

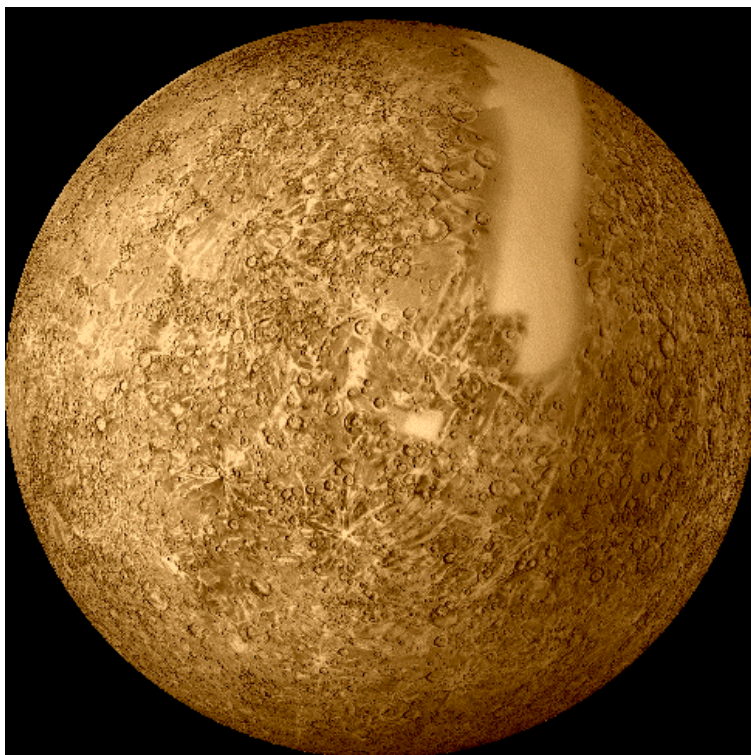
# Merkur – Gudenes budbringer

Av Birger Andresen

## **Merkurbanen**

Merkur er den planeten som er nærmest Sola. Avstanden er i gjennomsnitt 57,9 millioner km (0.38 Astronomiske Enheter - A.E.). Jorda, med en gjennomsnittsavstand på 149,6 millioner km (1 A.E.), er altså nesten 3 ganger så langt fra Sola. Derfor er Merkur alltid svært nær Sola når vi observerer den her fra Jorda. Den største vinkelavstanden fra Sola er faktisk kun mellom 25 og 30 grader. Omløpstiden til Merkur er på kun 88 døgn, og gjennomsnittlig banehastighet er på 47.9 km/s. Dette er vesentlig høyere enn Jordas gjennomsnittshastighet som er 29.8 km/s. Den høye hastigheten og den lille baneradiusen gjør at Merkur beveger seg svært raskt over himmelen. Planeten fikk antagelig navnet sitt nettopp av denne grunn. I romersk mytologi var nemlig Merkur guden for handel, reiser og tyveri. Merkur var den romerske ekvivalenten til grekernes Hermes, gudenes budbringer, guden som hastet over himmelen med sine bevingede sandaler.

*Bildet til høyre er laget fra en rekke Mariner-bilder. Det mangler bilder fra et stort felt oppe i øvre høyre del slik at det nesten ser ut som om noen har kjørt øksa i planeten.*



Merkurs bane er svært **eksentrisk**; ved perihel (det punktet i banen som er nærmest Sola) er planeten bare 46 millioner km fra Sola, mens den ved aphel (det punktet i banen som er lengst unna Sola) er hele 70 millioner km fra Sola. Perihelpunktet i Merkurs bane flytter seg langsomt rundt Sola. Astronomene i det 19. århundre gjorde grundige observasjoner av Merkurs baneparametre, men kunne ikke forklare perihelpunktets bevegelse ved hjelp av Newtonsk mekanikk. Forskjellene mellom de observerte og de beregnede verdiene var små, men de ga likevel forskerne alvorlig hodepine i flere tiår. Mange mente at uoverensstemmelsene var forårsaket av en annen planet (som de kalte Vulkan) i nærheten av Merkur. Sannheten ble imidlertid funnet i 1916 da Albert Einstein fremsatte sin generelle relativitetsteori. At denne teorien blant annet forutsa Merkurs banebevegelser uten noen mystiske planeter eller andre ting bidro til at den ble akseptert så tidlig. Vesentlig var også den berømte observasjonen under solformørkelsen i 1919, da forskerne, ved å måle posisjonen til stjerner nær sola, kunne bekrefte at gravitasjon faktisk bøyer lyset.

## **Det merkelige Merkur-døgn**

Inntil 1962 trodde man at "dagen" (rotasjonstiden) på Merkur var like lang som "året" (omløpstiden). I så fall måtte planeten alltid vende samme side mot Sola. Dette ble motbevist ved hjelp av såkalte dopplerradar-observasjoner. Vi vet nå at Merkur roterer tre ganger i løpet av to av sine år. Sammen med Merkurbanens store eksentrisitet forårsaker dette noen underlige effekter dersom du stod på Merkurs overflate. Ved noen breddegrader ville du se Sola stå opp og sakte bli større og større mens den nærmer seg senit (punktet rett over hodet ditt). I senit ville Sola stanse opp, gå i motsatt retning en kort stund for så å gjøre en ny stopp. Til slutt ville den krype sakte ned mot horisonten igjen mens den ble mindre og mindre. I-

mens ville stjernene bevege seg tre ganger så fort over himmelen som Sola! Observatører andre steder på Merkur ville se andre, men tilsvarende merkelige bevegelser.

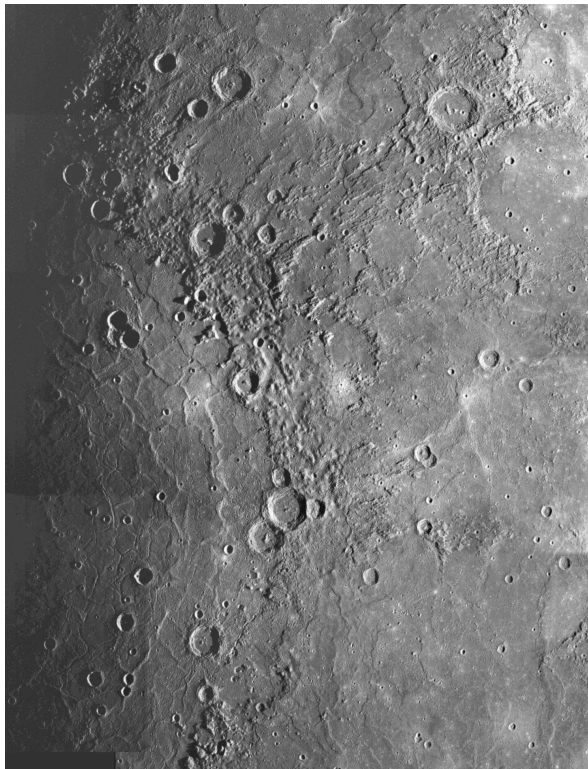
### *Selve planeten*

Temperaturvariasjonene på Merkur er de mest ekstreme i solsystemet. Temperaturen skifter faktisk mellom ca.  $-180$  og  $+430$  grader Celsius. Dette skyldes bl.a. den korte avstanden til Sola, den eksentriske banen og ikke minst det lange Merkur-døgnet. Temperaturen på Venus er riktignok litt høyere, men den er til gjengjeld svært stabil.

Merkur har en diameter på 4880 km. Av solsystemets ni planeter<sup>1</sup> er det bare Pluto som er mindre. Merkur er faktisk mindre enn både Jupitermånen Ganymedes og Saturnmånen Titan. Vår egen Måne har til sammenligning en diameter på 3476 km.

Merkur er på mange måter lik Månen. Overflaten er full av kratere og meget gammel. Verken Månen eller Merkur har platedrift (dvs. ulike deler av overflaten beveger seg ikke i forhold til hverandre slik som på Jorda). På den annen side har Merkur mye større middeltetthet ( $5.43 \text{ gm/cm}^3$  mot  $3.34$  på Månen). Merkur er det nest mest kompakte av de store legemene i solsystemet, bare forbigått av Jorda. Hadde det ikke vært for jordas gravitasjon, ville Merkur hatt større tetthet enn Jorda. Dette tyder på at Merkurs tette jernkjerne er relativt større enn Jordas. Man tror jernkjernen har en radius som varierer mellom 1800 og 1900 km, og at det tynne ytre "skallet" av silikater (tilsvarende Jordas mantel og skorpe) har en tykkelse på bare 500-600 km. Vi antar at deler av kjernen er i flytende form siden planeten har et svakt magnetfelt med styrke omtrent 1% av Jordas.

Merkur har bare blitt besøket av ett romfartøy; Mariner 10 som passerte Merkur tre ganger i 1973 og 1974. Bare 45% av overflaten ble kartlagt. Avstanden til Sola er dessverre for kort til at den kan bli avbildet av Hubble-teleskopet uten å skade instrumentene. NASA har planer om en ny romsonde (Messenger) som skal gå inn i bane rundt Merkur i 2009. Messenger skal samle inn data i ca. et år.



Overflaten er full av krater og klippelignende formasjoner. Noen av disse er hundrevis av kilometer i lengde og opptil tre kilometer høye. Noen skjærer gjennom kratere og andre formasjoner, hvilket indikerer at de ble til på grunn av sammentrykning. Det anslås at overflaten har "krympet" med omtrent 0.1% (som tilsvarer ca. 1 km i radius) siden dannelsen.

En av de største formasjonene på Merkur er Caloris-bassenget (bildet til venstre er fra Mariner 10) som er omtrent 1300 km i diameter. Det antas å ligne på de store "havene" (*mare*) på Månen. I likhet med disse ble Caloris-bassenget antagelig til på grunn av et stort nedslag tidlig i solsystemets historie. Dette nedslaget var antagelig også ansvarlig for det merkelige landskapet på den andre siden av Merkur.

I tillegg til det kraterbelagte terrenget har Merkur store områder med ganske jevn overflate. Noen er kanskje et resultat av gammel vulkansk aktivitet, mens andre kan skyldes avsetning av oppvirvlet materiale etter nedslag.

---

<sup>1</sup> Det er visse diskusjoner for tiden om Pluto skal regnes som en planet eller som en asteroide fordi den ser ut til å være mer beslektet med asteroidene enn med planetene. Det er fullt mulig at Pluto faktisk er en innfanget asteroide.

En ny analyse av Mariner-data antyder nylig vulkansk aktivitet på Merkur, men vi trenger mer data for å bekrefte dette. Utrolig nok har radarobservasjoner av Merkurs nordpol (et område som ikke ble kartlagt av Mariner 10) påvist spor av vann-is i de beskyttende skyggene i enkelte kratere!

Merkur har en svært tynn atmosfære som består av atomer som er revet løs fra overflaten av solvinden (små partikler, hovedsakelig protoner og elektroner, som kastes ut fra soloverflaten med hastighet inntil 1000 km/sekund). Fordi Merkur er så varm, og dens gravitasjonskraft så liten, flykter disse atomene raskt ut i rommet. Til forskjell fra atmosfærene på Jorda og Venus, blir Merkurs atmosfære altså stadig fornyet.

Merkur har ingen kjente måner.

### ***Observasjon av Merkur***

Den høye hastigheten og den lille baneradiusen gjør at Merkur beveger seg svært raskt over himmelen. Den kan derfor ses kun i perioder på noen få uker av gangen rundt den tiden Merkur har sin største vinkelavstand fra Sola. Og selv da ser vi den kun en time eller to rett før soloppgang eller rett etter solnedgang. I tillegg må ekliptikken (solsystemets baneplan) ha en gunstig helning i forhold til horisonten slik at Merkur står rimelig høyt på himmelen når Sola står opp eller går ned. De gunstigste tidsrommene er derfor stor østlig vinkelavstand (Merkur langt til venstre for Sola) i mars eller begynnelsen av april (Merkur som "aftenstjerne") og stor vestlig vinkelavstand (Merkur langt til høyre for Sola) i september eller begynnelsen av oktober (Merkur som "morgenstjerne"). Det er derfor ikke så ofte vi kan se Merkur. Det gjelder altså å benytte de anledningene som byr seg. For det er litt artig å ha sett den. Merkur kan maksimalt nå en lysstyrke på -2 mag. Ved største vinkelavstand lyser den gjerne med en styrke på ca. 0 mag.

Med kikkerter som forstørrer minst 20 ganger ser du fort at Merkur har faser akkurat som Månen og Venus. Planetene lyser jo ikke av seg selv, så vi ser kun den solbelyste siden. Fasen blir derfor mindre etter hvert som Merkur kommer inn mellom oss og Sola. Da vender jo mesteparten av den solbelyste siden vekk fra oss, og vi ser til slutt bare en tynn Merkur-sigd. Fasen er omtrent halv ved største vinkelavstand.

Det kan være vanskelig å få øye på Merkur selv ved stor vinkelavstand siden den uansett står ganske nær Sola. For å finne den kan du enten bruke kikkertens innstillingssirkler, eller du kan sikte langs linjer som andre sterke stjerner eller planeter danner på himmelen. Månen og/eller Venus kan være til god hjelp de dagene de eventuelt står like ved Merkur. En tredje mulighet er å sveipe det aktuelle området systematisk med f.eks. en 7x50 prismekikkert som er glimrende fordi den har liten forstørrelse og stort felt. Søk først helt nede langs horisonten. Flytt så feltet ca. en halv feltdiameter opp og søk andre veien. Gjenta dette helt til du finner Merkur eller har søkt gjennom hele området.

*Hovedkilde* : De Ni Planetene (<http://www.astro.uio.no/ita/DNP/>)

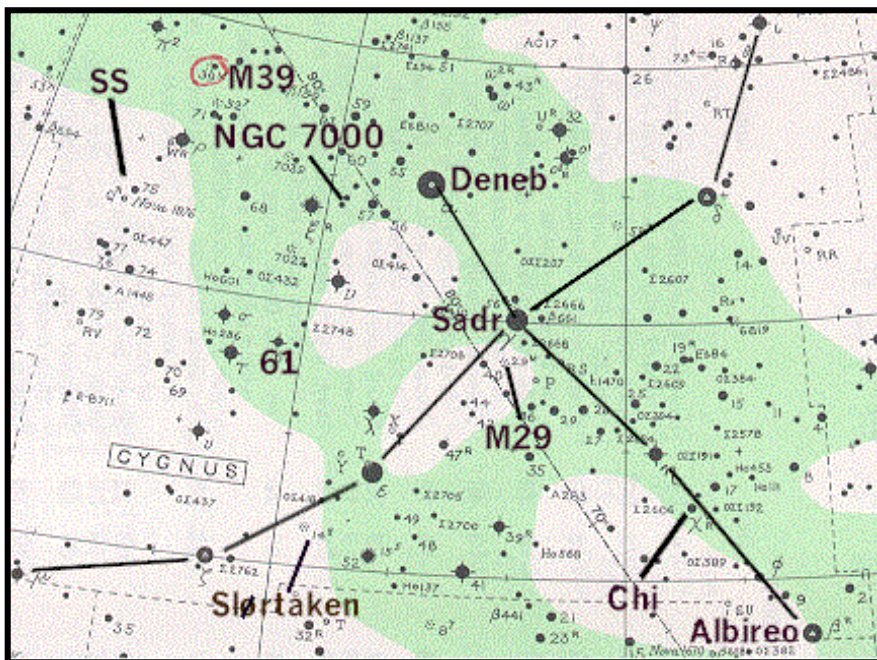
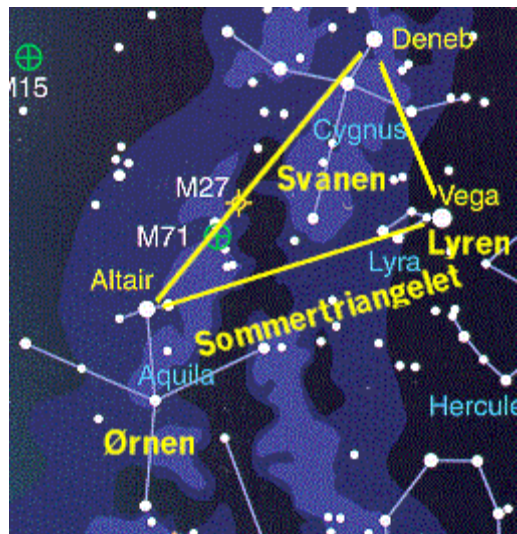
---

# Svanen - sensommerens og høstens juvel

Av Birger Andresen

Sommertriangelet, som utgjøres av Deneb i Svanen (Cygnus), Vega i Lyren (Lyra) og Altair i Ørnen (Aquila), legger vi lett merke til i sør så fort de lyse sommernetene slipper taket. Svanen er et vakkert stjernebilde som inneholder himmelens kanskje vakreste dobbeltstjerne (Albireo), flere interessante variable stjerner og andre objekter. Melkeveien, som passerer rett gjennom Svanen, bidrar også til å gjøre dette til et av de flotteste områdene på himmelen.

Figuren er bearbejdet fra en illustrasjon i "Astronomi" som er medlemsbladet til Norsk Astronomisk Selskap.



Svanen flyr av sted på himmelen med Albireo i hodet, Deneb i halen og vingene godt utfoldet. Mange av objektene som er omtalt i artikkelen er avmerket. Det mørke området er Melkeveien.

Figuren er bearbejdet fra Norton's Star Atlas.

**Deneb** ( $\alpha$  Cygni, 1.21-1.29 mag.) er en blå kjempestjerne av spektralklasse A2Ia. Dens avstand er trolig rundt 3200 lysår (ref. SkyMap Pro), hvilket gir en absolutt lysstyrke ca. 250 000 ganger solas lysstyrke. I såfall er sola en svak stjerne av lysstyrke ca. 15 mag. dersom vi observerer den fra Deneb. Vi hadde trengt minst 12 tommers (30cm) teleskop og perfekte forhold og optikk for å se sola fra en planet som jorda i bane rundt Deneb. Selv om usikkerheten i avstanden er stor, er Deneb utvilsomt en av de klare stjernene på himmelen som sender ut mest lys. Den varierer svakt i lysstyrke. Variasjonene er uregelmessige fordi stjernen pulserer med flere frekvenser. Det går alt fra noen dager til noen uker mellom to påfølgende maksimum.

**Albireo** ( $\beta$  Cygni, 3.0 mag., dobbel) betraktes av mange som himmelens vakreste dobbeltstjerne for små teleskop. Hovedstjernen (3.05 mag.) er gyllengul, mens kompanjongen (5.12 mag.) er blå. Det er denne fargekontrasten som gjør paret så vakkert. Avstanden er 34.2 buesekunder. Den kan derfor "løses opp" som dobbel selv i en 7x50 prismekikkert dersom man klarer å holde kikkerten stødig nok. Men skikkelig vakker blir den først i kikkerter med minst 20 ganger forstørrelse. Ingen hobbyastro-