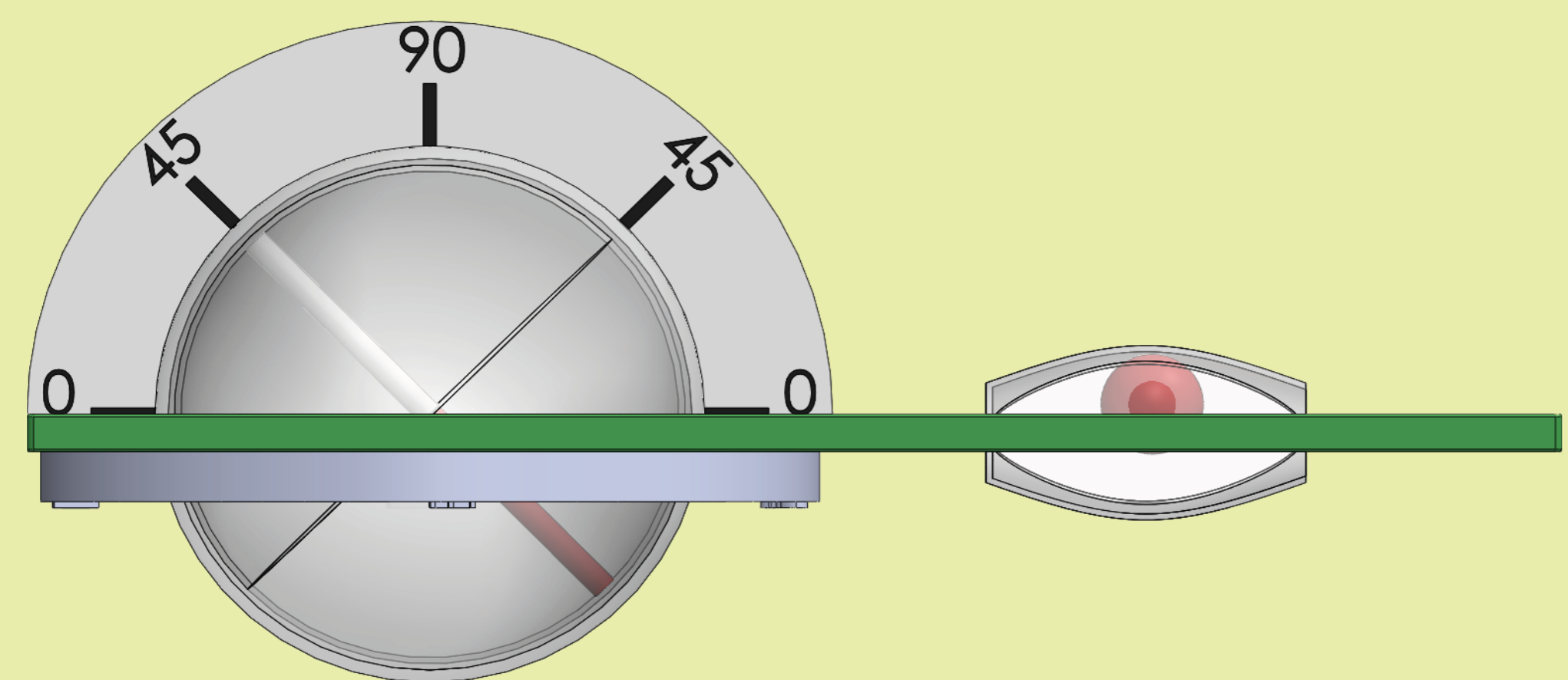
Som det ses af illustrationen til højre er magnetfeltet lodret ved de magnetiske poler og vandret ved magnetisk ækvator. Ideen med 3D-kompasset er, at man udnytter sammenhængen mellem hældningsvinklen af jordens magnetfelt (inklinationen) og breddegraden.

Ved at aflæse magnetfeltets hældningsvinkel på horisontalretningen kan man estimere hvilken breddegrad, man er på (if. de magnetiske poler). Dette kræver at man har information om sammenhængen mellem inklinaiton og breddegrad. En sådan tabel vil skulle høre med til 3D-kompasset.

## BRUGEN

Magnetfeltets hældning aflæses ved at holde kompasset vandret ved hjælp af vaterpasset, som er placeret i kompaspladen, og derefter aflæse vinklen på vinkelmåleren, der er placeret uden om det sfæriske kompasshus (se illustrationen nedenfor).

Hvis man skal orientere sig i forhold til Nord og Syd vendes kompasset blot om og benyttes som traditionelt kompas (se illustration til venstre).

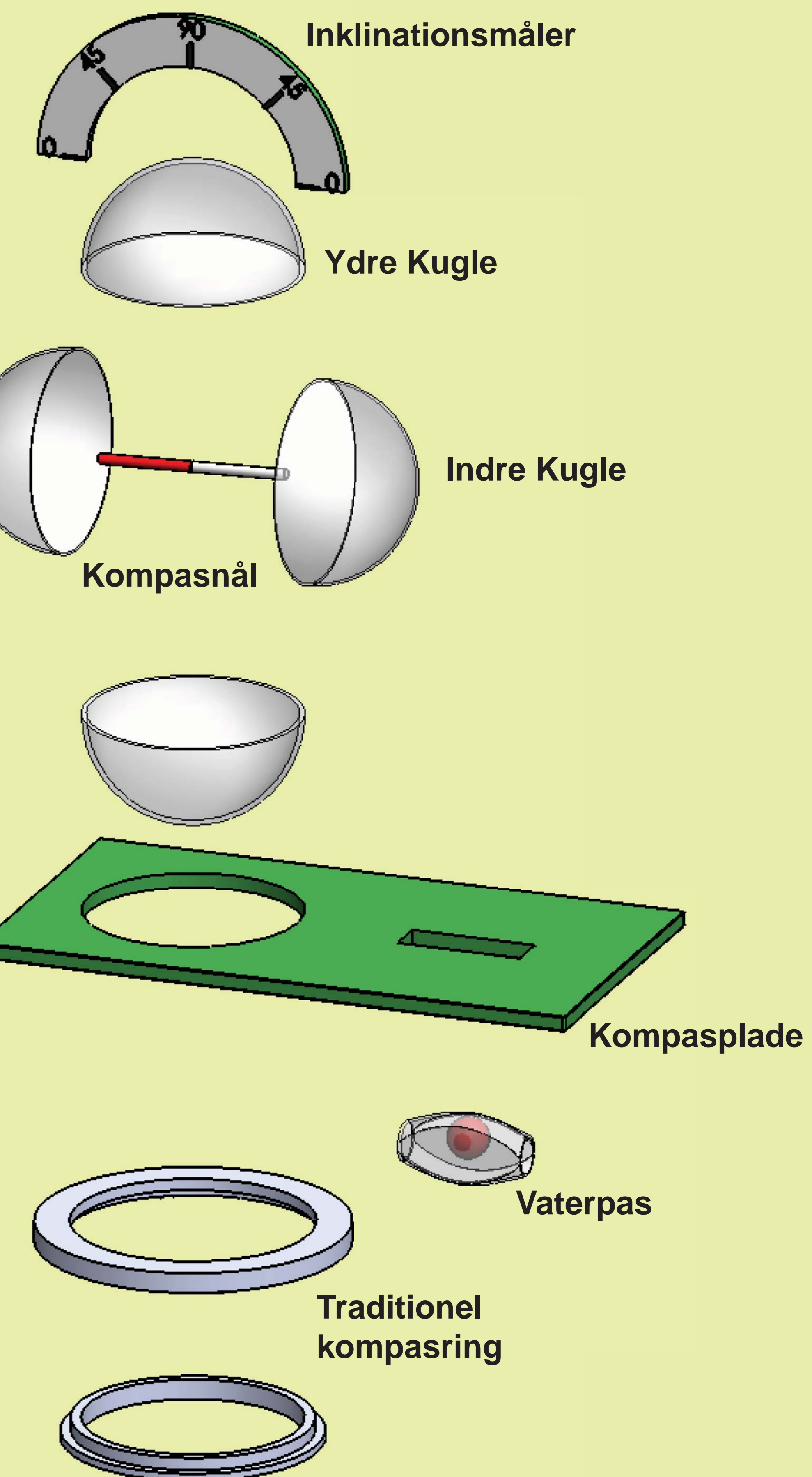
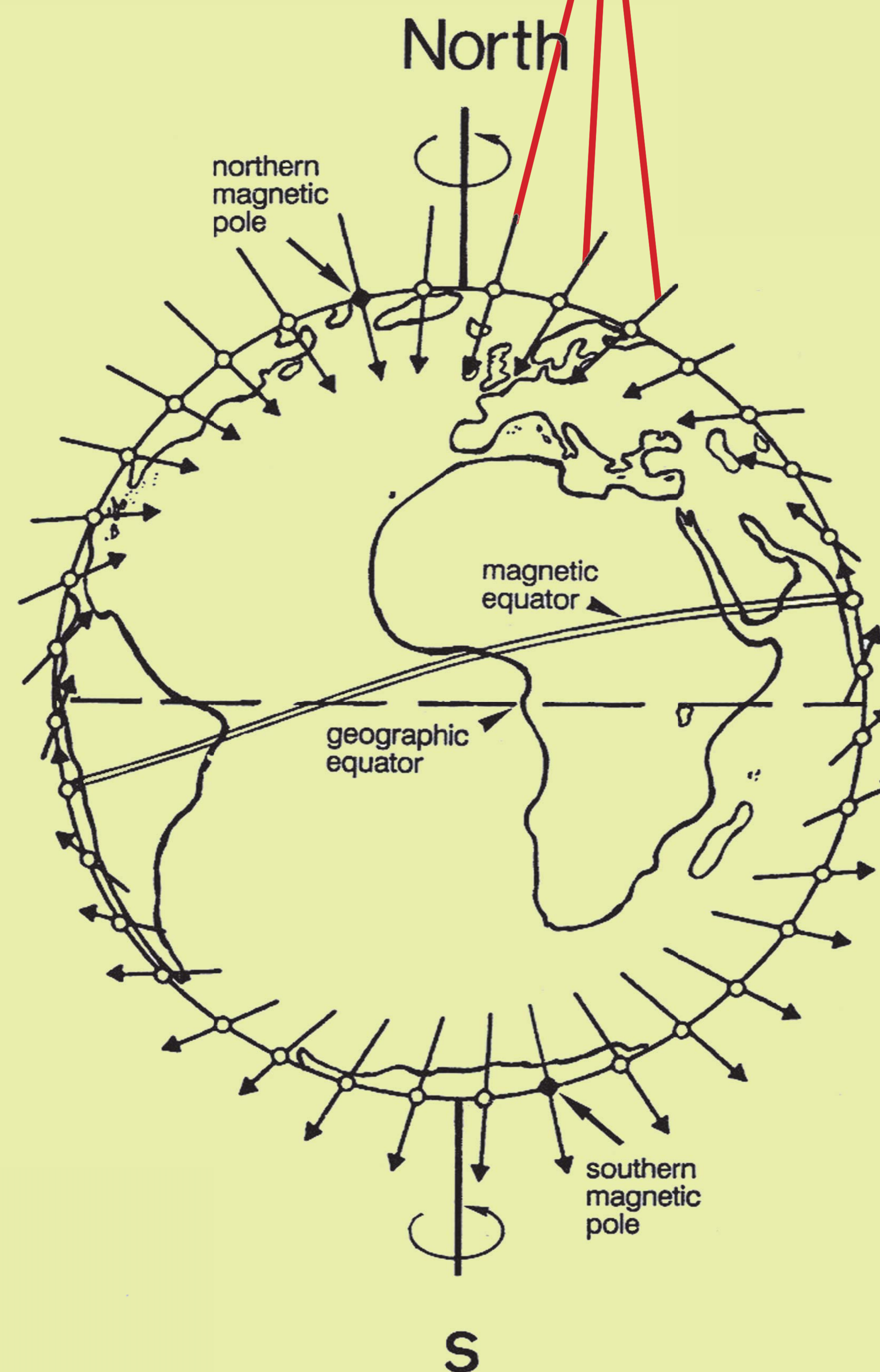


## MIGRERENDE FUGLES SANSNING AF JORDENS MAGNETFELT

Fugle, der migrerer lange stræk fra jordklodens nordlige egne sydpå mod ækvator (nogle arter drager enddog langt sydligere) mellem ynglested og vinterhabitat, har en fantastisk evne til at orientere sig og finde tilbage til det samme sted år efter år.

Fugles migration er et område, der har stor fokus indenfor forskerverdenen, og meget tyder på, at fugle benytter sig af en række forskellige metoder til at orientere sig på jordkloden. Det lader til, at fugle har en evne til at skabe indre mentale kort over områder de kender. Men fugle har også indbyggede mekanismer, der pejer dem i den rigtige retning, når migrationen finder sted. Foruden pejlemærker som sol, måne og stjerner benytter migrerende fugle sig også af en form for indre kompas. Det har vist sig, at fugle er istand til at navigere ud fra jordens magnetfelt. Denne kompasnavigation foregår dog ikke helt som, når vi mennesker benytter os af et mekanisk kompas til at finde nord og syd. Forskning har afsløret at fugle sanser magnetfeltets hældning i forhold til vandret - Et såkaldt inklinationskompas. Da denne hældning varierer fra at være meget lodret nær de magnetiske poler til at være vandret ved magnetisk ækvator, kan fuglene navigere ud fra denne hældning (inklination).

Det er denne udnyttelse af magnetfeltliniernes hældning, som har været inspiration til udviklingen af 3D-kompasset.



## 3D-KOMPASSETS OPBYGNING

Kompassets indre er opbygget med en magnetisk nål, der sidder fast i en tynd, gennemsigtig kugle. Den indre kugle er omsluttet af en ydre gennemsigtig kugle. En tynd væskefilm adskiller den indre og den ydre kugle. På denne måde kan magnetnålen sammen med den indre kugle bevæge sig frit efter jordens magnetfelt.

Anordningen er fæstnet i en plade, der giver brugeren mulighed for at holde kompasset på en hensigtsmæssig måde og derved aflæse magnetnålens retning enten som traditionel kompasvisning - Det vil sige Nord Og Syd - eller i forhold til inklinationen - Det vil sige magnetvektorens hældning i forhold til vandret.

Der er ydermere placeret et vaterpas i kompaspladen, som skal hjælpe brugeren til at holde kompasset vandret ved aflæsning af inklinationen.